

Psikoedukasi Siaga Bencana untuk Siswa-Siswi Sekolah Islam Athirah

Hasdinar Umar^{1*}, Chairul Paotonan¹, Achmad Yasir Baeda¹, Sabaruddin Rahman¹, Fuad Mahfud Assidiq¹, Firman Husain¹, Nurul Nadjmi², Sitti Hijraini Nur³, Riswal K³, Novriany Amaliyah⁴, Muh. Fitrah Ramadhan Umar⁵, Nurul Munadiah¹, Whina Sakinah¹
Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
Departemen Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin²
Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin³
Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin⁴
Fakultas Psikologi, Universitas Bosowa⁵
hasdinar.umar@gmail.com^{1*}

Abstrak

Makassar merupakan salah satu kota yang ada di Indonesia yang kemungkinannya tidak terbebas dari bencana alam. Permasalahan yang muncul adalah masyarakat khususnya anak-anak usia sekolah belum tanggap, siaga dan belum memahami dengan baik pentingnya kesiagaan terhadap bencana. Pengetahuan yang rendah, kurangnya penyediaan informasi dan pengelolaan risiko bencana dapat meningkatkan jumlah korban. Sekolah Islam Athirah yang menjadi salah satu mitra dalam pengabdian ini memberikan fasilitas tempat kegiatan Psikoedukasi kepada siswa siswi. Dari permasalahan tersebut perlu solusi dengan memberikan psikoedukasi (*disaster mental health*) siaga bencana seputar reaksi umum (perilaku, emosi, kognisi dan fisik) untuk pengurangan risiko bencana. Materi Psikoedukasi berupa kebencanaan dan *Psychological First Aid* akan disampaikan oleh tim psikologi Universitas Bosowa yang juga merupakan mitra dari kegiatan Pengabdian ini. Metode pelaksanaan program pengabdian ini meliputi pendampingan dan pelatihan kesiagaan bencana dari perspektif psikologis. Metode penelitian yang digunakan dalam pengabdian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan *pre-test post-test design*. Hasil dari analisis statistik menunjukkan ada perbedaan pengetahuan siswa terkait siaga bencana sebelum dan setelah mengikuti psikoedukasi dengan hasil $\text{sig} < 0,05$. Kesimpulan dari pengabdian ini adalah pelatihan yang diberikan kepada siswa dan siswi SMP Islam Athirah Bukit Baruga berdampak positif bagi pengetahuan siaga bencana siswa.

Kata Kunci: Bencana; Psikoedukasi; *Psychological First Aid*; Siaga; Sekolah Islam Athirah.

Abstract

Makassar is one of the cities in Indonesia that is not impossible to be free from natural disasters. The problem is that the community, especially school-age children, is not yet responsive and alert and does not understand disaster preparedness's importance. Low knowledge, lack of information provision, and disaster risk management can increase the number of victims. Athirah Islamic School, one of the partners in this service, provides facilities for Psychoeducation activities for students. From this problem, a solution for disaster risk reduction is needed by giving psychoeducation (*disaster mental health*) and disaster preparedness around general reactions (behavior, emotion, cognition, and physical). Psychoeducational material in the form of disaster and *Psychological First Aid* will be delivered by the Bosowa University psychology team, which is also a partner in this Community Service activity. The implementation method of this service program includes mentoring and disaster preparedness training from a psychological perspective. The research method used in this service is experimental with a *pre-test-post-test design* approach. The statistical analysis results showed a difference in student knowledge regarding disaster preparedness before and after participating in psychoeducation with a $\text{sig} < 0.05$. This service concludes that the training provided to Athirah Bukit Baruga Islamic Middle School students positively impacts students' disaster preparedness knowledge.

Keywords: Disaster; Psychoeducation; *Psychological First Aid*; Alert; Athirah Islamic School.

1. Pendahuluan

Bencana dapat disebabkan oleh kejadian alam (*natural disaster*) maupun oleh ulah manusia (*man-made disaster*). Faktor-faktor yang dapat menyebabkan bencana antara lain, bahaya alam (*natural hazards*) dan bahaya karena ulah manusia (*man-made hazards*) yang menurut (UNISDR, 2008) dapat dikelompokkan menjadi bahaya geologi (*geological hazards*), bahaya hidro meteorologi (*hydrometeorological hazards*), bahaya biologi (*biological hazards*), bahaya teknologi (*technological hazards*) dan penurunan kualitas lingkungan (*environmental degradation*) Kerentanan (*vulnerability*) yang tinggi dari masyarakat, infrastruktur serta elemen-elemen di dalam kota/kawasan yang berisiko bencana kapasitas yang rendah dari berbagai komponen di dalam masyarakat.

Secara geografis Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik yaitu lempeng Benua Asia, Benua Australia, lempeng Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Pada bagian selatan dan timur Indonesia terdapat sabuk vulkanik (*volcanic arc*) yang memanjang dari Pulau Sumatera-Jawa-Nusa Tenggara-Sulawesi, yang sisinya berupa pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang sebagian didominasi oleh rawa-rawa. Kondisi tersebut sangat berpotensi sekaligus rawan bencana seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor. Data menunjukkan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat kegempaan yang tinggi di dunia, lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat (Diposaptono & Budiman, 2008).

Wilayah Indonesia terletak di daerah iklim tropis dengan dua musim yaitu panas dan hujan dengan ciri-ciri adanya perubahan cuaca, suhu dan arah angin yang cukup ekstrim. Kondisi iklim seperti ini digabungkan dengan kondisi topografi permukaan dan batuan yang relatif beragam, baik secara fisik maupun kimiawi, menghasilkan kondisi tanah yang subur. Sebaliknya, kondisi itu dapat menimbulkan beberapa akibat buruk bagi manusia seperti terjadinya bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan kekeringan. Seiring dengan berkembangnya waktu dan meningkatnya aktivitas manusia, kerusakan lingkungan hidup cenderung semakin parah dan memicu meningkatnya jumlah kejadian dan intensitas bencana hidrometeorologi (banjir, tanah longsor dan kekeringan) yang terjadi secara silih berganti di banyak daerah di Indonesia. Pada tahun 2006 saja terjadi bencana tanah longsor dan banjir bandang di Jember, Banjarnegara, Manado, Trenggalek dan beberapa daerah lainnya. Meskipun pembangunan di Indonesia telah dirancang dan didesain sedemikian rupa dengan dampak lingkungan yang minimal, proses pembangunan tetap menimbulkan dampak kerusakan lingkungan dan ekosistem. Pembangunan yang selama ini bertumpu pada eksploitasi sumber daya alam (terutama dalam skala besar) menyebabkan hilangnya daya dukung sumber daya ini terhadap kehidupan masyarakat. Dari tahun ke tahun sumber daya hutan di Indonesia semakin berkurang, sementara itu pengusahaan sumber daya mineral juga mengakibatkan kerusakan ekosistem yang secara fisik sering menyebabkan peningkatan risiko bencana (BPBD, 2023).

Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 menyatakan bencana yakni peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan faktor alam, faktor non alam serta faktor manusia yang menimbulkan korban jiwa, kerusakan pada lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Korban bencana yang selamat akan mengalami dampak psikologis dalam jangka panjang dan berpengaruh terhadap kesejahteraan psikologis saat melakukan aktivitas sehari-hari (Ernawati, et al., 2020).

Menurut (Rusmiyati, 2012) korban bencana alam akan menghadapi persoalan fisik seperti gangguan pemenuhan kebutuhan makanan dan minuman, tempat tinggal, kesehatan dan pendidikan. Sedangkan persoalan psikososial yang dihadapi seperti kehilangan mendalam atas meninggalnya anggota keluarga, kehilangan harta benda serta sumber pencaharian yang menyebabkan kesedihan berkepanjangan yang dirasakan oleh korban. Korban dari bencana alam selain merasakan dampak secara fisik juga berdampak secara psikologis seperti perasaan takut akan ketidakjelasan situasi, kesedihan, rasa sakit emosional, rasa marah, pikiran akan kematian, rasa marah, rasa panik putus asa serta mengalami trauma dengan kondisi bencana alam (Massazza, et al., 2021). Gangguan kejiwaan pasca bencana biasanya terjadi pengalaman buruk. Korban biasanya mengalami gangguan jiwa pasca bencana menderita kecemasan dan selalu mengingat trauma tersebut melalui ingatan dan mimpi. Salah satu yang berdampak dari bencana ini adalah anak-anak dan remaja, mereka merupakan kelompok yang paling rentan terkena dampak dari bencana karena terbatasnya pemahaman mereka terhadap resiko di sekitar mereka dan kurangnya kesiapsiagaan dalam menanggapi bencana (Indriasari, 2017).

Salah satu yang dapat dilakukan dalam mengantisipasi dampak dari bencana alam adalah dengan siap dengan kondisi bencana tersebut. Kesiapsiagaan adalah elemen penting dalam pengelolaan sebuah bencana. Kesiapsiagaan terhadap bencana dapat mengurangi dampak negatif bencana serta dapat memberikan kemudahan dalam mengurangi risiko bencana (Hadi, et al., 2019). Kesiapsiagaan lebih ditekankan pada kemampuan dalam melakukan kegiatan persiapan tanggap darurat dengan cepat dan akurat terkait upaya penanggulangan bencana (Ferianto & Hidayati, 2019). Kesiapsiagaan juga sangat berperan penting dalam pengurangan potensi terganggunya kondisi psikologis masyarakat.

Namun tidak semua siap dengan kondisi bencana alam. Hal ini timbul dari keterkejutan jiwa dan kepanikan ketika secara tiba-tiba bencana melanda. Korban bencana beresiko mengalami trauma yang menghasilkan gangguan stres sebanyak 3,8% dibandingkan kejadian traumatis lainnya (Ulfa, 2013). Namun, sikap kesiapsiagaan terhadap bencana yang belum menyeluruh menjadi permasalahan pada seluruh masyarakat (Laksmi, et al., 2019).

Kesiapsiagaan masyarakat dan pemerintah daerah saat menghadapi bencana di Indonesia belum dapat diantisipasi dengan baik karena minimnya sosialisasi dari Lembaga Pemerintahan atau Lembaga Non Pemerintahan sehingga memperparah kondisi masyarakat yang terdampak bencana (Kurniawati, 2020). Kondisi ketidaksiapan masyarakat dalam menghadapi bencana disebabkan oleh belum banyaknya upaya yang dilakukan pemerintah maupun pihak lainnya karena terbatasnya sumberdaya yang dimiliki (Paramesti, 2011). Banyaknya korban jiwa akibat bencana dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bencana serta kesiapan saat mengantisipasi bencana yang terjadi (Daud, et al., 2014).

Partisipasi masyarakat mutlak diperlukan mengingat masyarakatlah yang melaksanakan berbagai kegiatan dalam pembangunan (termasuk subjek yang rentan menjadi korban bencana). Masyarakat memegang peranan penting sekaligus sebagai subjek dan objek pembangunan (Syafrizal, 2013). Kegiatan yang dilakukan oleh tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) mencoba mengedukasi siswa siswi Sekolah Islam Athirah secara langsung agar menjadikan mereka tidak hanya sebagai objek melainkan menjadi subjek atau pelaku yang mampu meminimalisir risiko bencana.

Sekolah Islam Athirah khususnya SMP Islam Athirah adalah salah satu sekolah swasta terbaik di kota Makassar dan merupakan sekolah percontohan Proyek Penguatan Profil Pelajar

Pancasila dengan jumlah siswa sekitar 300 siswa dan sebagian besar belum memahami tentang siaga bencana dan materi *Psychological First Aid*. Sebagaimana diketahui bahwa siswa merupakan sumberdaya manusia terbanyak di sekolah yang mampu menjadi kelompok yang siap dan tangguh dalam menghadapi bencana (Dwiningrum, et al., 2021).

Berdasarkan uraian masalah yang dihadapi di atas, maka kegiatan pengabdian yang akan dilakukan adalah mengadakan pengabdian dalam bentuk Psikoedukasi Siaga Bencana untuk Siswa Siswi Sekolah Islam Athirah sehingga dapat menambah pengetahuan dan meminimalisir risiko bencana alam dan menjadi sekolah percontohan terkait masalah bencana.

2. Latar Belakang

Menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007, bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan / atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Supartini, et al., 2017).

Upaya mengklasifikasikan bencana (*disaster taxonomy*) berdasarkan penyebab sudah pada tahun 1987 oleh Antony J. Taylor, yang membagi bencana ke dalam tiga kategori yaitu *natural disaster* (bencana karena alam), *industrial disaster* (bencana akibat industrialisasi), dan *humanistic disaster* (bencana akibat perbuatan manusia). Taksonomi bencana menurut penyebab tersebut dideskripsikan pada Tabel 1 (Taylor, 1987):

Tabel 1. Taksonomi Bencana

Subyek	<i>Natural Disaster</i>	<i>Industrial Disaster</i>	<i>Humanistic Disaster</i>
Bumi/Tanah	1. Longsor 2. Gempa 3. Erosi Erupsi 4. Timbunan Radon	1. Bendungan runtuh 2. Industri yang mengabaikan ekologis 3. Longsor (industri) 4. Jatuhnya benda dari luar angkasa Polusi radioaktif 5. Tanah amblas 6. Pembuangan limbah berbahaya	1. Perusakan ekologis 2. Kecelakaan di jalan raya dan kereta
Udara	1. Badai salju Badai siklon 2. Badai debu (gurun) 3. Badai <i>hurricanes</i> 4. Aktivitas meteorit dan angkasa 5. Perubahan suhu ekstrim Badai tornado	1. Hujan asam polusi kimia 2. Ledakan di atas dan di bawah tanah 3. Awan dan jelaga radioaktif asap pabrik	1. Kecelakaan pesawat udara 2. Pembajakan pesawat 3. Kecelakaan pesawat angkasa

Subyek	<i>Natural Disaster</i>	<i>Industrial Disaster</i>	<i>Humanistic Disaster</i>
Api	Petir/Guntur	1. Kecelakaan ketel uap 2. Kebakaran akibat listrik hazard kimia 3. Proses pembakaran tiba-tiba	Pembakaran secara sengaja
Air	1. Kekeringan 2. Banjir 3. Badai 4. Tsunami	1. Kontaminasi air oleh limbah 2. Tumpahan minyak - Pembuangan air	Kecelakaan di laut
Manusia	1. Endemik 2. Epidemik 3. Kelaparan 4. Kepadatan penduduk yang ekstrim 5. Penyakit pes	1. Kecelakaan konstruksi 2. Kecelakaan akibat kesalahan rancangan 3. Kecelakaan karena peralatan 4. Produksi dan pemakaian obat terlarang 5. Kecelakaan di pabrik	1. Perselisihan penduduk sipil 2. Pemerasan dengan ancaman virus dan racun 3. Perang gerilya 4. Penyanderaan 5. Kekerasan akibat kericuhan dalam olahraga 6. Teroris 7. Perang berkepanjangan

Berdasarkan penyebabnya, bencana dapat dikategorikan menjadi tiga yaitu bencana yang disebabkan oleh alam atau *natural disaster*, bencana akibat teknologi atau *technological-caused disaster* dan bencana akibat manusia atau *human-caused disaster* (Etkin, 2015). Dampak dari bencana alam sangat banyak salah satunya akan berdampak secara psikologis. Bencana alam dapat menimbulkan dampak psikologis signifikan pada korban, termasuk stres pasca-trauma. Penelitian yang dilakukan oleh (Endiyono & Hidayah, 2018) menunjukkan bahwa 78,9% korban bencana tanah longsor mengalami gejala PTSD.

Untuk mengatasi dampak ini, konseling traumatik dapat digunakan sebagai strategi untuk mereduksi dampak psikologis. Pertolongan Psikologis Pertama (P3) juga penting dalam penanganan awal. Perawat perlu mempersiapkan diri dalam aspek psikologis, termasuk pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman prinsip-prinsip dasar dukungan psikososial untuk menghadapi situasi bencana. Kesiapsiagaan ini penting untuk mencegah dan menangani dampak psikologis pada korban bencana alam (Munandar & Wardaningsih, 2018).

Salah satu cara mengatasi bencana alam adalah dengan cara memberikan pengetahuan melalui pendidikan. Pendidikan yang diberikan adalah *psychological first aid*. Menurut *American Psychology Association*, *psychological first aid* merupakan intervensi suportif yang dilakukan untuk membantu individu yang telah mengalami krisis atau trauma untuk mengurangi efek awal dari kejadian tersebut. *Psychological First Aid* (PFA) adalah pendekatan berbasis bukti yang dirancang untuk memberikan dukungan segera kepada individu setelah kejadian traumatis atau bencana. Tujuannya adalah untuk mengurangi tekanan awal, meningkatkan fungsi adaptif, dan mencegah masalah kesehatan mental jangka panjang (Birkhead & Vermeulen, 2018).

3. Metode

3.1 Materi Kegiatan Pelatihan

Pembuatan materi kegiatan psikoedukasi terkait siaga bencana alam bagi siswa siswi SMP Islam Athirah Bukit Baruga. Materi diambil berdasarkan jurnal-jurnal serta buku-buku terkait kebencanaan dan *psychological first aid*. Materi sosialisasi psikoedukasi yang diberikan adalah:

1. Definisi Bencana
2. Contoh Bencana Alam
3. Kenapa Indonesia Rawan Bencana Alam
4. Dampak Bencana Alam
5. Strategi Penanganan Bencana
6. Kesiapsiagaan dan Respon Darurat
7. Pendidikan dan Pelatihan dalam Keadaan Darurat
8. Buat Perlengkapan Darurat
9. Mempersiapkan orang rentan dan anak-anak
10. Mitigasi Bencana
11. *Psychological First Aid*

Materi sosialisasi diberikan secara umum kepada siswa siswi SMP Islam Athirah 2 Bukit Baruga.

3.2 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan sosialisasi Psikoedukasi Siaga Bencana Siswa Siswi dengan melibatkan tim dari Fakultas Psikologi Universitas Bosowa dan siswa siswi SMP Islam Athirah 2 Bukit Baruga, dilaksanakan pada tanggal 18 Juli 2024. Pelatihan ini dihadiri oleh 212 siswa siswi SMP Islam Athirah 2 Bukit Baruga, di Gymnasium Sekolah Islam Athirah 2 Bukit Baruga.

Kegiatan dibagi ke dalam beberapa langkah, yaitu

- a. Acara pembukaan
- b. Pemberian *pre-test* kepada peserta
- c. Pelatihan yang meliputi pemberian materi kepada peserta yang telah di terdaftar dalam bentuk presentasi dari tim pengabdian
- d. Diskusi dan tanya jawab dengan peserta
- e. Pemberian *post test* kepada peserta
- f. Penutupan dari tim pengabdian dan *overview* dari pelaksanaan seluruh kegiatan

3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Pengukuran capaian kegiatan dilakukan pada pelaksanaan Sosialisasi Psikoedukasi Siaga Bencana. Sebelum pelaksanaan kegiatan, pelaksana melakukan pendekatan pengukuran luaran kegiatan menggunakan kuesioner.

Pelaksanaan pengukuran capaian kegiatan meliputi dua, yaitu:

1. *Pre-test*, digunakan untuk melihat tingkat pemahaman mereka saat belum diberikan sosialisasi.
2. *Post-test*, digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman siswa siswi dan keberhasilan kegiatan.

Adapun pertanyaan kuesioner berupa:

1. Apa itu bencana alam
2. Sebutkan contoh bencana alam
3. Jelaskan dampak dari bencana alam
4. Pertolongan pertama saat bencana alam
5. *Psychological First Aid* pada korban bencana alam

Adapun pilihan jawaban dalam bentuk skala 1: paham, 0: tidak paham.

Setelah dilakukan rekapitulasi data hasil kuesioner *pre-test* dan *post-test* kemudian dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis adalah sebuah prosedur statistik yang digunakan untuk membuat keputusan tentang nilai sebuah parameter populasi berdasarkan sampel data yang diambil dari populasi tersebut. Proses uji hipotesis melibatkan formulasi hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak adanya efek atau perbedaan, serta hipotesis alternatif (H_a) yang mengusulkan adanya efek, perbedaan, atau hubungan antara variabel yang diteliti.

Uji hipotesis bertujuan untuk menentukan apakah bukti yang diperoleh dari data cukup untuk menolak hipotesis nol dan menerima hipotesis alternatif, atau sebaliknya. Keputusan uji hipotesis dibuat berdasarkan perhitungan nilai p dari data, yang menunjukkan probabilitas mendapatkan hasil pengamatan atau lebih ekstrem, jika hipotesis nol benar. Jika nilai p lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditentukan sebelumnya (umumnya 0,05), maka hipotesis nol ditolak, menunjukkan adanya bukti yang mendukung hipotesis alternatif.

Proses uji hipotesis berperan penting dalam penelitian ilmiah dan analisis data, untuk membuat kesimpulan yang didasarkan pada data empiris dan mengurangi kemungkinan kesalahan dalam interpretasi hasil penelitian.

6. Hasil dan Diskusi

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *paired sample t-test* dengan membandingkan skor total dari *pre-test* dan *post-test* dari siswa. Kuesioner dilakukan terhadap 212 siswa siswi SMP Islam Athirah Bukit Baruga pada saat sebelum dan sesudah kegiatan dengan peserta yang sama dan pertanyaan yang sama. Hasil rekapitulasi kuesioner ditunjukkan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil Kuisisioner *Pre-test*

Parameter	Paham	Tidak Paham
Apa itu bencana alam?	207	5
Contoh bencana alam	211	1
Dampak bencana alam	191	21
Pertolongan pertama saat bencana alam	110	102
<i>Psychological First Aid</i> pada korban bencana alam	23	189

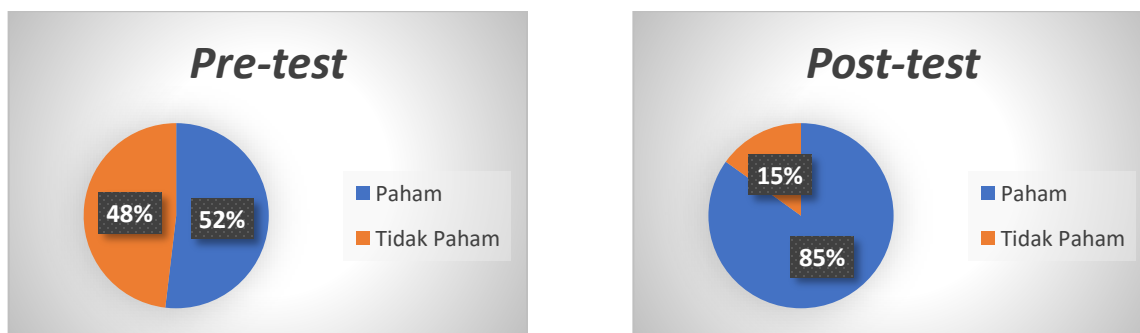
Tabel 2 memperlihatkan hasil kuesioner *pre-test* bahwa sebagian besar peserta tidak paham terkait *Psychological First Aid* (PFA) pada korban bencana alam, sementara kurang lebih 10,85% peserta sudah paham terkait PFA ini.

Tabel 3. Hasil Kuisisioner *Post-test*

Parameter	Paham	Tidak Paham
Apa itu bencana alam?	211	1
Contoh bencana alam	211	1
Dampak bencana alam	211	1
Pertolongan pertama saat bencana alam	180	32
<i>Psychological First Aid</i> pada korban bencana alam	154	58

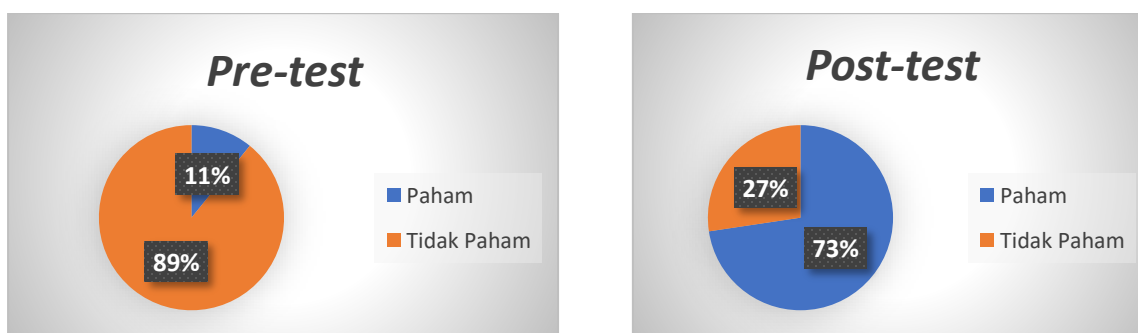
Tabel 3 menunjukkan hasil kuesioner *post-test* setelah kegiatan psikoedukasi dilakukan. Tampak bahwa terjadi kenaikan pemahaman peserta terkait materi yang diberikan, sebagian besar siswa sudah paham tentang *Psychological First Aid* pada korban bencana alam, kurang lebih 73% peserta sudah paham terkait PFA ini.

Perbandingan *pre-test* dan *post-test* pada Gambar 1, menunjukkan bahwa terjadi kenaikan pemahaman peserta dari 52% paham tentang pertolongan pertama saat bencana alam, setelah diberikan psikoedukasi menjadi 85% peserta yang paham tentang pertolongan pertama saat bencana alam, sehingga terjadi kenaikan pemahaman sebesar 33%.



Gambar 1. Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* terhadap Pertolongan Pertama saat Bencana Alam

Perbandingan *pre-test* dan *post-test* pada Gambar 2, menunjukkan bahwa terjadi kenaikan pemahaman peserta dari 11% paham tentang PFA, setelah diberikan psikoedukasi menjadi 73% peserta yang paham, sehingga terjadi kenaikan pemahaman sebesar 62%.



Gambar 2. Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* terhadap Pemahaman tentang *Psychological First Aid* (PFA) pada Korban Bencana Alam

Kemudian dari data hasil kuesioner dilakukan uji hipotesis untuk melihat dampak pengaruh sosialisasi Psikoedukasi yang diberikan kepada siswa siswi SMP Islam Athirah 2 Bukit Baruga. Berikut hasil analisis uji hipotesis data yang telah dilakukan:

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Pair 1 Pre-test Siaga Bencana - Post-test Siaga Bencana	Mean	St Deviation	t	Sig. (2-tailed)
	-1,127	0,977	-16,795	0,000
Pre-test	3,43	0,761		
Post-test	4,56	0,742		

Berdasarkan hasil uji hipotesis di atas, ditemukan nilai signifikansi untuk data *pre-test* dan *post test* lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat pengaruh pelatihan yang diberikan kepada siswa dan siswi SMP Islam Athirah Bukit Baruga berdampak positif bagi pengetahuan siaga bencana siswa. Siswa memiliki pengetahuan yang baik setelah mengikuti mengikuti pelatihan siaga bencana ($4,56 > 3,43$).

Hasil psikoedukasi ini sesuai dengan yang dilakukan oleh (Safarani, et al., 2022) yang melakukan psikoedukasi siaga bencana gempa bumi terhadap santri. Hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa metode psikoedukasi ini memiliki dampak yang positif terhadap peningkatan pengetahuan tentang mitigasi bencana dan *Psychological First Aid* (PFA) pada santri dengan nilai signifikansi sebesar 0,000.

Secara keseluruhan, memperkenalkan PFA kepada siswa sangat penting untuk kesiapsiagaan bencana dan dukungan kesehatan mental, karena membekali mereka dengan keterampilan yang berharga untuk membantu diri sendiri dan orang lain selama krisis. Trisnawati, dkk (2020) mengemukakan *Psychological First Aid* (PFA) merupakan metode intervensi dini yang penting bagi penyintas bencana, untuk mengatasi dampak psikologis dan mengurangi dampak negatif. PFA juga bermanfaat bagi remaja, karena dukungan sebaya memainkan peran penting dalam kesehatan mental dan kesejahteraan mereka (Kurniawati, et al., 2023). Program psikoedukasi yang berfokus pada dukungan sebaya melalui PFA telah menunjukkan peningkatan pemahaman di kalangan siswa.

Gambar 3, 4, dan 5, melampirkan dokumentasi pada saat pelaksanaan psikoedukasi siaga bencana bagi siswa-siswi SMP Islam Athirah Bukit Baruga:



Gambar 3. Pemaparan Materi



Gambar 4. Pengisian Kuisioner Peserta Psikoedukasi



Gambar 5. Foto Bersama Tim Psikoedukasi, Mitra dan Peserta Psikoedukasi

7. Kesimpulan

Pelatihan yang diberikan kepada siswa dan siswi SMP Islam Athirah Bukit Baruga berdampak positif bagi pengetahuan siaga bencana siswa, terlihat dari hasil uji hipotesis ditemukan bahwa nilai signifikansi untuk data *pre-test* dan *post test* lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil ini memiliki implikasi penting dalam upaya meningkatkan kesiapsiagaan bencana bagi siswa dan siswi khususnya di SMP Islam Athirah Bukit Baruga.

Pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memitigasi risiko bencana dan memberikan layanan pertolongan pertama yang tepat dalam situasi darurat. Sebagai dampak positif, peningkatan kesiapsiagaan bencana akan membantu melindungi nyawa dan harta benda, serta meminimalisir dampak negatif akibat bencana.

Kedepannya diharapkan pengabdian ini terus berkontribusi bagi generasi berikutnya untuk dapat siap menghadapi bencana. Berikut saran-saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan psikoedukasi ini:

1. Psikoedukasi ini dapat dilakukan di tingkat pendidikan yang lebih tinggi lagi.
2. Pengabdian ini bisa dijadikan sebagai modul bahan ajar
3. Berkolaborasi dengan instansi terkait

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian kepada masyarakat Departemen Teknik Kelautan diselenggarakan atas hibah Program *Labo Based Education* (LBE) Pengabdian Kolaborasi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Tahun Anggaran 2024. Penghargaan dan terima kasih disampaikan oleh tim pengabdian kepada Dekan Fakultas Teknik Unhas dan jajarannya, serta mitra pengabdian Sekolah Islam Athirah Bukit Baruga.

Daftar Pustaka

- Birkhead, G. S. & Vermeulen, K., 2018. Sustainability of Psychological First Aid Training for the Disaster Response Workforce. *American Journal of Public Health (ajph)*, 108(5), pp. 381-382.
- BPBD, 2023. *Potensi Ancaman Bencana*. [Online] Terdapat pada laman <https://bpbd.kaltimprov.go.id/web/pengetahuan-bencana/potensi-ancaman-bencana>. Diakses pada tanggal 20 Juli 2024.
- Daud, R., Sari, S. A., Milfayetty, S. & Dirhamsyah, M., 2014. Penerapan Pelatihan Siaga Bencana dalam Meningkatkan Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan Komunitas SMA Negeri 5 Banda Aceh. *Jurnal Ilmu Kebencanaan*, 1(1), pp. 26-34.
- Diposaptono, S. & Budiman, 2008. *Hidup Akrab Dengan Tsunami*. 1 red. Bogor: Sarana Komunikasi Utama.
- Dwiningrum, S. A. o.a., 2021. *Student Knowledge about Disaster in Vocational School and High School : Case Study in Lombok, Indonesia*. Lombok, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 630(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/630/1/012020>.
- Endiyono & Hidayah, N. I., 2018. Gambaran Post Traumatic Stress Disorder Korban Bencana Tanah Longsor di Dusun Jemblung Kabupaten Banjarnegara. *MEDISAINS: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Kesehatan*, 16(3), pp. 127-131.
- Ernawati, D., M. & Panjaitan, R. U., 2020. Gambaran Post Traumatic Stress Disorder Pada Korban Bencana Alam Post Erupsi Merapi Satu Dekade. *Jurnal Ilmu Keperawatan Jiwa*, 3(2), pp. 101-112.
- Etkin, D., 2015. *Disaster Theory: An Interdisciplinary Approach to Concepts and Causes*. 1 red. Butterworth-Heinemann: Elsevier.

- Ferianto, K. & Hidayati, U. N., 2019. Efektifitas Pelatihan Penanggulangan Bencana dengan Metode Simulasi Terhadap Perilaku Kesiapsiagaan Bencana Banjir Pada Siswa SMAN 2 Tuban. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 5(2), pp. 88-94.
- Hadi, H., Agustina, S. & Subhani, A., 2019. Penguatan Kesiapsiagaan *Stakeholder* dalam Pengurangan Risiko Bencana Alam Gempa Bumi. *Geodika : Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 3(1), pp. 30-40.
- Indriasari, F. N., 2017. Kesiapsiagaan Komunitas Sekolah Dasar Inklusi dalam Menghadapi Bencana Gempa Bumi di Yogyakarta. *Jurnal Keperawatan Notokusumo*, 5(1), pp. 7-13.
- Kurniawati, D., 2020. Komunikasi Mitigasi Bencana sebagai Kewaspadaan Masyarakat Menghadapi Bencana. *JURNAL SIMBOLIKA Research and Learning in Communication Study*, 6(1), pp. 51-58.
- Kurniawati, Y., Hasanah, N. & Zahro, E. B., 2023. Psikoedukasi Dukungan Teman Sebaya Melalui Psychological First Aid (PFA) Pada Remaja. *PLAKAT : Jurnal Pelayanan Kepada Masyarakat*, 5(2), pp. 226-235.
- Laksmi, I. A. A., Putra, P. W. K. & Artawan, I. K., 2019. Penerapan Pelatihan Siap Siaga Bencana (Sigana) Dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Bencana pada Pecalang. *MATAPPA : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), pp. 24-28.
- Massazza, A., Chris, B. R. & Joffe, H., 2021. Feelings, Thoughts, and Behaviors During Disaster. *Qual Health Research*, 31(2), pp. 323-337.
- Munandar, A. & Wardaningsih, S., 2018. Kesiapsiagaan Perawat Dalam Penatalaksanaan Aspek Psikologis Akibat Bencana Alam: A Literature Review. *Jurnal Keperawatan*, 9(2), pp. 72-81.
- Paramesti, C. A., 2011. Kesiapsiagaan Masyarakat Kawasan Teluk Pelabuhan Ratu Terhadap Bencana Gempa Bumi dan Tsunami. *Jurnal Perencanaan Wilayah Kota*, 22(2), pp. 113-128.
- Rusmiyati, C., 2012. Penanganan Dampak Sosial Psikologis Korban Bencana Merapi. *Jurnal Informasi*, 17(2), pp. 97-110.
- Safarani, N. A., Safuwani, Dewi, R. & Zahara, C. I., 2022. Psikoedukasi Writing for Happiness "Menulis Ekspresif untuk Mencapai Kesehatan Mental yang Optimal". *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat Universitas Mataram*, 5(3), pp. 76-85.
- Supartini, E. o.a., 2017. *Buku Pedoman Latihan Kesiapsiagaan Bencana Nasional : Membangun Kesadaran, Kewaspadaan dan Kesiapsiagaan dalam Menghadapi Bencana*. 1 red. Bogor: Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan.
- Syafrizal, 2013. *Tingkat Pengetahuan, Kesiapsiagaan dan Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan Jalur Evakuasi Tsunami*. Padang, Universitas Negeri Padang.
- Taylor, A. J., 1987. A taxonomy of disasters and their victims. *Journal of Psychosomatic Research*, 31(5), pp. 535-544.
- Ulfa, E., 2013. Intervensi Spiritual Emotional Freedom Technique Untuk Menurunkan Gangguan Stres Pasca Trauma Erupsi Gunung Merapi. *Journal of Educational, Health and Community Psychology*, 2(1), pp. 38-57.
- UNISDR, 2008. *UN International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)*. [Online] Available at: <https://sdgs.un.org/statements/un-international-strategy-disaster-reduction-unisdr-8377>.

Pemanfaatan *Solar Cell* pada Sistem Pertanian Hidroponik Cerdas di Samata *Green House Group* Indonesia, Kabupaten Gowa

Zaenab Muslimin¹, Andani Ahmad, Intan Sari Areni, Dewiani, Yusri Syam Akil, Ejah Umraeni Salam, Wardi, Muh. Anshar, Fitriyanti Mayasari*, Andini Dani Achmad
Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
fitriyantimaya@unhas.ac.id*

Abstrak

Hidroponik merupakan teknik menanam menggunakan larutan nutrisi berbasis air, bukan melalui media tanah, seperti halnya pertanian konvensional. Sistem hidroponik ini merupakan solusi dari permasalahan yang timbul dari pertanian berbasis tanah yang membutuhkan pembajakan, penyiangan, rentan terhadap hama, iklim dan kebutuhan lahan yang luas. Namun, untuk menghasilkan tanaman yang berkualitas, sistem hidroponik membutuhkan pemantauan nutrisi, suhu, kelembaban, kandungan air, pH, dan cahaya. Pengembangan sistem hidroponik cerdas atau sistem berbasis *Artificial Intelligence of Things* (AIoT) dapat menjamin pemantauan parameter tersebut secara *online* atau *real-time*. Permasalahan berikutnya adalah dibutuhkan suplai energi listrik yang kontinu dan reliabel, agar sistem hidroponik berbasis AIoT yang dibangun dapat bekerja dengan optimal. Terganggunya kontinuitas listrik akan mempengaruhi hasil tanaman dari sistem ini. Karenanya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dari Departemen Teknik Elektro Unhas melakukan sosialisasi pemanfaatan *solar cell* (panel surya) pada sistem hidroponik cerdas berbasis AIoT yang menjadi solusi permasalahan terhadap kontinuitas suplai listrik pada Samata *Green House* (SGH) *Group*, selaku mitra kegiatan, yang masih sepenuhnya menggunakan sumber listrik dari PLN. Berdasarkan hasil analisis kuantitatif pengukuran *pre-test* (sebelum sosialisasi) dan *post-test* (setelah sosialisasi) oleh peserta kegiatan, diperoleh kenaikan tingkat pemahaman peserta yang awalnya 11 – 55% “cukup paham” hingga “paham” terhadap terhadap komponen sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), serta cara pengoperasian dan pemeliharaan PLTS, menjadi 100% peserta “cukup paham” hingga “sangat paham” terkait parameter ini. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan ini telah mencapai sasaran yang telah diharapkan.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence of Things*; Samata *Green House Group*; Sistem Hidroponik; Sistem PLTS; *Solar Cell*.

Abstract

Hydroponics is a planting technique using water-based nutrient solutions, not through soil media, like conventional farming. This hydroponic system solves the problems arising from soil-based farming that requires plowing and weeding and is susceptible to pests, climate, and the need for large land areas. However, to produce quality soil, the hydroponic system requires monitoring of nutrients, temperature, humidity, water content, pH, and light. Developing a smart hydroponic system or a system based on *Artificial Intelligence of Things* (IoT) can guarantee these parameters online or in real-time monitoring. The next problem is the need for a continuous and reliable supply of electrical energy so that the built AIoT-based hydroponic system can work optimally. Disruption of electrical continuity will affect the crop yields from this system. Therefore, the Community Service (PkM) activity from the Department of Electrical Engineering, Hasanuddin University, conducted socialization of the use of solar cells (solar panels) in the AIoT-based smart hydroponic system, which is a solution to the problem of the continuity of electricity supply at the Samata *Green House* (SGH) *Group*, as a partner of the activity, which still fully uses electricity from PLN. Based on the results of quantitative analysis of *pre-test* (before socialization) and *post-test* (after socialization) measurements by activity participants, an increase in the level of understanding of participants was obtained, which was initially 11-55% "quite understanding" to "understanding" of the components of the Solar Power Plant (PLTS) system, as well as how to operate and maintain PLTS, to 100% of participants "quite understanding" to "very understanding" regarding these parameters. This indicates that this activity has achieved the expected targets.

Keywords: *Artificial Intelligence of Things*; Samata *Green House Group*; Hydroponic System; PLTS System; Solar Cells.

1. Pendahuluan

Terdapat berbagai permasalahan yang dihadapi selama bercocok tanam secara konvensional/tradisional, seperti pembajakan manual, penyiangan, hama, iklim, dan sebagainya. Selain itu, pertanian berbasis tanah menimbulkan beberapa penyakit tanaman berbasis tanah, serta pertanian ini juga membutuhkan penggunaan lahan yang luas. Semua permasalahan ini dapat diatasi dalam pertanian berbasis hidroponik. Hidroponik merupakan teknik menanam tanaman menggunakan larutan nutrisi berbasis air, bukan tanah. Sistem ini menumbuhkan tanaman dengan cepat, lebih sehat, dengan lebih sedikit air, dalam kapasitas hemat ruang tanpa penyakit, hama, atau gulma. Sistem hidroponik mirip dengan sistem pertanian tradisional; oleh karena itu, latar belakang yang dibutuhkan untuk menerapkan sistem ini akan tetap sama untuk sebagian besar aspek, yaitu menjaga tingkat nutrisi yang tepat, menggunakan teknik irigasi yang tepat, merawat tanaman, dan lain-lain (Patil, et.al, 2020).

Pengendalian larutan dan pengukuran harian nutrisi cair yang efektif, diperlukan untuk menghindari salinitas yang berlebihan serta pengendalian hama dan penyakit mikroba untuk menghindari kehilangan produksi. Integrasi sistem hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) telah banyak diaplikasikan, untuk mengontrol dan memonitoring tanaman hidroponik secara *online*. Raju, et.al. (2022) mengimplementasikan IoT pada sistem hidroponik untuk mengontrol temperatur, ketinggian air, pH tanah, kekeruhan air dan sebagainya. Mishra, et.al. (2020) menggunakan sistem pengukuran IoT untuk memudahkan petani dalam menangani masalah nutrisi yang dihadapi pada sistem hidroponik dan dilakukan secara *online/realtime*.

Sistem hidroponik berbasis IoT dilengkapi dengan beberapa sensor yang dapat diaplikasikan dalam penerapan sistem ini, di antaranya sensor air, kelembaban, suhu, dan sebagainya (Nandika dan Amrina, 2021). Hasil pembacaan sensor merupakan masukan sistem kontrol hidroponik berbasis IoT yang dapat diintegrasikan dengan *Artificial Intelligence* atau *Artificial Intelligence of Things* (AIoT) dalam menggerakkan pompa dalam pengaturan parameter sesuai dengan kebutuhan tanaman agar diperoleh hasil yang paling optimal, sistem ini disebut pula sistem hidroponik cerdas.

Penggunaan sistem hidroponik berbasis AIoT membutuhkan pasokan daya secara kontinu untuk menjaga pertumbuhan tanaman. Terganggunya kualitas suhu, kelembaban, kandungan air, kondisi PH, nutrisi dan cahaya, akibat pasokan energi listrik, akan berdampak pada bentuk, rasa, hingga kandungan dari tanaman hidroponik (Santoso, dkk, 2023). Karenanya diperlukan suplai energi listrik yang reliabel, selain menggunakan pasokan dari PLN, juga dapat memanfaatkan potensi energi terbarukan sebagai *back-up* maupun dihibrid bersama dengan suplai sistem PLN.

Samata *Green House* (SGH) *Group* merupakan mitra pada kegiatan usaha mandiri yang bergerak di bidang agribisnis sayuran yang berada di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. SGH berdiri pada Juni 2020 dengan melakukan uji coba budidaya hidroponik yang masih menggunakan metode dasar penyemaian, hingga mengimprovisasi dengan berbagai metode lainnya. Pada bulan Juni 2020 SGH mencoba meningkatkan kapasitas produknya dari 50 lubang tanam menjadi 6.000 lubang tanam dengan luas area dan tata guna lahan SGH memiliki luas lahan 1.000 m². Namun sistem tanaman hidroponik pada SGH sepenuhnya masih menggunakan sumber listrik dari PLN dalam mendukung jalannya sistem tersebut, dan memberikan resiko tidak berfungsinya sistem hidroponik ketika terjadi pemadaman listrik, terutama di saat musim kemarau. Hal ini tentunya memberikan dampak yang buruk pada sistem tersebut. Untuk mengatasi permasalahan ini, dibutuhkan sumber energi listrik yang kontinu dan tidak bergantung pada pasokan dari

sistem PLN. Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu solusi terhadap permasalahan tersebut, karena Indonesia yang merupakan negara tropis yang mendapatkan penyinaran matahari sepanjang tahun dan penggunaan PLTS sebagai salah satu energi terbarukan dapat mendorong pada energi berkelanjutan dan energi bersih.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilakukan oleh tim dari Departemen Teknik Elektro, bertujuan untuk mensosialisasikan penggunaan panel surya pada sistem hidroponik berbasis AIoT, yang merupakan solusi permasalahan mitra terhadap kontinuitas suplai listrik pada sistem hidroponik. Solar panel dalam sistem PLTS menjadi sumber alternatif untuk mendukung operasional sistem pertanian hidroponik dalam menghasilkan produksi tanaman yang berkualitas.

2. Latar Belakang

2.1 Sistem Hidroponik

Hidroponik dapat didefinisikan secara singkat sebagai budidaya tanaman tanpa tanah. Singkatnya, hidroponik, kata Yunani yang berarti “*hidro*” (air) dan “*ponos*” (kerja) adalah metode menanam tanaman di berbagai jenis substrat, pasir, kerikil, atau cairan (air), yang di dalamnya ditambahkan nutrisi, tetapi tidak menggunakan tanah. Istilah hidroponik dicetuskan oleh Profesor William Gericke pada awal tahun 1930-an untuk menggambarkan pertumbuhan tanaman dengan akarnya yang tersuspensi dalam air yang mengandung nutrisi mineral.

Perkembangan metode hidroponik hingga saat ini sangat berkembang karena minimnya lahan yang dibutuhkan. Di beberapa daerah di Indonesia, hidroponik digunakan sebagai cara bercocok tanam tanpa menggunakan lahan dan memanfaatkan air dengan mengutamakan kebutuhan nutrisi tanaman. Dalam penerapannya, metode hidroponik akan lebih efisien di daerah dengan ruang terbuka hijau yang terbatas (Doni dan Rahmat, 2020).

Menurut para petani, sistem hidroponik memungkinkan produksi berkelanjutan, yaitu produksi sepanjang tahun dan dalam periode pertumbuhan yang singkat, serta dengan lebih sedikit ruang, dan tanaman dapat diproduksi di mana saja, yaitu di ruang kecil dengan lingkungan pertumbuhan yang terkendali. Hidroponik selalu memungkinkan petani untuk memiliki produktivitas dan hasil panen yang lebih tinggi tanpa kendala iklim dan kondisi cuaca. Selain itu, para petani sering mengklaim bahwa kualitas hasil panen hidroponik lebih unggul karena menggunakan lingkungan yang sangat terkendali dan memungkinkan produksi yang lebih homogen tanpa kehilangan air dan nutrisi. Selain itu, hidroponik tidak bergantung pada musim; oleh karena itu, produktivitasnya lebih tinggi dan homogen sepanjang tahun. Sebagai tambahan, produksi hidroponik lebih mudah, karena ringan dan bersih, tidak memerlukan operasi budidaya seperti membajak, menyiangi, pemupukan tanah, dan rotasi tanaman (Jan, et.al., 2020).

Terdapat beberapa jenis sistem hidroponik yang umumnya dilakukan oleh petani dan peneliti, di antaranya:

- *Sistem Deep Water Culture (DWC)*

Pada sistem ini, akar tanaman digantung di air yang kaya nutrisi, dan udara diberikan langsung ke akar oleh batu udara. Tanaman ditempatkan di pot jaring, dan akar digantung dalam larutan nutrisi di mana pertumbuhannya cepat dalam massa yang besar. Pada sistem ini, pemantauan konsentrasi oksigen dan nutrisi, salinitas, dan pH wajib dilakukan, karena

alga dan jamur dapat tumbuh cepat di reservoir. Sistem ini bekerja dengan baik untuk tanaman yang lebih besar yang menghasilkan buah, terutama mentimun dan tomat.

- **Sistem Drip**

Dalam sistem ini, larutan nutrisi dipisahkan dalam reservoir, dan tanaman ditanam secara terpisah dalam media tanpa tanah. Air atau larutan nutrisi dari reservoir diberikan ke akar tanaman secara individual dalam proporsi yang sesuai dengan bantuan pompa. Sistem tetes menyalurkan nutrisi dengan sangat lambat melalui nosel, dan larutan tambahan dapat dikumpulkan dan disirkulasikan kembali atau bahkan dibiarkan mengalir keluar. Dengan sistem ini, dimungkinkan untuk menanam beberapa jenis tanaman secara bersamaan.

- **Sistem Ebb and Flow**

Sistem ini merupakan sistem hidroponik komersial pertama yang bekerja berdasarkan prinsip banjir dan drainase. Sistem ini menggunakan nampan tanam dan reservoir yang diisi dengan larutan nutrisi. Pompa secara berkala membanjiri nampan tanam dengan larutan nutrisi, yang kemudian mengalirkannya secara perlahan. Berbagai jenis tanaman dapat ditanam, tetapi masalah pembusukan akar, alga, dan jamur sering terjadi, oleh karena itu, diperlukan beberapa sistem yang dimodifikasi dengan unit penyaringan.

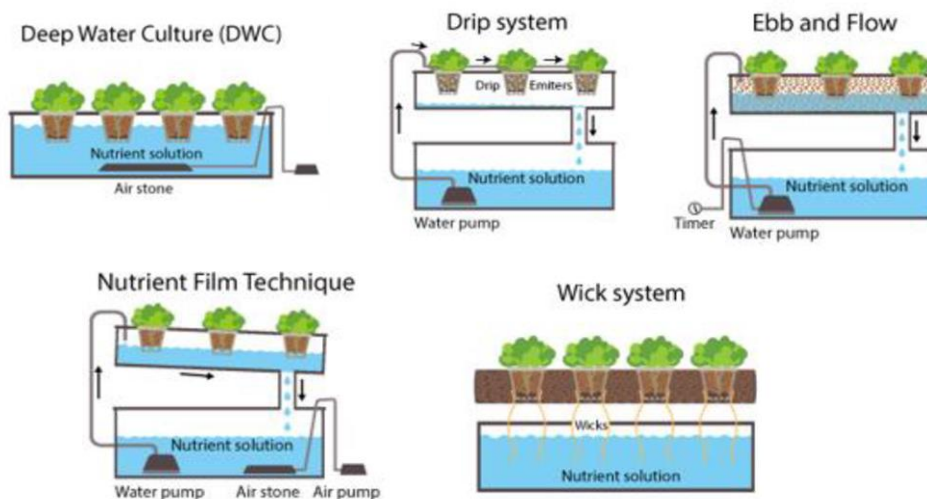
- **Sistem Nutrient Film Technique (NFT)**

NFT dikembangkan untuk mengatasi kekurangan sistem *Ebb and Flow* dan merupakan sistem hidroponik yang paling populer. Dalam metode ini, larutan nutrisi dipompa terus-menerus melalui saluran tempat tanaman ditempatkan. Ketika larutan nutrisi mencapai ujung saluran, larutan tersebut dikirim kembali ke awal sistem. Hal ini menjadikannya sistem resirkulasi, tetapi tidak seperti DWC, akar tanaman tidak sepenuhnya terendam.

- **Sistem Wick**

Sistem hidroponik yang paling sederhana ini tidak memerlukan listrik, pompa, atau aerator. Tanaman ditempatkan dalam media penyerap seperti sabut kelapa, vermikulit, atau perlit dengan sumbu nilon yang mengalir dari akar tanaman ke reservoir larutan nutrisi. Air atau larutan nutrisi disuplai ke tanaman melalui aksi kapiler. Sistem ini bekerja dengan baik untuk tanaman kecil, herba, dan rempah-rempah.

Gambar 1 memperlihatkan ilustrasi tipe-tipe sistem hidroponik yang ada.



Gambar 1. Ilustrasi Jenis Sistem Hidroponik (Kori, et.al., 2021)

2.2 *Artificial Intelligence of Things* (AIoT) pada Sistem Hidroponik

Internet of Things (IoT) menggambarkan jaringan objek fisik “*things*” yang dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya untuk tujuan menghubungkan dan bertukar data dengan perangkat dan sistem lain melalui internet. Secara teknis, IoT memiliki sejumlah komponen teknologi pendukung yang memungkinkannya bekerja secara maksimal, yaitu: a) Sensor yang mampu mengubah perangkat IoT tepatnya pada segi jaringan dari yang sistemnya pasif berubah menjadi aktif dan terintegrasi dengan lingkungan sekitar; b) Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) yang membuat perangkat bisa berkomunikasi secara pintar dan mampu melakukan analisis yang lebih kompleks, seperti koleksi data, mengatur jaringan, bahkan mengembangkan algoritma; c) Koneksi Jaringan juga menjadi komponen pendukung sistem IoT untuk bisa berkomunikasi secara lancar; d) Perangkat Mikro atau berukuran kecil dapat meningkatkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas performa IoT (Mayasari, dkk, 2024). Sistem ini dapat juga disebut dengan *Artificial Intelligence of Things* (AIoT)

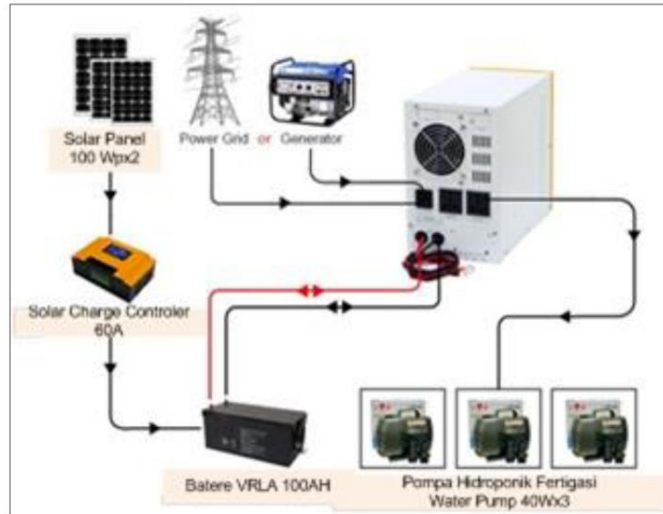
Penggunaan AIoT pada sistem hidroponik memungkinkan dilakukannya pemantauan dini dan pengendalian terhadap unsur-unsur yang dibutuhkan dalam menjamin keberlangsungan sistem dan mencapai produksi yang diharapkan. Beberapa peneliti maupun petani telah mengimplementasikan integrasi sistem hidroponik dan AIoT yang selain mengurangi kebutuhan lahan, menghemat air, serta efisiensi waktu dan mengurangi tenaga manusia (Kori, 2021).

Dalam pemantauan sistem hidroponik berbasis AIoT ini, digunakan 2 (dua) unsur utama, yaitu *hardware* dan *software*. *Hardware* terdiri dari sebuah *board* yang digunakan untuk aplikasi AIoT, beberapa sensor seperti sensor TDS meter untuk mengukur unsur mineral garam atau logam yang terlarut dalam air, sensor pH meter sebagai sensor untuk kadar keasaman atau alkalinitas, sensor suhu dan kelembaban untuk mengukur kondisi udara, sensor *water level* yang digunakan untuk mengukur ketinggian permukaan air (Assa, dkk, 2022), selain itu perangkat salah satu perangkat keras lainnya yang digunakan adalah mikrokontroler. *Software* pada sistem hidroponik berbasis AIoT dapat berupa *microsoft windows* maupun aplikasi berbasis *open source* lainnya, yang memungkinkan pemantau secara *real-time* selama 24 jam (Fathurrahman, 2021).

2.3 Integrasi Panel Surya pada Sistem Hidroponik-AIoT

Penggunaan panel surya dalam sistem hidroponik-AIoT telah banyak dilakukan, untuk mengurangi ketergantungan pada sistem kelistrikan dari PLN dan mendukung gerakan energi hijau. Panel surya akan menghasilkan energi listrik yang bersumber dari sinar matahari dan digunakan sebagai sumber daya dalam pengontrolan elektronik di sistem ini (Riansyah, dkk, 2023). Panel surya bersama dengan *Solar Control Charger* (SCC), inverter dan baterai, akan membentuk sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang kemudian dapat dijalankan bersama dengan sumber PLN (*on-grid*) maupun bekerja sendiri (*off-grid*). Nugroho dan Jamaluddin (2021) telah merancang sistem ATS hibrid dengan daya PLTS dan PLN untuk pompa hidroponik berbasis IoT. Martono, dkk (2023) membangun sebuah sistem hidroponik NFT berbasis Arduino dengan sumber tegangan PLTS. Sementara Santoso, dkk (2023) menggunakan PLTS sebagai *back-up* suplai pada *plant* hidroponik NFT berbasis IoT.

Gambar 2 memberikan skema diagram sistem PLTS untuk sistem hidroponik, dan nampak bahwa PLTS yang hibrid dengan sistem PLN maupun genset, digunakan untuk mensuplai daya pada pompa-pompa hidroponik. Pompa ini juga digerakkan oleh alat kontrol yang akan terpicu oleh hasil pembacaan sensor, jika hasil pembacaan berada di luar nilai yang diharapkan.



Gambar 2. Diagram Sistem PLTS untuk Sistem Hidroponik (Riansyah, dkk, 2023)

3. Metode

Kegiatan PkM ini terdiri dari beberapa tahapan kegiatan yang diawali dengan tahapan persiapan dan koordinasi, khususnya dengan mitra, dalam hal ini Samata *Green House* (SGH) *Group*. Tim PkM diperlihatkan kondisi eksisting pada lahan SGH, termasuk sistem hidroponik yang telah berbasis AIoT, namun masih sepenuhnya menggunakan listrik dari PLN. Selanjutnya adalah tahapan sosialisasi kepada pelaku SGH (*owner* maupun karyawan) mengenai penggunaan panel surya/sistem PLTS pada sistem hidroponik berbasis AIoT, serta cara pengoperasian dan pemeliharaan sistem PLTS.

3.1 Target Capaian

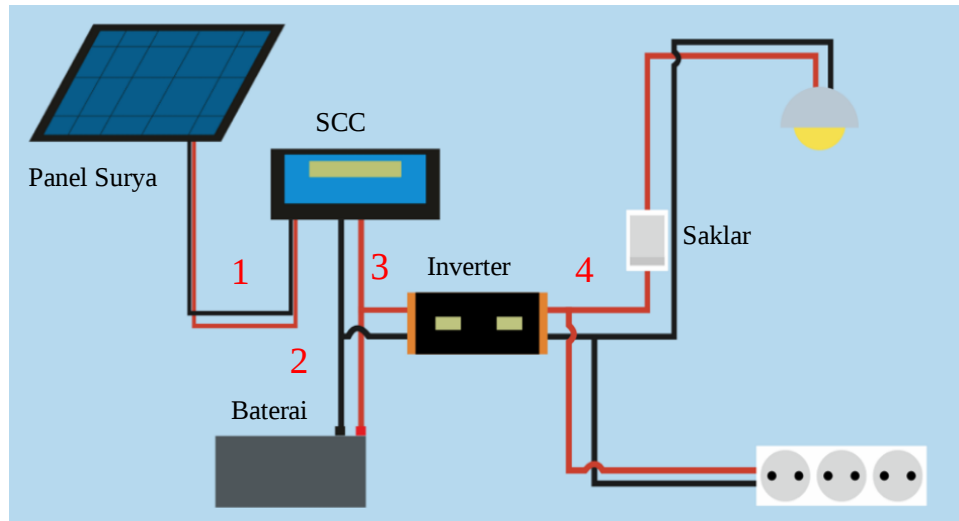
Kegiatan ini menargetkan peningkatan pemahaman pelaku kegiatan sistem hidroponik berbasis AIoT terhadap pemanfaatan panel surya, sebagai sumber energi listrik alternatif. Mitra akan mengetahui cara mengoperasikan dan memelihara sistem PLTS, yang akan mendorong mitra dalam memanfaatkan PLTS pada kegiatan usaha mereka. Secara tidak langsung kegiatan ini meningkatkan kesadaran terhadap pemanfaatan energi terbarukan dan meminimalisir ketergantungan terhadap sistem PLN.

3.2 Implementasi Kegiatan

Tahap awal persiapan dalam bentuk koordinasi awal yang dilakukan dengan mitra, dilaksanakan pada 20 Agustus 2024. Kemudian kegiatan sosialisasi dilakukan sepekan setelahnya, dan dilakukan di lokasi Samata *Green House* (SGH) *Group*, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa.

3.2.1 Materi Kegiatan

Materi sosialisasi terkait panel surya adalah cara pemasangan dan pemeliharaan PLTS, baik pemeliharaan aktif maupun pemeliharaan pasif. Sosialisasi pemeliharaan aktif PLTS dilakukan dalam kondisi tanpa beban dan cara pengecekan kondisi *charging*, sementara pemeliharaan pasif dilakukan dalam kondisi pasif aktif dan pasif non aktif.



Gambar 3. Ilustrasi Cara Pemasangan PLTS

Gambar 3 memberikan ilustrasi cara pemasangan PLTS yang dilakukan sesuai dengan urutan penomoran pada gambar, yaitu:

1. Menghubungkan panel surya dengan SCC;
2. Menghubungkan SCC dengan baterai/aki;
3. Menghubungkan inverter pada SCC dan baterai;
4. Menghubungkan ke beban.

3.2.2 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PkM ini dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus 2024 melibatkan tim pengabdian Departemen Teknik Elektro yang berjumlah 10 (sepuluh) orang dan mitra kegiatan yang merupakan pengelola SGH yang berjumlah 9 (sembilan) orang. Gambar 4 memperlihatkan proses sosialisasi dalam memaparkan cara pemasangan dan pemeliharaan PLTS, dan Gambar 5 memberikan tim pengabdian serta mitra kegiatan.



Gambar 4. Sosialisasi Pemanfaatan Panel Surya pada Sistem Hidroponik-AIoT



Gambar 5. Tim Pengabdian bersama Mitra Kegiatan

3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Pengukuran capaian kegiatan dilakukan pada pelaksanaan sosialisasi pemanfaatan PLTS pada sistem hidroponik berbasis AIoT. Sebelum pelaksanaan pelatihan, *pre-test* dalam bentuk kuesioner dibagikan kepada peserta kegiatan, dalam hal ini mitra kegiatan, untuk melihat tingkat pemahaman mereka saat belum diberikan cara pemasangan dan pemeliharaan sistem PLTS. Setelah pelatihan, dilakukan *post-test* dalam bentuk kuesioner dengan pertanyaan yang sama dengan *pre-test* untuk melihat peningkatan pemahaman peserta dan keberhasilan kegiatan.

Adapun pertanyaan kuesioner berupa:

- Komponen Penyusun PLTS
- Cara Pemasangan PLTS
- Cara Pemeliharaan PLTS

Pilihan jawaban dalam bentuk skala *likert* 1 – 4, dengan 1: tidak paham, 2: cukup paham, 3: paham, dan 4: sangat paham.

4. Hasil dan Diskusi

4.1 Hasil Pengukuran Capaian Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan PkM dalam bentuk sosialisasi pengenalan panel surya pada sistem hidroponik berbasis IoT yang diikuti oleh pelaku sistem hidroponik berbasis AIoT (SGH Group) berlangsung dengan sukses. Peserta sangat antusias dalam mengikuti semua rangkaian kegiatan.

Kuesioner dilakukan terhadap 9 (sembilan) peserta yang hadir sebelum dan setelah kegiatan. Pengisian kuesioner *pre-test* dan *post-test* dilakukan oleh peserta yang sama dengan pertanyaan yang sama. Hasil rekapitulasi kuesioner diberikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Kuesioner *Pre-Test*

Parameter	Tidak Paham	Cukup Paham	Paham	Sangat Paham
Komponen Penyusun PLTS	4	3	2	0
Cara Pemasangan PLTS	6	3	0	0
Cara Pemeliharaan PLTS	8	1	0	0

Tabel 1 memperlihatkan hasil kuesioner *pre-test* pada bahwa sebagian besar peserta tidak paham terkait sistem PLTS. 66% peserta tidak memahami cara pemasangan PLTS, dan sebanyak 88% peserta tidak paham terkait cara pemeliharaan PLTS.

Tabel 2. Hasil Kuesioner *Post-Test*

Parameter	Tidak Paham	Cukup Paham	Paham	Sangat Paham
Komponen Penyusun PLTS	0	4	3	2
Cara Pemasangan PLTS	0	3	4	2
Cara Pemeliharaan PLTS	0	3	2	4

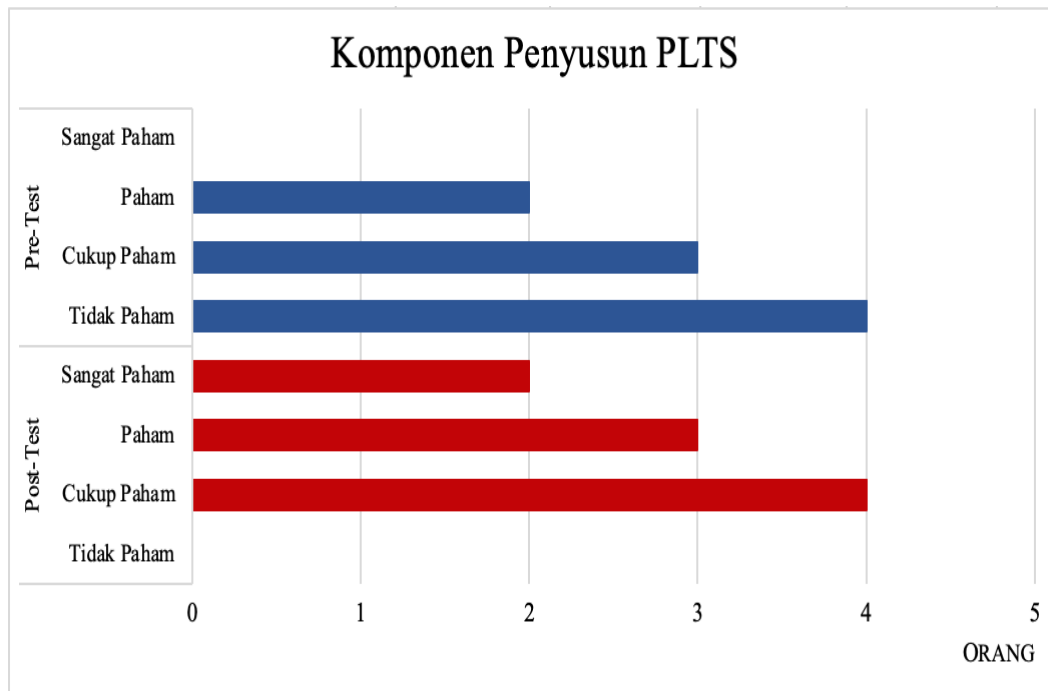
Tabel 2 memperlihatkan hasil kuesioner *post-test* atau tes setelah kegiatan pelatihan dilakukan. Tampak bahwa terjadi kenaikan pemahaman peserta terkait materi yang diberikan, sebagian besar peserta sudah cukup paham hingga sangat paham terhadap komponen penyusun, cara pemasangan dan pemeliharaan PLTS, 100% peserta sudah cukup paham hingga sangat paham terkait sistem ini.

4.2 Diskusi

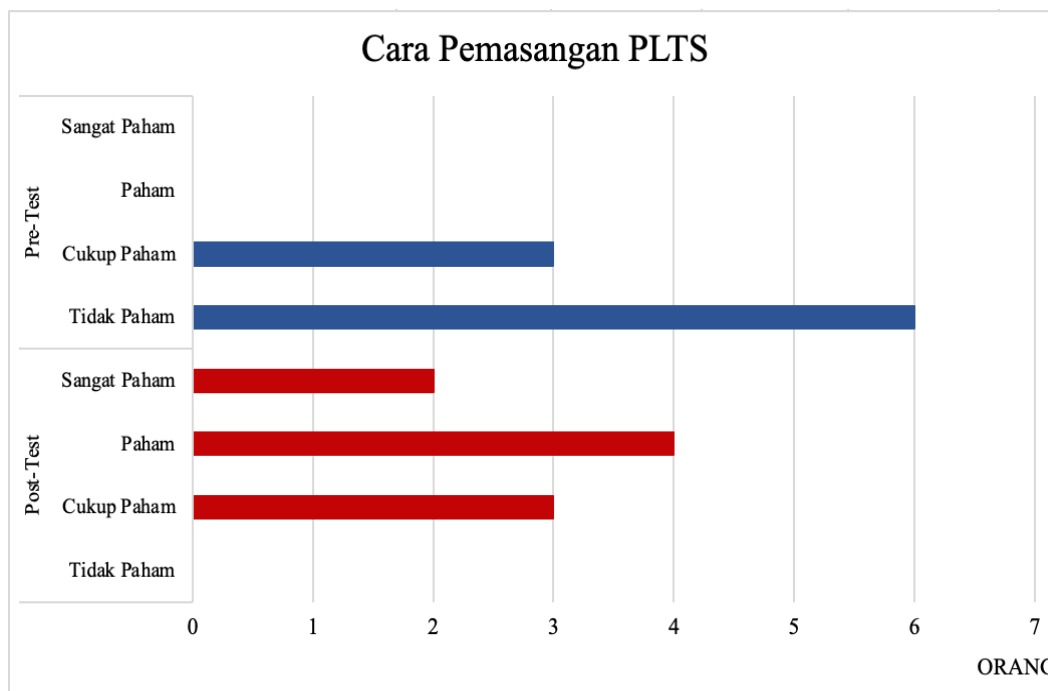
Hasil pengukuran capaian kegiatan diberikan dalam bentuk hasil *pre-test* dan *post-test* dan diperlihatkan pada Tabel 1 dan 2. Pengukuran dilakukan dalam 3 (tiga) parameter, yaitu: Komponen Penyusun PLTS; Cara Pemasangan PLTS; dan Cara Pemeliharaan PLTS.

Secara ilustrasi grafik, Gambar 6 memperlihatkan perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap parameter komponen penyusun PLTS. Sebelum sosialisasi dilakukan, sebanyak 55% peserta sudah cukup paham hingga paham terkait parameter ini, setelah sosialisasi dilakukan 100% peserta cukup paham hingga sangat paham mengenai komponen penyusun PLTS.

Sementara Gambar 7 memperlihatkan perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap parameter cara pemasangan PLTS. Sebelum pelatihan dilakukan, sebanyak 66% peserta sama sekali tidak paham mengenai cara memasang PLTS, kemudian hasil *post-test* (setelah kegiatan dilakukan) memperlihatkan bahwa semua peserta sudah memahami cara pemasangan PLTS, dengan rincian 33% peserta cukup paham, 44% peserta paham dan 23% peserta sangat paham.

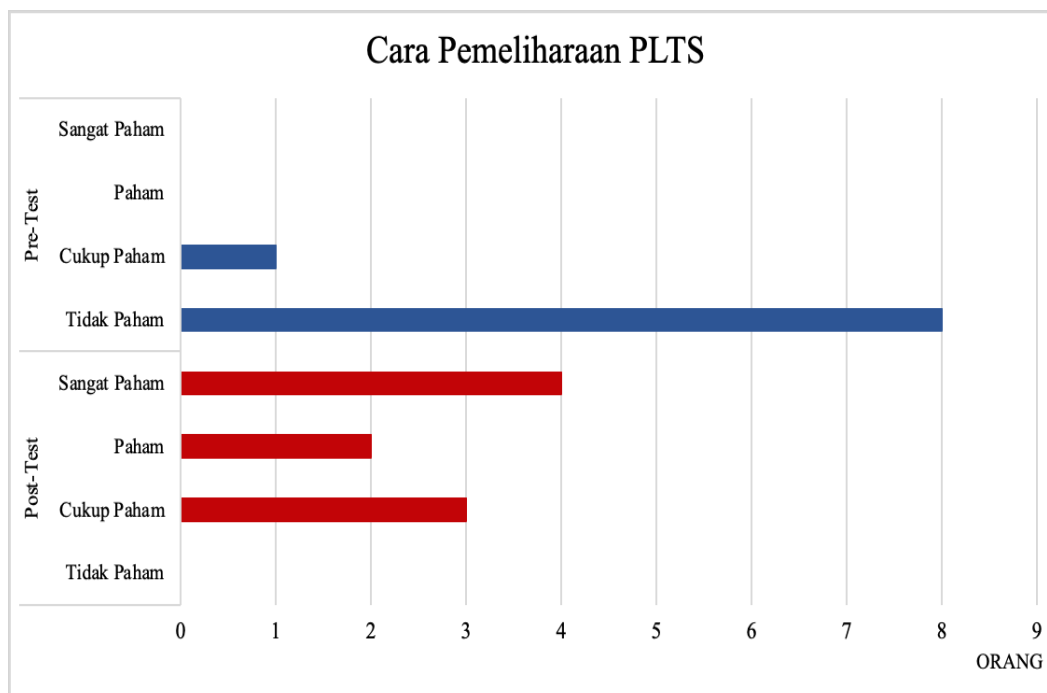


Gambar 6. Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* terhadap Parameter Komponen Penyusun PLTS



Gambar 7. Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* terhadap Parameter Cara Pemasangan PLTS

Terkait parameter cara pemeliharaan PLTS, perbandingan *pre-test* dan *post-test* diberikan pada Gambar 8. Hanya sebanyak 11% peserta yang cukup paham mengenai parameter ini sebelum sosialisasi dilakukan. Setelah sosialisasi, pemahaman peserta meningkat menjadi 100% cukup paham hingga sangat paham dengan parameter ini.



Gambar 8. Perbandingan *Pre-test* dan *Post-test* terhadap Parameter Cara Pemeliharaan PLTS

Dari hasil dan analisis pengukuran capaian yang diberikan pada Gambar 6 – 8, terlihat bahwa kenaikan pemahaman yang paling signifikan terjadi pada parameter “Cara Pemeliharaan PLTS”. Sementara parameter “Komponen Penyusun PLTS” merupakan hal yang sudah cukup diketahui oleh peserta/mitra. Sistem dan teknologi PLTS sudah bukan merupakan hal yang baru dan asing bagi mereka, namun sebagian besar peserta belum pernah mengoperasikan maupun melakukan pemeliharaan terhadap sistem PLTS. Dengan adanya kegiatan ini, peserta/mitra diberikan pembekalan terkait cara pengoperasian dan pemeliharaan PLTS dan diperoleh peningkatan pemahaman peserta. Sehingga akan lebih memudahkan mitra ketika menggunakan PLTS sebagai sumber energi listrik bagi sistem integrasi hidroponik-AIoT mereka.

5. Kesimpulan

Kegiatan PkM dalam mengenalkan panel surya pada sistem hidroponik berbasis AIoT pada Samata *Green House Group*, Kabupaten Gowa, dilakukan melalui sosialisasi pemasangan dan pemeliharaan PLTS yang dilakukan dengan tujuan menjawab permasalahan mitra terkait permasalahan suplai listrik dan mendorong pada penggunaan energi terbarukan.

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif pengukuran *pre-test* (sebelum sosialisasi) dan *post-test* (setelah sosialisasi) oleh peserta, diperoleh kenaikan tingkat pemahaman peserta mencapai, yang awalnya 11 – 55% cukup paham hingga paham terhadap komponen PLTS, cara pengoperasian dan pemeliharaan PLTS, menjadi 100% peserta cukup paham hingga paham terkait parameter ini. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan ini telah mencapai sasaran yang telah diharapkan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Teknik UNHAS yang telah menyediakan bantuan Skema Pengabdian Fakultas Teknik UNHAS LBE 2024, dan kepada seluruh tim PkM Departemen Teknik Elektro Unhas, serta kepada Samata *Green House Group* selaku Mitra Pengabdian.

Daftar Pustaka

- Assa. F.B., Rumagit. A.M., Najooan. M.E.I., (2022), *Internet of Things-Based Hydroponic System Monitoring Design*, Jurnal Teknik Informatika, Vol. 17, No. 1, pp. 129-138.
- Doni. R., Rahman. M., (2020), Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis IoT (*Internet of Thing*) Menggunakan Nodemcu ESP8266, Jurnal Sains Komputer dan Informatika (J-SAKTI) Vol. 4, No. 2, pp.516-522.
- Fathurrahman. I., Saiful. M., Samsu. L.M., (2021), Penerapan Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis *Internet of Things* (IoT), ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, Vol. 2, No. 2, pp.283-290.
- Jan. S., Rashid. Z., Ahngar. T.A., Iqbal. S., Naikoo. M.A., Majeed. S., Bhat. T.A., Gul. R., Nazir. I., (2020), *Hydroponics – A Review*, International Journal of Current Microbiology and Applied Science, Vol. 9. No. 8, pp.1779-1787.
- Kori. A.A., K.N. Veena., Basarkod. P.I., R. Harsha., (2021), *Hydroponics System based on IoT*, Annals of R.S.C.B, ISSN: 1583-6258, Vol. 25, Issue 4, pp.9683-9688.
- Martono. S.M., Allo. S.L., Rumlatur. S., (2023), Rancang Bangun Sistem Hidroponik NFT berbasis Arduino dengan Sumber Tegangan PLTS, Jurnal Elektro Luceat, Vol. 9, No. 2.
- Mayasari. F., Saud, M.K.M., Suandi. A.Y., Ridha. A., (2024), Harmonila: Revitalisasi Budidaya Ikan Nila Berbasis RAS-IoT dan PLTS Guna Meningkatkan Produktivitas dan Perekonomian Desa Borong Pa'la'la, Kabupaten Gowa, Jurnal Tepat (Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat), Vol. 7, No. 1, pp.31-44.
- Mishra. P., Jimmy. L., Ogunmola. G.A., Phu. T.V., Jayanthiladevi. A., Latchoumi. T.P., (2020), *Hydroponics Cultivation using Real Time IoT Measurement System*, Journal of Physics: Conference Series, Volume 1712, International Conference On Computational Physics in Emerging Technologies (ICCPET).
- Nandika. R., Amrina. E., (2021), Sistem Hidroponik Berbasis *Internet of Things* (IoT), Sigma Teknika, Vol. 4, No. 1, pp.1-8.
- Nugroho. I., Jamaluddin., (2021), *ATS Hybrid System with PLTS and PLN Power for IoT-Based Hydroponic Pumps*, Procedia of Engineering and Life Science, Vol. 1, No. 1.
- Patil. N., Patil. S., Uttekar. A., Suryawanshi. A.R., (2020), *Monitoring of Hydroponics System using IoT Technology*, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Vol. 7, Issue. 6, pp.1455-1458.
- Raju. S.V.S.R., Dappuri. B., Varma. R.K., Yachamaneni. Murali., Verghese. D.M.G., Mishra. M.K., (2022), *Design and Implementation of Smart Hydroponics Farming Using IoT-Based AI Controller with Mobile Application System*, Journal of Nanomaterials, Vol. 2022 <https://doi.org/10.1155/2022/4435591>
- Riansyah. A., Sagaf. M., Ismail. M., (2023), Penerapatan Teknologi *Smart Greenhouse* berbasis *Photovoltaic* dan IoT paa Budidaya Sayuran Hidroponik di Desa Pekalongan Jepara, Abdimas Universal, Vol. 5, No. 2, pp.284-288.
- Santoso. A.H., Saputra. M., Hamka. F.N.R., (2023), PLTS sebagai *Backup Supply* pada *Plant Hidroponik Nutrient Film Technique* (NFT) Berbasis IoT, ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan, Vol. 10, No. 1, pp.19-23.

Sosialisasi Penyusunan Manual Halal bagi UMKM di Kabupaten Gowa

Syarifuddin Mabe Parenreng^{1*}, Dwi Handayani, Irwan Setiawan, Saiful, Armin Darmawan,
Diniary Ikasari Syamsul, Nilda
Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
syarifmp@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Warung Mas Dimas dan Rumah Makan The Dills adalah Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) yang memiliki usaha rumah makan berbagai jenis makanan dan terkenal di kalangan mahasiswa. Kedua UMKM ini ingin memiliki logo halal pada rumah makan mereka dan juga untuk mengikuti regulasi pemerintah mengenai sertifikasi halal, namun terkendala pada minimnya informasi yang beredar di masyarakat sehingga mereka belum mengajukan sertifikasi halal kepada Lembaga Penjaminan Halal (LPH). Maka dari itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memiliki tujuan untuk memberikan dan meningkatkan pengetahuan dan pemahaman dari pelaku UMKM yang akan memberikan informasi tentang langkah apa saja yang harus dilakukan oleh pelaku UMKM untuk mendapatkan logo halal pada usaha mereka, terkhusus tentang dokumen yang harus mereka siapkan untuk penyusunan manual halal yang merupakan langkah awal untuk pengajuan sertifikasi halal. Proses pelaksanaannya akan dimulai dengan pemberian *pre-test* kemudian dilanjutkan dengan sosialisasi penyusunan manual halal, dilanjutkan dengan diskusi dan diakhiri dengan pemberian *post-test*. Hasil dari analisis ini menyatakan bahwa pengetahuan peserta tentang manual halal bertambah secara signifikan, bisa dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* untuk aspek penilaian teori halal dari 42% menjadi 94%, sistematika penyusunan manual halal dari 30% meningkat menjadi 90% dan laporan penyusunan manual halal sederhana dari 24% menjadi 76%, sehingga bisa dinyatakan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil.

Kata Kunci: BPJPH; Halal; Manual Halal; Sertifikat Halal; UMKM.

Abstract

Mas Dimas Stall and The Dill Restaurant are Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) that have a restaurant business with various types of food and are famous among students. Both MSMEs want to have a halal logo on their restaurants and also to follow government regulations regarding halal certification, but are constrained by the lack of information circulating in the community so that they have not submitted halal certification to the Halal Guarantee Institution (LPH). Therefore, this community service activity aims to provide and increase knowledge and understanding of MSME actors who will provide information about what steps must be taken by MSME actors to get a halal logo on their business, especially about the documents they must prepare for the preparation of a halal manual which is the initial step for submitting halal certification. The implementation process will begin with the provision of a pre-test then continued with the socialization of the preparation of the halal manual, continued with a discussion and ended with the provision of a post-test. The results of this analysis state that participants' knowledge of the halal manual increased significantly, as can be seen from the results of the pre-test and post-test for the halal theory assessment aspect from 42% to 94%, the systematic preparation of the halal manual from 30% increased to 90% and the report on the preparation of a simple halal manual from 24% to 76%, so it can be stated that this community service activity was successful.

Keywords: BPJPH; Halal; Halal Handbook Manual; Halal Certificate; MSME.

1. Pendahuluan

Seiring dengan kemajuan zaman, produksi untuk memenuhi kebutuhan juga semakin meningkat. Produksi ini meliputi berbagai jenis, seperti pangan, sandang, dan papan. Di antara semua kebutuhan, pangan adalah yang berkembang paling cepat. Variasi dan jenis mulai dari bahan makanan, bumbu, hingga jenis rumah makan terus bertambah. Proses pengolahan pangan pun kini sangat beragam, memungkinkan kita untuk menciptakan produk makanan dari unsur-unsur terkecil yang ada di alam. Di zaman sekarang, pangan yang diolah dengan teknologi tidak

sepenuhnya alami, karena biasanya melibatkan zat tambahan untuk meningkatkan rasa dan daya tahan sehingga Pemerintah Indonesia mulai khawatir terhadap produk yang beredar di Indonesia yang penduduknya mayoritas beragama Islam.

Mayoritas penduduk Indonesia 87,18% yang beragama islam dan ini mendeskripsikan bahwa kebutuhan terhadap produk halal sangat tinggi sehingga diperlukannya jaminan terhadap kehalalan produk yang masuk dan beredar di Indonesia (Faridah, 2019). Aspek halal sangat banyak dan luas cakupannya, seperti makanan dan minuman, obat-obatan, kosmetik, dan berbagai macam jenis barang (Faidah 2017). Makanan dan minuman menjadi hal yang sangat sensitif jika disinggung dengan kalimat halal karena masih banyak pemilik usaha yang membuat makanan dan minuman tidak sesuai dengan standar halal dikarenakan mereka belum memiliki sertifikat halal. Halal merupakan istilah dalam agama Islam yang mengarah pada semua sesuatu yang diperbolehkan atau halal untuk dikonsumsi, digunakan, atau dilakukan menurut ajaran Islam.

UU No. 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal (JPH), produk yang beredar, masuk dan diperjualbelikan di Indonesia wajib dan harus bersertifikat halal. Kewajiban ini sesuai dengan PP No. 39 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan Bidang Jaminan Produk Halal yang masa tahap pertama sertifikat halal berakhir di 17 Oktober 2024. Tiga jenis kelompok produk yang diwajibkan memiliki sertifikat halal pada tahap pertama, yaitu produk makanan dan minuman, produk kedua yaitu bahan baku, tambahan pangan dan bahan penolong untuk makanan dan minuman dan yang ketiga adalah produk yang dihasilkan dari jasa penyembelihan atau produk hasil sembelih.

Proses sertifikasi halal untuk produk relatif sederhana. Perkembangan teknologi saat ini, pengajuan sertifikasi halal dapat dilakukan secara *online*. Peninjau juga dapat menyelesaikan tugas mereka dengan cepat berkat berbagai teknologi yang mempercepat analisis kandungan produk pangan dan menu di restoran. Jika semua persyaratan terpenuhi, perusahaan atau restoran dapat menerima sertifikat halal tanpa melalui prosedur yang rumit. Maka dari itu, diwajibkan untuk semua pelaku usaha untuk memiliki sertifikat halal.

Para UMKM dan industri sekarang lagi berusaha untuk mendapatkan sertifikat halal sebelum 17 Oktober 2024 tetapi diperpanjang sampai tahun 2026 dikarenakan jika tidak memiliki pada tanggal tersebut akan dikenakan sanksi. Tetapi, permasalahan yang dihadapi adalah minimnya informasi dan pengetahuan mengenai sertifikat halal sehingga masih sangat banyak pemilik usaha yang sampai saat ini belum mengurus sertifikasi halal. Maka dari itu, sosialisasi penyusunan manual halal sangat dibutuhkan dikarenakan menjadi persyaratan awal untuk pengurusan sertifikat halal pada LSP yang telah ditunjuk.

Pengabdian ini dilakukan agar dapat memberikan ilmu serta pemahaman dan pengetahuan tentang bahan halal, produk halal, proses halal, dan fasilitas halal thayyiban, serta mendampingi pelaku usaha UMKM di Kabupaten Gowa mengenai pentingnya sertifikasi halal agar dapat menjamin kualitas suatu produk halal, sehingga konsumen dapat merasa lebih nyaman, sehat, aman, dan puas. Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra, kegiatan sosialisasi akan diusulkan bagi pelaku usaha kecil menengah di Kabupaten Gowa. Kegiatan ini akan dimulai dengan survei pendahuluan, berdiskusi dengan pelaku usaha kemudian mengundang, dan memberikan pemaparan pengetahuan mengenai materi yang relevan dengan sertifikat halal.

2. Latar Belakang

2.1 Konsep Halal

Evolusi pesat teknologi digital merupakan hasil dari upaya pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Pemenuhan persyaratan ini memberikan landasan bagi umat manusia untuk hidup. Hierarki kebutuhan Maslow mengidentifikasi lima tingkat keinginan dasar manusia: kebutuhan tubuh, kebutuhan rasa aman, kebutuhan kepemilikan, kebutuhan harga diri, dan kebutuhan aktualisasi diri. Sedangkan Al-Ghazali membagi kategori kebutuhan esensial tersebut menjadi daruriyyah (primer), hajiyyah (sekunder), dan tahsiniyah (tersier) (Muazaroh dkk., 2019). Salah satu kebutuhan tubuh yang dianggap penting adalah makanan dan bagi umat muslim makan yang halal adalah kebutuhan yang utama.

Konsumsi dalam bahasa Belanda mengacu pada *consumptie*, atau kegiatan yang menilai kegunaan suatu produk atau jasa (Kartini, 2019). Konsumsi digambarkan sebagai suatu jenis perilaku atau tindakan yang menggunakan sumber daya untuk memenuhi kebutuhan hidup (Salwa, 2019). Perbedaan mendasar antara teori ekonomi konvensional dan ekonomi Islam dalam hal konsumsi terdapat pada standar atau peraturan yang diberikan. Kelangkaan sumber daya merupakan pembatasan penerapan konsumsi dalam teori ekonomi tradisional (Salwa, 2019). Padahal dalam ajaran Islam, konsumsi bergantung pada dua hal: makan makanan halal (thayyib).

Produk halal adalah produk yang memenuhi kriteria sesuai agama dan menghindari segala sesuatu yang diharamkan, baik dari segi materi maupun non-materi (Nico A.V, 2021). Dari industri, banyak mengalami tantangan dalam memenuhi sistem jaminan halal yang ketat dan rantai pasokan halal (Mohamed Elias et al., 2017). Hal ini merupakan bagian dari deskripsi mengenai produk yang telah mendapatkan sertifikasi halal (Sudarsono dkk 2020). Hal ini yang mendasari kebutuhan masyarakat akan produk halal.

Kehalalan suatu produk diterima dengan baik di pasar dunia karena konsep halal itu sendiri mewakili kualitas dan keamanan suatu produk pangan. Meningkatnya jumlah umat Islam di seluruh dunia telah mendorong perluasan gagasan halal. Bukti ini mendukung pernyataan bahwa, di masa depan, sektor makanan halal akan mendominasi pasar dunia, tidak terpengaruh oleh kondisi lingkungan baik minoritas maupun mayoritas (Rehan & Karim, 2021). Pertumbuhan konsep halal tercermin dalam ekspansi besar-besaran industri makanan halal di negara-negara non-muslim seperti Eropa, Amerika, dan Asia Pasifik. Thailand merupakan negara minoritas Muslim yang mampu mendominasi industri makanan halal dan merupakan produsen makanan halal terbesar kelima (Nawawi dkk., 2019).

Pengetahuan produsen terhadap sertifikasi produk halal pada awalnya relatif rendah, dan konsumen menganggap label halal tidak penting. Hal ini mungkin bisa diatasi dengan mengadakan sosialisasi hidup halal (Syafitri dkk., 2022). Namun, survei tersebut tidak membahas secara mendalam tentang pentingnya sertifikasi makanan halal di platform internet. Salah satu sumber yang harus dijajaki untuk pengembangannya adalah industri halal berbasis UMKM (Kafabih, 2021).

Bagi beberapa industri jasa boga makanan seperti restoran dan katering dirasakan sangat rumit untuk memenuhi sistem jaminan halal yang sangat ketat. Selain itu, banyak yang belum memenuhi kriteria Sistem Jaminan Halal sebagai salah satu prasyarat dilakukannya sertifikasi halal. Dari data-data yang ada menunjukkan bahwa pencapaian angka produk yang disahkan

halal masih jauh dari yang diharapkan. Hal ini menunjukkan masih adanya hambatan dalam pelaksanaan sistem jaminan halal (Setiawan, dkk., 2023).

Sangat penting memastikan kehalalan suatu produk pangan atau rumah makan. Sertifikat halal merupakan hasil dari proses audit dan sertifikasi yang dilakukan secara sistematis untuk menentukan apakah produk yang diperjual belikan ke konsumen telah layak secara standar halal. Jika produk tersebut layak dengan kriteria sebagai produk yang halal, maka akan diterbitkan dan diberi sertifikat halal sebagai bukti. Sertifikasi halal memberikan jaminan bagi konsumennya untuk mengonsumsi. Bukti bahwa pelaku usaha telah memiliki sertifikasi halal ditunjukkan dengan logo halal yang tertera pada *packaging* produk yang dapat memberikan citra positif kepada konsumen.

2.2 Sertifikasi Halal

Prosedur pelaku usaha untuk mendapatkan sertifikat halal (Gambar 1) sebagai berikut:

- a. Melakukan permohonan ke BPJPH
- b. Mendaftarkan usaha di sistem Cerol
- c. *Pre-audit* dan pembayaran Akad
- d. Penjadwalan audit
- e. Pelaksanaan audit
- f. Rapat auditor dan analisis lab
- g. Keputusan status SJH
- h. Rapat komisi fatwa
- i. Penerbitan Ketetapan Halal MUI dan status sertifikat SJH
- j. Penerbitan sertifikasi halal



Gambar 1. Prosedur Sertifikasi Halal
Sumber : LPPOM_MUI

2.3 Urgensi Sertifikat Halal

Sertifikat halal memiliki beberapa urgensi yang signifikan dalam berbagai aspek, antara lain:

1. **Kepastian Konsumen**
Sertifikat halal memberikan keamanan kepada konsumen tentang jenis produk yang mereka konsumsi bahwa produk tersebut memenuhi standar halal sesuai dengan UU RI No 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal.
2. **Kepercayaan Pasar**
Setelah Produk memiliki sertifikat halal maka cenderung lebih dipercaya oleh konsumen.
3. **Perlindungan Hukum**
Sertifikat halal memberikan kepastian hukum bagi produsen dan konsumen. Dengan adanya regulasi yang jelas mengenai sertifikasi halal, pelaku usaha terlindungi dari risiko hukum yang mungkin timbul akibat klaim palsu mengenai kehalalan Standarisasi dan Kualitas Produk. Proses sertifikasi halal mengharuskan produsen untuk memenuhi standar tertentu dalam produksi. Ini tidak hanya mengarah dengan aspek kehalalan, tetapi juga meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan
4. **Tanggung Jawab Sosial**
Memperoleh sertifikat halal menunjukkan komitmen produsen terhadap tanggung jawab sosial dan etika dalam bisnis. Hal ini dapat memberikan citra yang baik perusahaan di mata masyarakat (LPPOM MUI).
5. **Pasar yang Lebih Luas**
Dengan sertifikat halal, produk dapat diakses oleh konsumen Muslim yang merupakan segmen pasar yang besar dan terus berkembang.

3. Metode

Metode pelaksanaan program PKM akan meliputi sosialisasi mengenai penyusunan manual halal untuk UMKM di Kabupaten Gowa, yang didasarkan pada permasalahan yang dihadapi mitra. Proses ini akan melalui beberapa tahapan, yaitu:

- a. **Tahap Survei (*need assessment*)**
Tahap *need assessment* adalah kegiatan awal yang melibatkan survei ke lokasi mitra sasaran, yaitu Warung Mas Dimas dan Warung Makan The Dill. Kunjungan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan mitra yang akan disesuaikan dengan solusi yang akan ditawarkan.
- b. **Tahap Perencanaan Kegiatan**
Perencanaan adalah langkah awal yang sangat krusial dalam mengorganisir kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Tim pengabdian akan menyampaikan tujuan dan sasaran yang akan dicapai, serta melakukan identifikasi peserta untuk menentukan target peserta yang tepat. Rencana kegiatan yang terperinci juga akan disusun, mencakup jadwal pelaksanaan, materi yang akan disampaikan, dan lokasi kegiatan
- c. **Tahap Sesi Pembukaan**
Tahap sesi pembukaan merupakan momen penting untuk memperkenalkan sertifikasi dan sertifikat halal kepada peserta. Pada tahap ini, peserta akan diberikan pemahaman awal mengenai sertifikasi dan sertifikat halal, serta tujuan kegiatan, yaitu meningkatkan pemahaman tentang penyusunan manual halal.
- d. **Tahap Pelatihan Praktis**
Tahap pelatihan praktis merupakan inti dari kegiatan ini. Peserta akan diperkenalkan secara mendalam mengenai penyusunan manual halal. Para pemateri akan menyampaikan materi

mulai dari pengumpulan data hingga pembuatan manual halal. Studi kasus atau contoh manual halal yang relevan dengan konteks lokal juga akan disajikan untuk memberikan pemahaman yang lebih konkret kepada peserta

e. Tahap Diskusi dan Tanya Jawab

Forum diskusi dan sesi tanya jawab bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta bertanya, berdiskusi, dan berbagi pengalaman terkait manual halal. Peserta dapat mengajukan pertanyaan tentang cara mengatasi tantangan dalam penyusunan manual halal. Para pemateri akan memberikan jawaban yang komprehensif dan memfasilitasi diskusi di antara peserta

f. Tahap Evaluasi dan Umpan Balik

Setelah kegiatan selesai, evaluasi dilakukan kembali dengan memberikan pertanyaan yang sama pada dengan *pre-test* untuk menilai keberhasilan acara dan sejauh mana tujuan serta sasaran tercapai. Evaluasi akan dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil *pre-test* dan *post-test* sehingga bisa melihat perkembangan dari pengetahuan peserta sosialisasi. Umpan balik dari peserta juga direkap untuk mengetahui tingkat kepuasan mereka terhadap kegiatan, serta saran untuk perbaikan untuk kegiatan mendatang. Evaluasi dan umpan balik ini akan menjadi dasar untuk penyempurnaan pengabdian serupa di masa depan.

g. Tahap Pembuatan Laporan dan Dokumentasi

Langkah terakhir adalah menyusun laporan kegiatan yang mencakup ringkasan hasil, temuan, rekomendasi, serta dokumentasi pelaksanaan acara. Materi presentasi, foto kegiatan, dan catatan-catatan juga akan didokumentasikan sebagai referensi dan dokumentasi untuk kebutuhan selanjutnya

4. Hasil dan Diskusi

4.1 Pelaksanaan Sosialisasi

Hasil informasi dari dokumen, tahap sosialisasi merupakan kegiatan utama sosialisasi penyusunan manual halal. Pada tahap ini:

1. Peserta diberikan materi mengenai halal, kebijakan halal, sertifikasi halal dan urgensi sertifikat halal.
2. Peserta diberikan manual halal yang berisi syarat dan ketentuan yang diwajibkan ketika akan mengajukan sertifikat halal
3. Para pemateri memberikan cara dan langkah tentang apa yang harus dilakukan oleh para Pelaku Usaha untuk mendapatkan sertifikat halal
4. Peserta dan pemateri pada kegiatan pengabdian ini akan melakukan diskusi dan tanya jawab mengenai apa saja yang dirasa kurang mengerti
5. Peserta melakukan konsultasi kepada para pemateri yang juga sudah bersertifikat auditor halal untuk usahanya.
6. Pemateri memberikan cara dan langkah yang harus dilakukan agar dapat mengurus sertifikat halal dengan mudah.

Di bawah ini adalah hasil dokumentasi pelaksanaan sosialisasi penyusunan manual halal pada Kabupaten Gowa yang ditampilkan pada Gambar 2 dan juga pada Gambar 3.



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Penyusunan Manual Halal



HAMBATAN DALAM SERTIFIKASI HALAL

▪ Faktor Eksternal :

- Tidak meratanya informasi dan sosialisasi halal
- Tidak adanya bimbingan professional dari para ahli
- Kurangnya Tingkat kepedulian dari Masyarakat
- Tidak jelasnya prosedur sertifikasi
- Kurang tegasnya regulasi dari pemerintah

LAMPIRAN PADA MANUAL HALAL

Lampiran 1. <u>Kebijakan</u> Halal	Lampiran 9. Surat Pernyataan Bebas Babi
Lampiran 2. Poster <u>Sosialisasi Kebijakan dan Edukasi</u> Halal	Lampiran 10. <u>Layout</u> /Denah Ruang Produksi
Lampiran 3. Surat Keputusan Penetapan Tim <u>Manajemen</u> Halal dan/atau <u>Penyelia</u> Halal	Lampiran 11. <u>Catatan Penyimpanan Bahan dan Produk</u>
Lampiran 4. Materi <u>Pelatihan</u> Internal	<u>Lampiran</u> 12. Diagram Alir Proses Produksi
Lampiran 5. Daftar <u>Bahan</u> Halal	Lampiran 13. <u>Catatan Hasil Produksi</u>
Lampiran 6. Daftar <u>Bahan yang Digunakan pada Setiap Produk</u>	Lampiran 14. <u>Catatan Distribusi/Penjualan Produk</u>
Lampiran 7. Catatan <u>Pembelian Bahan</u>	Lampiran 15. Surat <u>Pemohonan Persetujuan Penggunaan Bahan Baru</u>
Lampiran 8. Form <u>Pemeriksaan Bahan</u>	Lampiran 16. Form Daftar <u>Periksa Audit Internal</u>
	Lampiran 17. <u>Risalah Kaji Ulang Manaiemen</u>

Gambar 3. Materi Sosialisasi Penyusunan Manual Halal

4.2 Metode Pengambilan Data

1. Data yang dibutuhkan adalah data hasil *pre-test* dengan memberikan pertanyaan kepada peserta sosialisasi untuk mengetahui pengetahuan awalnya.
2. Ketika sosialisasi dan tahap diskusi sudah selesai maka selanjutnya kami mengadakan *post-test* dengan memberikan kembali pertanyaan untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman mereka.

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner yang terdiri dari 15 pertanyaan. Pertanyaan disusun dengan skala Likert 1-5, dimana 1 menunjukkan tingkat pemahaman yang sangat rendah dan 5 menunjukkan tingkat pemahaman yang sangat tinggi yang terdiri dari pertanyaan tentang teori halal, sistematika penyusunan manual halal, dan laporan penyusunan halal sederhana. Selain itu, observasi langsung dilakukan selama kegiatan dan wawancara.

Sosialisasi penyusunan manual halal diikuti oleh 15 orang peserta yang terdiri dari dua pelaku usaha beserta staf dan karyawan lainnya yaitu Warung Mas Dimas dan Warung The Dills yang merupakan UMKM yang berada di Kabupaten Gowa. Latar belakang pendidikan terakhir berbeda-beda yang terdiri dari SMP, SMA dan S1. Data kualitatif didapatkan saat wawancara bersama pelaku usaha dan data kuantitatif didapatkan dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Kehadiran peserta sesuai dengan target yaitu 15 orang yang berarti 100% kehadiran dari rangkaian awal kegiatan sampai akhir.

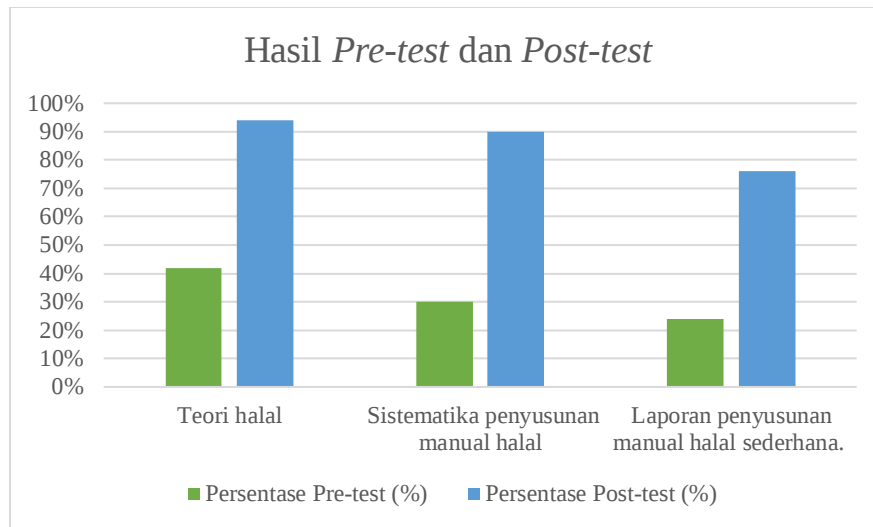
4.3 Hasil Pengukuran Efektivitas (Pre-test dan Post-test)

Tabel 1 adalah hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* yang disajikan dalam bentuk tabel:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Efektivitas

No	Aspek Penilaian	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Persentase <i>Pre-test</i> (%)	Rata-rata <i>Post-test</i>	Persentase <i>Post-test</i> (%)
1	Teori halal	2,1	42%	4,7	94%
2	Sistematika penyusunan manual halal	1,5	30%	4,5	90%
3	Laporan penyusunan manual halal sederhana.	1,2	24%	3,8	76%

Gambar 4 adalah visualisasi dari pengukuran efektivitas hasil sosialisasi penyusunan manual halal kepada UMKM di Kabupaten Gowa.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Tabel 1 dan Gambar 4 menunjukkan pengukuran efektivitas dari Sosialisasi Penyusunan Manual Halal pada UMKM di Kab Gowa. Peningkatan bisa dilihat dari tiga aspek yang menjadi penilaian. Peningkatan yang paling tinggi bisa dilihat dari aspek teori halal yang mengalami kenaikan persentase dari 42% ke 94% yang menggambarkan bahwa pengetahuan peserta sosialisasi bertambah, kemudian peningkatan kedua dilihat dari aspek sistematisa penyusunan manual halal dengan persentase dari 30% ke 90% dan peningkatan terakhir bisa dilihat ada pada aspek laporan penyusunan manual halal sederhana dengan persentase 24% ke 76%. Aspek terakhir ini mengalami peningkatan yang paling rendah dikarenakan terbatas waktu.

4.4 Diskusi Analitik

Dari data hasil pengukuran efektivitas dapat dilihat jika peningkatan pengetahuan peserta sosialisasi terjadi pada seluruh aspek. Ada beberapa faktor yang berpengaruh pada keberhasilan sosialisasi ini:

1. Sikap dari peserta yang hadir 100% sesuai dengan undangan dapat menggambarkan bahwa peserta sangat antusias untuk mengikuti sosialisasi ini
2. Pelaku usaha sangat ingin memiliki sertifikasi halal sehingga sangat berpartisipasi pada saat diskusi dan tanya jawab
3. Metode penyampaian materi lebih singkat tetapi dipadatkan pada saat pengisian manual halal ke masing-masing peserta
4. Manual halal yang dibagikan kepada mereka memberikan motivasi yang lebih tinggi dari sebelumnya karena mereka sudah mengetahui apa yang harus disiapkan.

4.5 Analisis Kualitatif

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan peserta saat sosialisasi dilaksanakan, adanya beberapa temuan kualitatif seperti di bawah ini :

1. Peserta mengatakan jika sebelumnya mereka sudah ada kesadaran mendaftarkan usaha mereka untuk mendapatkan sertifikat halal namun minimnya informasi sehingga mereka belum mendaftarkan usaha.

2. Peserta sangat merasa terbantu dengan adanya sosialisasi ini karena dapat pengetahuan tentang manual halal dari 3 pemateri yang sudah bersertifikasi auditor halal.

5. Kesimpulan

Hasil dari *pre-test* dan *post-test* menggambarkan peningkatan pengetahuan dan pemahaman oleh peserta setelah mengikuti sosialisasi penyusunan manual halal. Peningkatan yang paling tinggi bisa dilihat dari aspek teori halal yang mengalami kenaikan persentase dari 42% ke 94% yang menggambarkan bahwa pengetahuan peserta sosialisasi bertambah, kemudian peningkatan kedua dilihat dari aspek sistematika penyusunan manual halal dengan persentase dari 30% ke 90% dan peningkatan terakhir bisa dilihat ada pada aspek laporan penyusunan manual halal sederhana dengan persentase 24% ke 76%. Aspek terakhir ini mengalami peningkatan yang paling rendah dikarenakan terbatas waktu. Dari hasil ini bisa disimpulkan jika sosialisasi ini berhasil dalam memberikan pengetahuan dan juga pemahaman kepada pelaku usaha beserta kesadaran dari pelaku usaha untuk mendaftarkan usahanya agar segera mendapatkan sertifikat halal.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan ke institusi kami, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan dukungan untuk melakukan Pengabdian di Tahun 2024. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh tim dan peserta pengabdian yang berpartisipasi pada kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Cir Faidah, M. 2017. Sertifikasi Halal di Indonesia dari *Civil Society* menuju Relasi Kuasa antara Negara dan Agama. *ISLAMICA Jurnal Studi Keislaman*. 11(2): 449-476.
- Faridah, Hayyun Durrotul, 2019. Sertifikasi Halal Di Indonesia: Sejarah, Perkembangan, dan Implementasi. *Journal of Halal Product and Research* : Surabaya.
- Kafabih, A. (2021). *Halal Industry during the Covid-19 Pandemic is The Hidden Blessing: Industri Halal Selama Pandemi Covid-19 Adalah Berkah Tersembunyi*. El-Qist: *Journal of Islamic Economics and Business (JIEB)*, 11(1), 17–32.
- Kartini, Sri. (2019). Konsumsi dan Investasi. Semarang: Mutiara Aksara
- LPPOM MUI. (2013). Pedoman Sertifikasi Halal.
- Mohamed Elias, E., Othman, S. N., & Yaacob, N. A. (2017). *Relationship of spirituality leadership style and SMEs performance in halal supply chain*. *International Journal of Supply Chain Management (IJSCM)*, 6(2), 166-176.
- Muazaroh, S., & Subaidi, S. (2019). Kebutuhan Manusia dalam Pemikiran Abraham Maslow (Tinjauan Maqasid Syariah). *Al-Mazaahib: Jurnal Perbandingan Hukum*, 7(1), 17–33
- Nawawi, M. S. A. M., Abu-Hussin, M. F., Faid, M. S., Pauzi, N., Man, S., & Sabri, N. M. (2019). *The emergence of halal food industry in non-Muslim countries: a case study of Thailand*. *Journal of Islamic Marketing*.
- Nico Alexander Vizano, Khamaludin, Mochammad FAHLEVI (2021), *The Effect of Halal Awareness on Purchase Intention of Halal Food: A Case Study in Indonesia*/*Journal of Asian Finance, Economics and Business* Vol 8 No 4 0441–0453.
- Rehan, M., & Karim, R. A. (2021). *Halal Product Certification: Fundamentals, Methods and Applications*: Elsevier.

- Setiawan, Irwan. (2023). Sosialisasi Bahan, Produk, Proses dan Fasilitas Halal bagi Pelaku Usaha Kecil Menengah (UKM) di Kecamatan Bontomarannu Sungguminasa. *Jurnal Tepat : Gowa*.
- Syafitri, M. N., Salsabila, R., & Latifah, F. N. (2022). Urgensi Sertifikasi Halal Food Dalam Tinjauan Etika Bisnis Islam. *Al Iqtishod: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Ekonomi Islam*, 10(1), 16–42. . <https://doi.org/10.37812/aliqtishod.v10i1.305>.
- Sudarsono, H., & Nugrohowati, R. N. I. (2020). *Determinants of the Intention to Consume Halal Food, Cosmetics and Pharmaceutical Products*. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(10), 831–841. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO10.83>.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal.

Sosialisasi Aplikasi *E-learning* Bahasa Bugis dengan Fitur Penerjemahan Aksara Lontara di SMPN 2 Pangkajene

Ingrid Nurtanio¹, Christoforus Yohannes¹, Anugrayani Bustamin^{1*}, Novy Nur R.A. Mokobombang¹, Intan Sari Areni², Zulkifli Tahir¹, Adnan¹, Tyanita Puti Marindah¹, Ady Wahyudi Paundu¹, Arliyanti Nurdin¹, Kamtina Musyfirah¹, Nur Hikmah¹, Mahdaniar¹,
Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin²
anugrayani@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Pelestarian bahasa daerah, khususnya Bahasa Bugis dengan aksara Lontara, menjadi tantangan penting di era digital. Pada kegiatan sekolah, penguasaan dan pembelajaran bahasa daerah ini dikaitkan dengan satu mata pelajaran yaitu muatan lokal. Namun, permasalahan utama yang sering ditemui yaitu penggunaan bahasa daerah yang makin minim sosialisasi sehingga mengurangi minat dan motivasi siswa dalam mempelajari bahasa lokal ini khususnya pada SMP Negeri 2 Pangkajene Kelas VII. Pengabdian ini bertujuan sebagai sarana sosialisasi hasil riset di Departemen Teknik Informatika dan Teknik Elektro Universitas Hasanuddin berupa aplikasi *e-learning* yang memfasilitasi pembelajaran Bahasa Bugis aksara Lontara secara interaktif. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan dapat memberikan sumbangsih pengetahuan dan teknologi dalam bentuk *tools e-learning* berbasis aplikasi *mobile* sebagai perangkat belajar di sekolah maupun di rumah. Proses pengenalan aplikasi ini melibatkan analisis kuantitatif dalam bentuk survey awal (*pre-test*) yang meliputi pengalaman pengguna (dalam hal ini siswa) ketika belajar Bahasa Bugis dan kemudian diakhiri dengan survey akhir (*post-test*) dan pengujian *System Usability Scale* (SUS) untuk mengetahui pengalaman siswa ketika menggunakan aplikasi bahasa bugis ini. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya pembentukan motivasi belajar bahasa bugis setelah peserta mengenal aplikasi *e-learning* ini dengan peningkatan sebesar 52% dari 32% kurang termotivasi menjadi 84% sangat termotivasi. Selain itu, aplikasi *E-learning* Bahasa Bugis ini juga mencapai level *acceptable* berdasarkan score SUS dengan nilai sebesar 74.

Kata Kunci: *E-learning*; Pelestarian Bahasa Bugis; Aksara Lontara; Motivasi Belajar; *System Usability Scale* (SUS)

Abstract

Preservation of indigenous languages, especially Bugis with Lontara script, is an important challenge in the digital era. In school activities, mastery and learning of local languages are associated with one subject, namely Muatan Lokal. However, the main problem that is often encountered is the use of indigenous languages that are increasingly minimally socialized, thus reducing students' interest and motivation in learning this local language, especially in SMP Negeri 2 Pangkajene Class VII. This community service aims to be a forum for socializing research results in the Department of Informatics and Electrical Engineering, Hasanuddin University in the form of an *e-learning* application that facilitates interactive learning of Bugis with Lontara script. In addition, this activity is expected to contribute to the advancement of knowledge and technology by providing *e-learning* tools, in the form of mobile applications, to support learning both at school and at home. The process of introducing this application involves quantitative analysis in the form of an initial survey (*pre-test*) which includes the user experience (in this case students) when learning Bugis and then ends with a final survey (*post-test*) and *System Usability Scale* (SUS) testing to determine the student's experience when using this Bugis language application. The results obtained indicate the formation of Bugis language learning motivation after participants are familiar with this *e-learning* application with an increase of 52% from 32% less motivated to 84% very motivated. In addition, this Bugis Language *E-learning* application also reached an acceptable level based on SUS with a value of 74.

Keywords: *E-learning*; Bugis Lontara Preservation; Lontara Script; Learning Motivation; *System Usability Scale* (SUS)

1. Pendahuluan

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan (dahulu bernama Pangkajene Kepulauan, biasa disingkat Pangkep) adalah salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia, dengan ibu kotanya adalah Pangkajene. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 1.112,29 km², tetapi setelah diadakan analisis bersama Bakosurtanal, luas wilayah tersebut direvisi menjadi 12.362,73 km² dengan luas wilayah daratan 898,29 km² dan wilayah laut 11.464,44 km² (Diskominfo Pangkep, 2024). Berdasarkan visi dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Pangkep yaitu mewujudkan Masyarakat Madani yang Sejahtera, Unggul, berdaya saing dan Religius berbasis sumber daya lokal berkelanjutan saat menggambarkan kondisi proyeksi warga Kabupaten Pangkep. Analisis situasi di sekitar SMPN 2 Pangkajene, Sulawesi Selatan, mempertimbangkan berbagai aspek seperti lingkungan fisik, sosial, ekonomi, dan pendidikan.

Siswa SMPN 2 Pangkajene merupakan subjek pelaku dari proses kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui pengenalan dan pemanfaatan teknologi dalam bentuk *e-learning* berbasis mobile untuk pembelajaran Bahasa Daerah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Bahasa daerah di SMPN 2 Pangkajene, diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran Bahasa Bugis. Masalah utamanya adalah kebanyakan siswa tidak menguasai menulis dan membaca Aksara Lontara. Pendidikan selama 6 tahun di sekolah dasar tidak cukup untuk memberikan pemahaman yang memadai mengenai Aksara Lontara kepada siswa. Terlebih lagi, di kelas VII, siswa tidak diperbolehkan membawa pulang buku paket yang digunakan untuk pembelajaran. Langkah ini diambil untuk menghindari potensi masalah seperti kerusakan dan hilangnya buku, sehingga siswa hanya mengharapkan catatan pribadi mereka. Pembuatan media pembelajaran *e-learning* yang mendukung proses belajar mengajar mata pelajaran Muatan Lokal Bahasa Bugis menjadi sebuah inovasi yang dapat memberikan kontribusi positif.

Muatan lokal Bahasa Daerah adalah mata pelajaran tambahan yang bertujuan untuk mengembangkan ciri khas dan potensi daerah tersebut. Penyelenggaraan mata pelajaran ini bertujuan sebagai upaya untuk mempertahankan nilai budaya masyarakat setempat melalui pengembangan komunikasi dan apresiasi terhadap sastra daerah (Sarmila et al., 2022). Di era teknologi saat ini, berbagai perangkat dan aplikasi sudah menjadi barang wajib yang dapat digunakan dalam mengelola proses pembelajaran. Namun, kondisi ini masih belum merata di seluruh kawasan Indonesia khususnya di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Minimnya perangkat *e-learning* yang mendukung pembelajaran bahasa Bugis menjadi salah satu kendala utama dalam mata pelajaran muatan lokal kelas VII di SMPN 2 Pangkajene. Sumber belajar digital yang terbatas membuat proses pembelajaran kurang interaktif dan sulit diakses oleh siswa, terutama di era teknologi seperti sekarang. Selain itu, keterbatasan tenaga pengajar yang mampu mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran bahasa Bugis memperburuk situasi, mengakibatkan kesulitan dalam mengoptimalkan pemahaman siswa terhadap aksara Lontara dan kosakata bahasa Bugis. Kendala lain termasuk kurangnya bahan ajar yang menarik secara visual dan interaktif, serta rendahnya minat siswa untuk mempelajari bahasa daerah karena kurangnya inovasi dalam metode pengajaran.

Dengan mempertimbangkan permasalahan yang ada pada proses pembelajaran, dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Hal ini bertujuan agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan membantu siswa mencapai kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, kami akan melakukan sosialisasi hasil riset terkait *e-learning* pembelajaran Bahasa Daerah

Bugis pada siswa SMPN 2 Pangkajene sebagai mitra kami pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.

2. Latar Belakang

Dalam dunia Pendidikan, baik itu guru, siswa maupun orang tua punya peran yang besar dalam memberikan gambaran Pendidikan yang lebih baik kedepannya terutama dalam hal menyiapkan sarana dalam proses belajar mengajar yang berbasis teknologi. Undang-undang Guru dan Dosen Nomor 14 Tahun 2005 pada pasal 8 menyatakan bahwa kompetensi yang harus dimiliki guru adalah: a.) Kompetensi pedagogis, b.) Kompetensi kepribadian, c.) Kompetensi sosial dan d.) Kompetensi profesional. Berdasarkan empat kompetensi tersebut, maka kompetensi inti yang wajib dimiliki seorang guru adalah: (1) mengembangkan kurikulum yang terkait dengan bidang pembelajaran yang diampu, (2) menyelenggarakan kegiatan pembelajaran yang mendidik, (3) mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif dan (4) memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk berkomunikasi dan mengembangkan diri (Zuriah dkk., 2016). Mengacu pada salah satu tuntutan dalam undang-undang no 14 tahun 2005 tersebut, maka guru dituntut untuk mampu mengembangkan bahan ajar yang kreatif serta inovatif serta menerapkannya ke dalam pembelajaran di sekolah, seperti penggunaan media game pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami konsep serta meningkatkan motivasi siswa dalam belajar (Areni dkk., 2019). Dunia pendidikan tidak dapat menolak kemajuan teknologi (Wulandari et al., 2023). Justru kita wajib memanfaatkan kemajuan teknologi tersebut sebagai alat untuk melakukan kegiatan yang positif. *e-learning* adalah teknologi informasi dan komunikasi untuk mengaktifkan siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun (Dahiya, 2012). Salah satu media pembelajaran *e-learning* berbasis gamifikasi juga telah diperkenalkan sebagai bentuk pendekatan kepada siswa untuk gemar belajar matematika pada level sekolah dasar (Indrabayu dkk., 2023). *e-learning*, sebagai sebuah inovasi dalam dunia Pendidikan, diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas Pendidikan dalam menjawab tantangan globalisasi dalam Pendidikan digital (Maulana et al., 2023)

Penggunaan media pembelajaran juga diharapkan dapat membantu tenaga pengajar dalam menyampaikan materi pelajaran dengan baik mengingat media tersebut dapat dijadikan sebagai alat bantu yang mendukung proses belajar mengajar (Rusdewanti & Gafur, 2014). Perangkat *mobile* dengan sistem operasi *Android* merupakan salah satu platform yang cukup banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sehingga, media pembelajaran berbasis *mobile (Android)* diharapkan dapat mempermudah para siswa dalam memanfaatkannya (Suharto, 2020). Aplikasi ini akan disesuaikan dengan materi yang dipelajari oleh siswa kelas VII. Dengan demikian, aplikasi ini dapat membantu siswa untuk tetap fokus pada materi yang sedang dipelajari tanpa terdistraksi oleh konten lainnya. Selain itu, aplikasi ini akan dilengkapi dengan fitur penerjemah aksara lontara yang dapat membantu siswa dalam memahami bahasa bugis. Fitur ini memungkinkan siswa untuk belajar membaca aksara lontara dengan lebih mudah, karena fitur penerjemah ini akan menghasilkan output berupa teks dalam bentuk aksara latin dan arti dari aksara lontara yang dimasukkan. Selain itu, pengabdian masyarakat ini juga sebagai ajang sosialisasi hasil-hasil penelitian pada Departemen Teknik Informatika dan bentuk kontribusi akademisi kepada Masyarakat luas.

3. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan beberapa tahapan meliputi identifikasi kebutuhan mitra yaitu guru dan kepala sekolah SMPN 2 Pangkajene, penyesuaian aplikasi e-

learning, tahap persiapan kegiatan pengabdian dan kemudian dilakukan sosialisasi pengenalan aplikasi yang dianalisis dengan pendekatan survey *pre-test* dan *post-test*.

3.1 Implementasi Kegiatan

Pelaksanaan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Agustus minggu kedua di tahun 2024 dengan melibatkan partisipasi Siswa SMPN 2 Pangkajene. Proses kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui pengenalan dan pemanfaatan teknologi dalam bentuk *e-learning* berbasis mobile untuk pembelajaran Bahasa Daerah. Metode pengabdian masyarakat untuk sosialisasi *E-learning* Bahasa Bugis di SMPN 2 Pangkajene mencakup beberapa langkah strategis yang dirancang untuk mengoptimalkan partisipasi siswa dan masyarakat.

Langkah pertama adalah mengidentifikasi kebutuhan dan tantangan dalam pembelajaran bahasa daerah di SMP, termasuk tingkat kesadaran akan pentingnya melestarikan bahasa daerah dan kendala-kendala dalam mempelajarinya. Kemudian, dilakukan pengembangan konten *e-learning* yang menarik dan relevan, seperti modul pembelajaran interaktif, video pembelajaran, dan latihan interaktif, yang disesuaikan dengan kurikulum dan kebutuhan siswa di tingkat SMP. Selanjutnya, dilakukan pelatihan kepada siswa mengenai penggunaan platform *e-learning*, termasuk navigasi konten, penggunaan fitur-fitur interaktif, dan strategi pembelajaran yang efektif.

Selama proses pelaksanaan kegiatan, dilakukan evaluasi terus-menerus terhadap efektivitas dan dampak sosialisasi *e-learning* bahasa daerah, dengan melibatkan umpan balik dari peserta dan stakeholder terkait. Dengan demikian, melalui pendekatan partisipatif dan berkelanjutan, diharapkan kegiatan sosialisasi *e-learning* bahasa daerah di SMP dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam mempelajari dan melestarikan bahasa daerah.

3.2 Materi Kegiatan Pelatihan

Materi pelatihan pada kegiatan pengabdian ini adalah implementasi *e-learning* berbasis *mobile* untuk pembelajaran Bahasa Daerah. Setelah melakukan registrasi pada aplikasi, maka siswa sudah dapat mengakses fitur-fitur yang ada dalam aplikasi tersebut.

3.3 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan sosialisasi ini telah dilaksanakan pada tanggal 13 Agustus 2024 di SMPN 2 Pangkajene yang dihadiri oleh siswa dan guru SMPN 2 Pangkajene. Kegiatan dibagi ke dalam beberapa langkah, yaitu

- Melakukan pelatihan cara penggunaan aplikasi *e-learning* bahasa daerah yang telah dibuat dengan membagi buku petunjuk penggunaan aplikasi *e-learning* bahasa daerah tersebut.
- *Hands-On* dimana peserta secara langsung aktif dalam praktik penggunaan aplikasi *e-learning* bahasa daerah dengan perangkatnya masing-masing.
- Penutupan dari tim pengabdian dan *overview* dari pelaksanaan seluruh kegiatan.

3.4 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Untuk mengukur capaian atau luaran dalam pelaksanaan sosialisasi aplikasi *e-learning* di SMPN 2 Pangkajene maka dilakukan dalam dua tahap yaitu melalui *pre-test* dan *post-test*. Selain itu, metode *System Usability Scale* (SUS) juga digunakan sebagai bagian dari evaluasi kegiatan ini yang berfokus pada pengukuran *usability*. Parameter yang akan dianalisis yaitu kemudahan

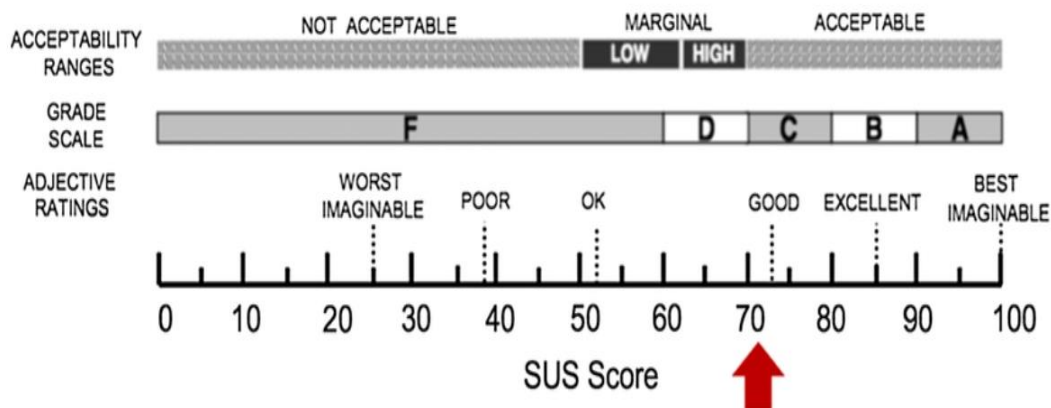
penggunaan, efisiensi, dan kepuasan pengguna terhadap antarmuka, perangkat lunak, atau sistem lainnya.

3.4.1 Pre-Test

Sesi ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman dasar dari peserta mengenai metode pembelajaran konvensional untuk bahasa daerah dan seberapa menarik metode pembelajaran tersebut. Kuesioner ini dibagikan sebelum pelaksanaan kegiatan berlangsung.

3.4.2 Post-Test

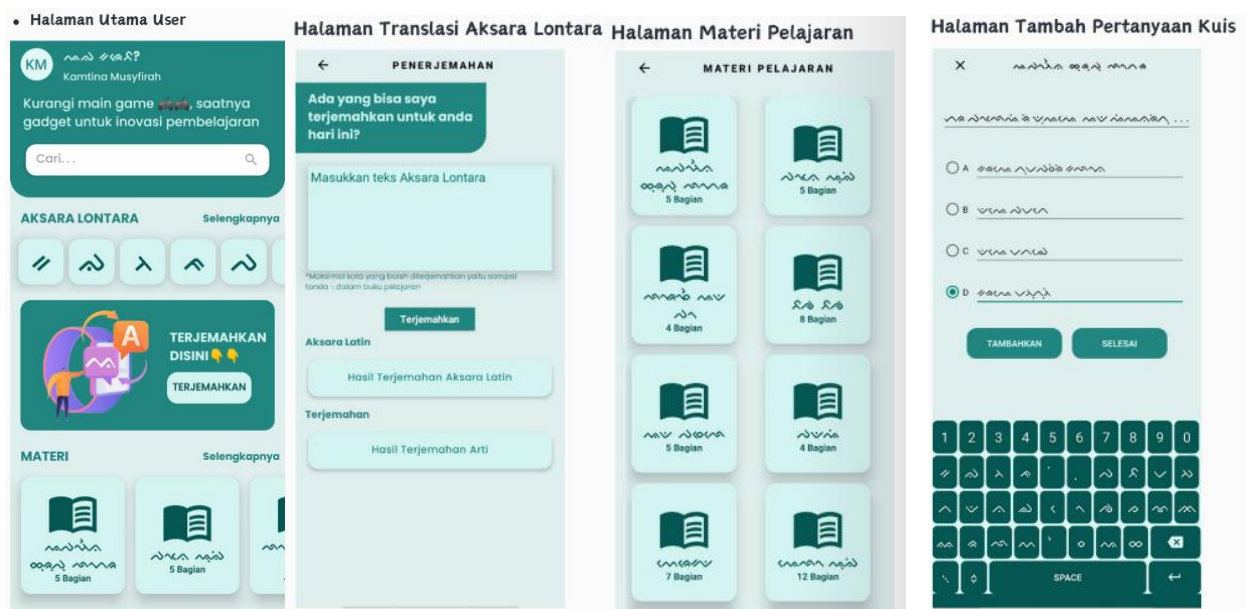
Digunakan untuk mengetahui perubahan mendasar dari pengetahuan dan kesadaran dari peserta terkait metode pembelajaran berbasis aplikasi untuk bahasa daerah dan seberapa menarik metode pembelajaran tersebut. Kuesioner ini dibagikan bersamaan dengan kuesioner yang berisi beberapa pernyataan mengenai fitur-fitur yang ada dalam aplikasi *e-learning* bahasa daerah yang akan dihitung menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Kedua kuesioner ini dibagikan setelah pelaksanaan kegiatan berlangsung. Metode ini berfungsi sebagai alat evaluasi untuk menilai tingkat usability. Level penilaian SUS dapat dilihat pada Gambar 1 (Lestari dkk, 2021). Selain itu, tahap ketiga ini juga mencakup proses pendampingan untuk sosialisasi aplikasi serta menerima umpan balik dari para siswa.



Gambar 1. Contoh Penetapan Hasil Penilaian SUS

4. Hasil dan Diskusi

Sosialisasi aplikasi *e-learning* bahasa daerah yang sekaligus menjadi wujud kegiatan pengabdian masyarakat di SMPN 2 Pangkajene telah dilaksanakan pada tanggal 13 Agustus 2024. Kegiatan ini melibatkan guru dan siswa yang berjumlah sembilan belas orang siswa didampingi oleh 2 guru. Aplikasi *e-learning* bahasa daerah merupakan salah satu karya penelitian yang dikembangkan di bawah naungan Departemen Teknik Informatika Universitas Hasanuddin. Aplikasi *e-learning* ini merupakan media pembelajaran digital untuk Mata Pelajaran Bahasa Daerah kelas VII. Beberapa tangkapan layar aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2 seperti halaman untuk translasi dari bahasa Indonesia ke Bahasa Bugis Lontara, Halaman Materi Pembelajaran dan Halaman Kuis. Sedangkan dokumentasi kegiatan pengabdian dapat dilihat pada Gambar 3.

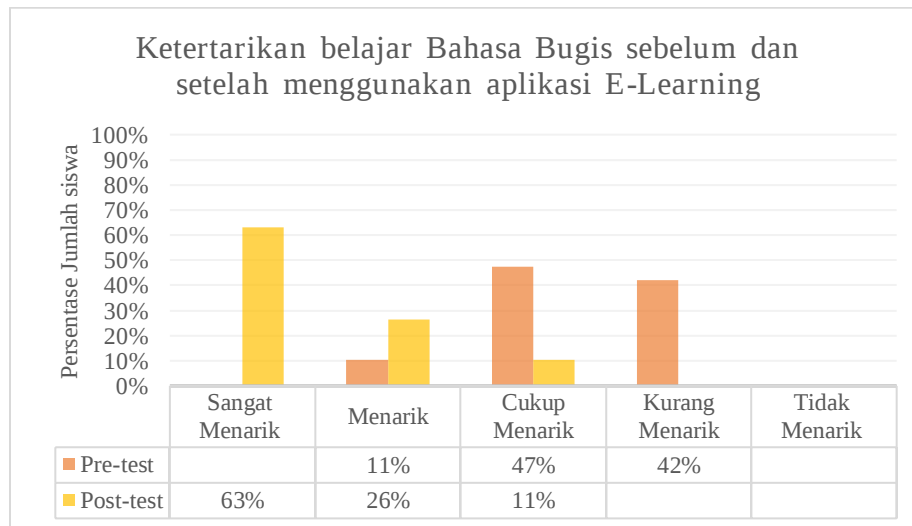


Gambar 2. Beberapa Tampilan Tangkapan Layar Aplikasi *E-learning* Bahasa Bugis



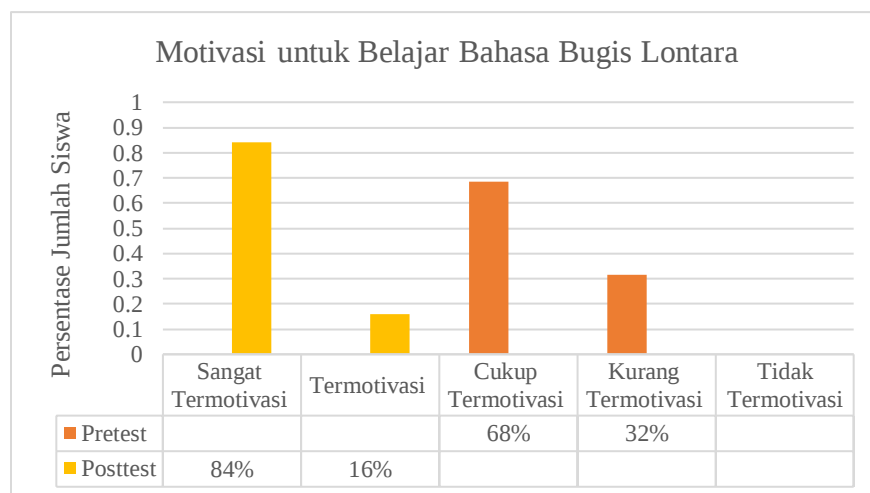
Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat di SMPN 2 Pangkajene

Evaluasi pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan pemberian kuesioner *pre-test* dan *post-test* serta kuesioner terkait aplikasi *e-learning* dengan masing-masing berjumlah 19. Data kuesioner akan dipaparkan melalui grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Penilaian Responden Terkait Ketertarikannya dalam Mempelajari Bahasa Bugis.

Gambar 4 memperlihatkan respon siswa terkait ketertarikan siswa dalam belajar Bahasa Bugis dengan metode pembelajaran konvensional (buku, belajar di kelas dan belajar mandiri) dan pembelajaran berbasis aplikasi *e-learning*. Hasil kuesioner menunjukkan rata-rata siswa tertarik dengan penggunaan aplikasi *e-learning* yang diperkenalkan. Hal ini juga terlihat dengan antusias siswa yang meningkat dari hasil kuesionernya yaitu dari persentase kurang menarik 42% menjadi total 89% mulai dari parameter menarik sampai sangat menarik dalam pengenalan aplikasi ini.



Gambar 5. Hasil Penilaian Responden Terkait Seberapa Termotivasi untuk Belajar Bahasa Daerah

Gambar 5 memperlihatkan respon siswa terkait seberapa termotivasi mereka untuk belajar bahasa daerah menggunakan metode konvensional dan menggunakan aplikasi. Hasil kuesioner

menunjukkan sebagian besar siswa masih kurang termotivasi untuk belajar bahasa daerah menggunakan metode konvensional. Setelah mengikuti sosialisasi dan menggunakan aplikasi *e-learning* secara langsung, sebagian besar siswa sangat termotivasi dalam belajar bahasa daerah menggunakan aplikasi *e-learning*. Hal ini dapat diketahui dari kuesioner *post-test* yang telah diisi oleh siswa. Sementara untuk mengukur skala sistem kebermanfaatan dari aplikasi *e-learning* ini dapat dilihat pada Tabel 1. Sementara Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan *SUS Score* berdasarkan pernyataan dengan nomor urut genap (pernyataan negatif) dan pernyataan dengan nomor urut ganjil (pernyataan positif).

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengisian Kuesioner Pernyataan dari Peserta untuk Evaluasi *System Usability Scale*

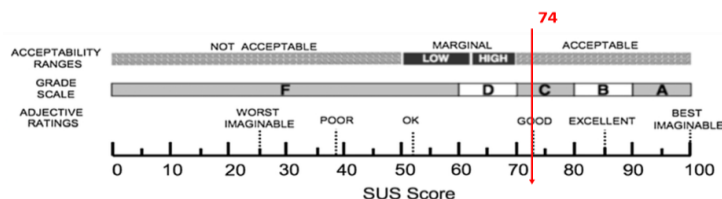
No	Pernyataan	<i>Likert Scale</i>				
		Sangat Setuju (5)	Setuju (4)	Netral (3)	Tidak Setuju (2)	Sangat Tidak Setuju (1)
1	Materi pelajaran pada aplikasi ini mudah untuk diakses	7	10	2		
2	Saya sering mengalami masalah teknis atau kegagalan dalam proses penerjemahan selama menggunakan aplikasi ini		1	6	6	6
3	Memulai dan menyelesaikan kuis dalam aplikasi ini dapat dilakukan dengan mudah	9	9	1	0	0
4	Saya merasa kurang familiar dan tidak terbiasa dengan penggunaan tata letak keyboard aksara lontara dalam aplikasi ini.	0	1	7	6	5
5	Hasil terjemahan yang diberikan oleh aplikasi ini akurat	5	12	2	0	0
6	Aplikasi ini masih perlu dipelajari untuk penggunaannya dalam belajar bahasa daerah menggunakan aksara lontara	0	2	4	7	6
7	Petunjuk yang diberikan dalam aplikasi untuk melakukan penerjemahan mudah dimengerti	2	15	2	0	0
8	Saya merasa kurang efisien dalam menggunakan keyboard aksara lontara saat mengetikkan kata aksara lontara	0	2	7	4	6
9	Terjemahan aksara lontara ke dalam bahasa indonesia membantu saya memahami materi pembelajaran dengan baik	2	10	7	0	0

No	Pernyataan	Likert Scale				
		Sangat Setuju (5)	Setuju (4)	Netral (3)	Tidak Setuju (2)	Sangat Tidak Setuju (1)
10	Kuis yang disajikan di dalam aplikasi masih membingungkan	0	1	5	9	4

Tabel 2. Hasil Perhitungan Skor SUS

No	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P10	Total Pernyataan Genap	Total Pernyataan Ganjil	SUS Score - (Genap+Ganjil) * 2.5
1	5	1	5	2	4	2	4	3	4	2	15	17	80
2	4	2	4	1	4	2	4	1	3	1	18	14	80
3	3	1	3	3	5	3	4	1	5	3	14	15	73
4	5	4	5	2	4	3	5	3	4	2	11	18	73
5	4	1	4	1	4	2	4	3	3	4	14	14	70
6	5	2	4	3	5	2	4	1	4	2	15	17	80
7	4	3	4	2	4	1	4	3	3	3	13	14	68
8	5	1	5	3	5	3	4	3	4	2	13	18	78
9	3	3	4	3	4	1	4	1	3	3	14	13	68
10	5	3	5	2	4	2	4	2	4	2	14	17	78
11	4	2	5	3	4	3	3	4	3	1	12	14	65
12	4	3	4	2	4	2	4	2	4	1	15	15	75
13	4	1	5	3	4	1	4	3	4	2	15	16	78
14	4	3	4	1	3	4	4	1	3	3	13	13	65
15	5	2	5	3	5	1	4	3	4	2	14	18	80
16	4	2	5	2	4	1	4	1	3	2	17	15	80
17	4	3	4	1	3	4	4	2	4	3	12	14	65
18	4	1	4	4	4	1	3	4	4	2	13	14	68
19	5	2	5	1	5	2	5	2	5	1	17	20	93
TOTAL													1413
AVERAGE SUS SCORE													74

Berdasarkan data hasil evaluasi, kegiatan uji *usability* aplikasi *E-learning* Bahasa Daerah Bugis Lontara ini mendapat level *acceptable* dari sisi SUS sebesar 74 dan jika dirumuskan pada diagram penetapan hasil nilai SUS ilustrasinya terlihat di Gambar 6 berikut.

Gambar 6. Hasil Penetapan Level *Acceptability* Penggunaan Aplikasi *E-learning* Bahasa Bugis

Secara umum, program pengabdian masyarakat ini telah terlaksana dengan sangat baik yang juga didukung dengan peran penuh mitra. Proses evaluasi yang dilakukan dengan pengukuran *score* SUS menunjukkan masih ada potensi pengembangan baik itu dari sistem *e-Learning* maupun dari tata pelaksanaan kegiatan. Hal yang perlu diketahui yaitu Bahasa Bugis yang ada di Sulawesi Selatan sangatlah beragam yang dipengaruhi oleh suku dan geografis daerah. Sementara, aplikasi yang disosialisasikan ini cenderung mengadaptasi Bahasa Bugis pada satu daerah saja yaitu Bugis Sinjai. Oleh karena itu, selain pengembangan dari sisi *e-learning*, potensi pengembangan juga dapat dilakukan dengan bentuk sosialisasi dan identifikasi kebutuhan *user* dan mitra lainnya sebagai bentuk optimalisasi tahap berikutnya.

5. Kesimpulan

Dari kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan di SMPN 2 Pangkajene, Kabupaten Pangkep, secara keseluruhan, aplikasi ini berhasil memotivasi siswa untuk melestarikan budaya Bahasa Bugis Lontara melalui pembelajaran berbasis teknologi dengan uraian simpulan sebagai berikut.

- Program pengabdian masyarakat ini berhasil memperkenalkan aplikasi *e-learning* untuk pembelajaran Bahasa Bugis Lontara, yang mendapat respons antusias dari siswa dan pihak sekolah.
- Berdasarkan survei dan uji *usability* yang dilakukan, terjadi peningkatan motivasi belajar Bahasa Bugis yang signifikan, sebesar 52%, dari tingkat kurang termotivasi menjadi sangat termotivasi.
- *Metrik System Usability Scale* (SUS) menunjukkan bahwa aplikasi ini berada pada level *acceptable* dalam hal kinerja dan kenyamanan penggunaan oleh siswa.
- Tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan adalah beragamnya latar belakang etnis siswa, yang tidak semuanya keturunan Bugis, sehingga pembelajaran tetap membutuhkan pendampingan, baik dari guru maupun aplikasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin melalui hibah LBE yang telah memberikan dukungan atas terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat tahun anggaran 2024. Selain itu, kami juga mengapresiasi dan berterima kasih kepada pihak SMPN 2 Pangkajene selaku mitra pada kegiatan ini yang telah memberikan dukungan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Areni, I.S., Indrabayu, Muslimin, Z., Palantei, E., Prayogi, A., & Bustamin, A. (2019). Pengenalan Pembelajaran Interaktif Berbasis Game di SDN 14 Bontobonto Kabupaten Pangkep. *Jurnal Panrita Abdi*, 3(2), 177-183.
- Dahiya, S., Jaggi, S., Chaturvedi, K.K., Bhardwaj, A., Goyal, R.C. and Varghese, C., (2016). An *eLearning* System for Agricultural Education. *Indian Research Journal of Extension Education*, 12(3), pp.132-135.
- Diskominfo. (2024). Selayang Pandang Kabupaten Pangkep. Diakses pada tanggal 1 Mei 2024 pada url <https://pangkepkab.go.id/selayang-pandang>.

- Indrabayu., Warni, E., Nurtanio, I., Yohannes, C., Alimuddin, A., Bustamin, A., Areni, I., Muslimin, Z., Yusuf, M., Mokobombang, N., Nurdin, W., & Anisah, S. (2023). Penerapan Game untuk Belajar Matematika Menyenangkan di Panti Asuhan Al-Khaerat Makassar. *JURNAL TEPAT : Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 328-335. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v6i2.414.
- Lestari. B., Rifiani. I., dan Gati. A.B. (2021). The Use of the Usability Scale System as an Evaluation of the Kampung Heritage Kajoetangan Guide Ebook Application. *European Journal of Business and Management Research*, 6(6), 156-161. DOI: <http://dx.doi.org/10.24018/ejbmr.2021.6.6.1113>
- Maulana, R., Yuliatin, Basariah, & Al qadri, B. (2023). Implementasi Pembelajaran Ppkn Berbasis *E-learning* di Man 2 Model Mataram. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 9(3), 2656-5862. <https://doi.org/10.58258/jime.v9i1.5230/>
- Wulandari, A. P., Salsabila, A.A., Cahyani, K., Nurazizah. T. S., and Ulfiah. Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936.
- Sarmila, Satriadi, & Nurabdiansyah. (2022). Efforts to Preserve the Lontara Bugis Script Through the Design of Educational Media for First Grade Elementary School Students. *PARATIWI: Jurnal Seni Rupa Dan Desain*, 1, 63–71.
- Suharto, A. F. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Lontara Bugis Berbasis Augmented Reality Menggunakan Unity 3D.
- Zuriah, Nurul., Sunaryo, H., & Yusuf, N. (2016). IbM Guru Dalam Pengembangan Bahan Ajar Kreatif Inovatif Berbasis Potensi Lokal. *Jurnal DEDIKASI*. ISSN 1693-3214. pp. 39 – 49.

Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Berbasis Teknologi Bioflok pada Kelompok Usaha Tani di Kelurahan Tarus Kabupaten Kupang

Welem Linggi Turupadang¹, Daud Pulo Magesa², Jahirwan Ut Jasron^{2*}

Program Studi Budi Daya Perikanan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana¹

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana²
jahirwan.jasron@staf.undana.ac.id^{2*}

Abstrak

Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat dengan judul Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Berbasis Teknologi Bioflok dengan Energi Hijau Pada kelompok usaha Tani di Kelurahan Tarus Kab.Kupang dilakukan di Kabupaten Kupang pada Kelompok Usaha Tani Manikin yang diketuai oleh Bapak Frengki Foes. Berdasarkan observasi lapangan dan informasi yang diperoleh dari mitra petani, permasalahan petani yakni permasalahan pengetahuan tentang teknologi bioflok, permasalahan manajemen usaha perikanan mulai dari organisasi usaha hingga pengelolaan usaha perikanan yang belum jelas. Karena itu kegiatan ini memberikan solusi untuk pemberdayaan kelompok tani menjadi wirausaha yang produktif. PKM ini memiliki program jangka pendek yaitu: 1) Mengoptimalkan lahan pekarangan rumah yang tidak produktif; 2) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan budidaya ikan nila. Adapun pelaksanaan program PKM ini dilaksanakan selama 8 (delapan) bulan dengan 1 (satu) mitra PKM. Tahapan pelaksanaan PKM ini meliputi tahap persiapan survei dan peninjauan lokasi, analisis potensi dan masalah mitra, dan pelaksanaan kegiatan PKM. Teknologi yang diterapkan pada kegiatan ini adalah teknologi bioflok pada budidaya ikan nila pada kolam terpal bulat. Penggunaan teknologi bioflok pada budidaya meminimalisir penggunaan pakan buatan, juga efisien dalam penggunaan air. Dari hasil pelaksanaan PKM ini dihasilkan 2 (dua) unit kolam budidaya ikan nila bioflok, peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya pada Kelompok Usaha Tani Manikin. Untuk mengetahui keberhasilan PKM ini maka dilakukan evaluasi dengan metode kuantitatif kausal komparatif yaitu membandingkan tingkat pemahaman mitra terhadap penguasaan teknologi bioflok, sistem aerasi dan manajemen pakan sebelum dan sesudah kegiatan dimana peningkatan terbaik adalah pada tingkat pemahaman manajemen pakan ikan sedangkan di dua bidang lainnya masih perlu pendampingan.

Kata Kunci: Budidaya Ikan Nila; Kelompok Usaha Tani Manikin; Kolam Terpal; Sistem Aerasi; Teknologi Bioflok.

Abstract

The Community Partnership Empowerment program entitled Community Economic Empowerment Based on Biofloc Technology with Green Energy in Farmer Business Groups in Tarus Village, Kupang Regency, was carried out in Kupang Regency in the Manikin Farmer Business Group chaired by Mr. Frengki Foes. Based on field observations and information obtained from farmer partners, the problems of farmers are problems with knowledge about biofloc technology and problems with fisheries' business management. Therefore, this activity provides a solution for empowering farmer groups to become productive entrepreneurs. This PKM has a short-term program: 1) Optimizing unproductive home yard land; 2) Increasing knowledge and skills in tilapia cultivation. This PKM program is implemented for 8 (eight) months with 1 (one) PKM partner. The stages of implementing this PKM include the preparation stage for surveys and site reviews, analysis of potential and partner problems, and implementation of PKM activities. The technology applied in this activity is Biofloc technology in tilapia cultivation in round tarpaulin ponds. Biofloc technology in cultivation minimizes the use of artificial feed and is also efficient in water use. The results of the implementation of this PKM produced 2 (two) units of Biofloc tilapia cultivation ponds and increased community knowledge and skills, especially in the Manikin farming group. To determine the success of this PKM, an evaluation was carried out using a comparative causal quantitative method, namely comparing the level of partner understanding of the mastery of biofloc technology, aeration systems, and feed management before and after the activity. The best improvement was in the level of understanding of fish feed management, while assistance was still needed in the other two areas.

Keywords: Tilapia Fish Farming; Manikin Farming Business Group; Tarpaulin Pond; Aeration System; Biofloc Technology.

1. Pendahuluan

Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur mempunyai 24 kecamatan, 17 kelurahan dan 160 desa. Salah satu kelurahan menjadi sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu di Kelurahan Tarus Kecamatan Kupang Tengah. Berdasarkan hasil percakapan dengan salah satu kelompok usaha tani di daerah Manikin Kelurahan Tarus diperoleh data bahwa pendapatan kelompok masyarakat tersebut masih sangat rendah disebabkan terbatasnya lahan pertanian padi yang mereka olah. Karena itu mereka mencoba untuk mengembangkan usaha dengan tanaman sayur-sayuran. Namun karena lokasi ini ada di sekitar sungai dengan tekstur tanah lempung yang berbatu maka sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman mereka. Mereka sebenarnya telah berkeinginan untuk merambah usaha perikanan namun pengetahuan tentang budidaya perikanan yang kurang dan terbatasnya lahan untuk kolam seperti lazimnya kolam budidaya perikanan membuat kelompok ini tidak berani untuk membuka usaha perikanan tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Namun yang menjadi permasalahan utama adalah mereka belum punya keberanian merambah usaha perikanan karena pengetahuan yang sangat minim.

Mengingat kondisi perekonomian yang perlu ditingkatkan dan kebutuhan pasar yang sangat banyak, maka perlu adanya kegiatan pemberdayaan masyarakat ini untuk meningkatkan kemampuan produksi kelompok usaha tani dengan merambah budidaya perikanan sistem bioflok. Sistem ini cocok untuk diaplikasikan di lahan sekitar rumah anggota kelompok tani yang masih kosong.

Kegiatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan lahan pekarangan masyarakat Kelompok Usaha Tani Manikin yang tidak produktif menjadi produktif dengan dibuatkannya instalasi kolam terpal untuk budidaya ikan nila. Selain itu, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Kelompok Usaha Tani Manikin melalui sosialisasi kegiatan dan pendampingan kegiatan budidaya ikan nila teknologi bioflok.



Gambar 1. Kondisi Lahan Kelompok Usaha Tani Manikin

Bioflok memiliki kemampuan yang baik dalam mengontrol konsentrasi amonia dalam sistem akuakultur. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bioflok berperan dalam perbaikan kualitas air dan peningkatan produktivitas. Penerapan bakteri heterotrof dalam sistem bioflok

memiliki kemampuan lebih baik dalam mengurai kandungan amonia dan nitrit pada media. Bakteri heterotrof mempunyai efisiensi produksi sel yang jauh lebih tinggi dibandingkan bakteri nitrifikasi. Pertumbuhan bioflok dalam sistem akuakultur dipengaruhi oleh beberapa kualitas air. Penerapan bioflok pada kegiatan budidaya ikan pada beberapa komoditas sudah sering dilakukan dengan kepadatan yang beragam.

2. Latar Belakang

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas ikan air tawar yang banyak digemari masyarakat Indonesia dan memiliki nilai ekonomis tinggi (Marisda and Anisa, 2019). Ikan nila memiliki toleransi yang luas terhadap lingkungan hidupnya, memiliki kemampuan yang baik dalam membentuk protein kualitas tinggi dari bahan organik limbah domestik dan pertanian, memiliki kemampuan tumbuh yang baik serta dapat bertumbuh dengan baik dalam budidaya intensif (Puspitasari, Isyanto and Aziz, 2020). Keunggulan budidaya sistem intensif yaitu tingkat padat tebar yang tinggi sehingga dapat menunjang produktifitas tinggi. Adapun kekurangan budidaya intensif yakni menghasilkan limbah budidaya yang tinggi (Hakim and Apandy, 2020). Limbah tersebut berasal dari akumulasi residu organik yang bersumber dari pakan yang tidak termakan, ekskresi amonia dan feses. Limbah ini memiliki dampak yang buruk bagi kualitas air budidaya sehingga dapat menimbulkan pencemaran yang dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan. Tingginya limbah organik dari sisa pakan buatan (pelet) dan feses hasil pemeliharaan ikan nila secara intensif akan menyebabkan penumpukan dan pengendapan di dasar media air pemeliharaan, sehingga diperlukan proses dekomposisi. Jika tidak terdekomposisi media pemeliharaan akan terurai secara anaerob oleh bakteri anaerob kemudian membentuk gas-gas toksik seperti asam sulfida, nitrit, dan amonia dan berdampak negatif bagi metabolisme organisme budidaya hingga kematian. Untuk mengurangi limbah organik dan limbah yang akan terbuang ke perairan umum, diperlukan pengelolaan kualitas air agar media pemeliharaan tetap dalam kondisi baik. Salah satu upayanya adalah pendekatan biologis dengan memanfaatkan aktivitas bakteri untuk mempercepat proses dekomposisi limbah organik (Trisusilo, Cahyadinata and Sumantri, 2023).

Dalam kegiatan budidaya pakan memiliki peranan yang sangat penting. Pakan akan menentukan tingkat pertumbuhan ikan, namun dari sejumlah pakan yang diberikan hanya sekitar 25% yang dikonversi sebagai hasil produksi dan sisanya akan terbuang sebagai limbah (sekitar 62% berupa bahan terlarut dan 13% berupa partikel terendap) (Kurniaji *et al.*, 2021). Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air pada sistem budidaya. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengelola limbah menjadi sumber pakan tambahan adalah dengan memanfaatkan bakteri probiotik melalui penerapan teknologi bioflok pada media budidaya.

Teknologi bioflok merupakan sistem pemanfaatan limbah nitrogen anorganik yang bersifat racun (amoniak) menjadi bacterial protein sehingga dapat dimakan oleh ikan. Prinsip pengubahan limbah dengan memanfaatkan bakteri heterotrof menjadi penyusun utama bioflok. Bakteri heterotrof memanfaatkan nitrogen dalam bentuk amonia di dalam air untuk membentuk biomassa bakteri yang kemudian dapat dikonsumsi oleh ikan. Dalam hal memicu pertumbuhan bakteri heterotrof dilakukan pemberian asupan karbon yang meningkatkan C/N ratio (Dewi and Ulfah, 2022).

Menurut hasil penelitian teknologi bioflok selain memberikan kontribusi terhadap pemeliharaan air kolam pemeliharaan, juga menyediakan nutrisi bagi ikan. Sistem ini menerapkan prinsip, asimilasi amonia-nitrogen terlarut, yang dikeluarkan oleh ikan sebagai limbah metabolisme, dan juga melalui penguraian sumber nitrogen organik, misalnya sisa pakan ikan sebagai protein

mikroba, oleh bakteri heterotrofik dalam air kolam. Pembuangan limbah metabolisme nitrogen, dan asimilasinya oleh bakteri heterotrof, menjaga keseimbangan dengan memanipulasi rasio karbon-nitrogen (rasio C/N), dengan menambahkan sumber karbon, misalnya tetes tebu, ke dalam air kolam.(Mahfudiyanto *et al.*, 2023)

Produksi biomassa bakteri heterotrof, lebih lanjut menghasilkan pembentukan bioflok yaitu agregat makro yang terdiri dari bakteri dan mikroorganisme lain, termasuk mikroalga, zooplankton, serta partikel atau padatan organik dan anorganik, yang terperangkap (Silviana *et al.*, 2021). Dengan demikian teknologi bioflok pada dasarnya adalah mendaur ulang limbah nitrogen ke dalam biomassa mikroba yang dapat dimanfaatkan oleh ikan atau dipanen untuk diproses sebagai bahan pakan. Mikroba heterotrofik dalam kolam dirangsang untuk tumbuh dengan menambahkan sumber karbon, sehingga bakteri tersebut dapat mengasimilasi limbah amonia (Qomariyah, Triyasari and Sari, 2024). Bakteri memanfaatkan limbah ikan sebagai pakan dan menghasilkan produk yang merupakan nutrisi fitoplankton dan tumbuhan. Fitoplankton merupakan pakan zooplankton yang beragregasi dengan protozoa dan mikroorganisme membentuk bioflok. Sistem bioflok tidak saja mempertahankan konsentrasi amonia dalam kolam berada di bawah level yang mematikan (toksik), tetapi juga menyediakan nutrisi dan enzim pencernaan eksogenus. Penerapan Teknologi bioflok pada gilirannya akan meningkatkan pertumbuhan survival dan kinerja reproduksi ikan (Oscar, Ngatmin, Santoso and Harsono, 2023).

3. Metode

Dalam rangka mengatasi masalah yang terjadi pada usaha mitra maka metode yang digunakan disusun berdasarkan tahapan-tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut :

3.1 Tahapan Sosialisasi

Sosialisasi tentang bioflok dilaksanakan dengan tahapan yang mencakup pendekatan yang sistematis dan terstruktur untuk memperkenalkan, mengedukasi, dan melibatkan masyarakat dalam konsep dan praktik bioflok. Tahapan ini mencakup identifikasi pemahaman awal tentang tingkat pengetahuan dan pemahaman mereka tentang bioflok. Kegiatan ini dilakukan dengan diskusi kelompok untuk mengetahui tingkat kesadaran dan pengetahuan kelompok usaha tani tentang bioflok.

3.2 Tahapan Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan ini merupakan cara efektif untuk memperkenalkan konsep bioflok kepada kelompok usaha tani. Dalam pelatihan ini, peserta dapat belajar tentang prinsip dasar bioflok, manfaatnya, teknik budidaya, manajemen, dan aspek-aspek lain yang terkait. Proses pelatihan ini berupa pemberian materi ini dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama tentang proses budidaya secara umum dan di pertemuan kedua dijelaskan bagaimana membuat flok atau pakan alami untuk budidaya yang disertai dengan demonstrasi.

3.3 Tahapan Penerapan Teknologi

a. Perencanaan dan Persiapan:

- Menentukan lokasi yang sesuai untuk kolam bioflok dari terpal, dipastikan bahwa area tersebut datar, memiliki akses air bersih, dan mudah dijangkau.
- Menghitung ukuran yang diinginkan untuk kolam, termasuk kedalaman dan luas permukaan.

b. Pengadaan Bahan dan Peralatan:

- Pengadaan terpal berkualitas tinggi yang tahan air dan tahan tekanan. Memastikan ukurannya sesuai dengan dimensi kolam yang direncanakan.
- Menyediakan bahan-bahan lain seperti batu bata dan besi wermes untuk membuat rangka pendukung, serta peralatan instalasi lainnya seperti pompa air, pompa udara, dan perlengkapan aerasi.

c. Pemasangan Rangka Pendukung:

- Membangun rangka pendukung untuk terpal menggunakan bata dan besi wermes untuk memberikan struktur dan stabilitas pada kolam.
- Memastikan rangka terpasang dengan kuat dan kokoh, dan menyesuaikan dengan ukuran dan bentuk kolam yang diinginkan.

d. Pemasangan Terpal:

- Meletakkan terpal di atas rangka pendukung dengan hati-hati, pastikan terpal menutupi seluruh permukaan kolam dan tidak ada lipatan berlebih.
- Mengamankan terpal ke rangka pendukung menggunakan tali yang kuat untuk mencegah terpal terlepas.

e. Pemasangan Sistem Aerasi dan Filtrasi:

- Memasang pompa udara dan diffuser udara di dalam kolam untuk menyediakan oksigen yang cukup bagi ikan.
- Menginstal sistem filtrasi seperti filter mekanis dan biologis, serta media bioflok, sesuai dengan prinsip bioflok.

f. Pengisian Kolam dan Persiapan Air:

- Mengisi kolam dengan air bersih yang sesuai dengan spesifikasi lingkungan hidup ikan yang akan dibudidayakan.
- Menambahkan bahan organik atau starter bakteri bioflok ke dalam kolam untuk memulai proses pembentukan bioflok.

g. Introduksi Ikan dan Pemeliharaan:

- Setelah kolam terisi air, masukkan ikan ke dalam kolam dengan hati-hati.
- Memberikan makanan yang sesuai dengan jenis ikan dan kontrol pemberiannya sesuai dengan kebutuhan ikan.
- Monitor kondisi kolam, kualitas air, dan kesehatan ikan secara teratur.

h. Manajemen Nutrisi dan Pemeliharaan:

- Mengontrol pemberian pakan secara cermat dan hindari overfeeding untuk mencegah pencemaran air.
- Melakukan pemeliharaan rutin seperti pembersihan sistem filtrasi dan perawatan peralatan secara berkala.
- Memonitor parameter air seperti pH, amonia, nitrit, dan nitrat, dan lakukan tindakan korektif jika diperlukan.

3.4 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Untuk mengetahui keberhasilan dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini maka dilakukan pengukuran capaian kegiatan dengan metode kuantitatif kausal komparatif yaitu dengan melaksanakan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur tingkat pemahaman anggota kelompok usaha tani sebelum dan sesudah kegiatan terhadap 3 unsur utama yaitu :

- Pemahaman tentang teknologi bioflok
- Pemahaman tentang sistem aerasi
- Pemahaman tentang manajemen pakan ikan

4. Hasil dan Diskusi

Hasil yang diperoleh dari kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah:

4.1 Sosialisasi dan Pelatihan Budidaya

Sosialisasi dan pelatihan budidaya ikan nila teknologi bioflok dilaksanakan pada hari Sabtu 22 September 2024 di Manikin Kelurahan Tarus Tengah, Kabupaten Kupang. Kegiatan sosialisasi dimulai pada pukul 10.00 WITA. Dalam sosialisasi ini diperkenalkan teknologi budidaya secara bioflok oleh Bapak Welem Linggi Turupadang ketua tim pelaksana PKM, bagaimana membudidayakan ikan nila pada kolam terpal, serta kendala-kendala yang dapat muncul pada proses budidaya, serta hama dan penyakit ikan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Setelah pemberian materi dilanjutkan dengan tanya jawab. Ada beberapa pertanyaan yang muncul dari masyarakat terkait penerapan budidaya ikan nila teknologi bioflok. Misalnya perbedaan mendasar pembudidayaan secara konvensional (cara lama) dengan teknologi bioflok ini.

Selanjutnya diberikan pelatihan pembuatan flok (pakan alami), pencampuran molase dan probiotik oleh teknisi lapangan sekaligus anggota tim pelaksana Bapak Daud Pulo Mangesa.



Gambar 2. Sosialisasi dan Pelatihan Budidaya Ikan Sistem Bioflok

4.2 Penerapan Teknologi Kolam Bioflok

Ada beberapa peralatan yang harus disiapkan untuk membuat kolam terpal di atas permukaan tanah, yaitu terpal, karet talang, wire mesh, tali nilon, pipa dan selang. Untuk kegiatan ini diaplikasikan kolam terpal dengan menggunakan penguat batu batako pada bagian dasar, hal ini memang sedikit mahal biayanya namun lebih awet dan tahan lama bila dibandingkan dengan tanpa menggunakan alas bawah. Kolam terpal yang digunakan adalah dengan ukuran diameter 3 meter dengan tinggi 1,2 meter. Lahan dipilih pada area yang memiliki naungan pepohonan sehingga

menekan fluktuasi pH yang diakibatkan oleh hujan. Pembuatan dasar dan rangka kolam bundar yang diterapkan terdapat pada Gambar 3. Sementara hasil pembuatan kolam bundar di kelompok mitra terdapat pada Gambar 4.



Gambar 3. Pemasangan Rangka Pendukung

Setelah pembuatan kolam terpal selesai, dilanjutkan dengan pemasangan sistem aerasi. Pemasangan sistem aerasi pada kolam bioflok sangat penting untuk memastikan pasokan oksigen yang cukup bagi mikroorganisme dan ikan yang dibudidayakan. Adapun alat-alat yang dibutuhkan dalam pemasangan sistem aerasi ini adalah: kompressor, batu aerasi atau diffuser, dan selang udara. Dalam pemasangan sistem aerasi ini dipastikan bahwa suplai oksigen dan air telah mencukupi kebutuhan ikan dan mikroorganisme. Kemudian dilanjutkan dengan pengisian air dengan menggunakan air bersih sesuai dengan jenis ikan yang akan dibudidayakan.



Gambar 4. Hasil Pembuatan Kolam Bundar

Bahan untuk membuat media bioflok adalah garam krosok 2 kg/m³, kapur dolomit 70 gram/m³, probiotik dengan komposisi bakteri *Bacillus* sp. 10 ml/m³, molase 130 ml/m³ (menggunakan kombinasi sel multi dan bioflokulan). Masing – masing bahan tersebut secara berurutan dilarutkan dengan air dan dimasukkan ke dalam kolam. Sesudahnya kolam dibiarkan selama 3 hari. Proses selanjutnya adalah memasukkan benih ikan nila ke dalam kolam.



Gambar 5. Proses Penebaran Benih Ikan Nila

4.3 Manajemen Nutrisi dan Pemeliharaan

Pemberian pakan dilakukan secara cermat dan hindari overfeeding untuk mencegah pencemaran air. Pakan merupakan faktor penting yang mempengaruhi produksi ikan dalam sistem bioflok. Ikan dalam kolam pembesaran sistem bioflok mulai diberi pakan pada hari ketiga setelah penebaran benih. Pakan tambahan yang diberikan dapat berupa pellet yang diberi probiotik. Pakan nila yang baik adalah pelet yang mengandung protein 20% – 30%, lemak 70% dan karbohidrat 70%. Pakan ikan yang diberikan mengandung protein 38%, lemak 5%, serat kasar 6%, mineral 13%, kandungan air 13%. Pakan diberikan 2 kali sehari secukupnya.

Kuantitas pakan tambahan yang diberikan sebaiknya berkisar 2,5 – 5 % dari berat ikan. Pemberian pakan tambahan dilakukan 2 – 3 kali sehari. Jika terdapat sisa pakan di dasar kolam yang ditandai dengan kekeruhan dan bau yang tidak sedap segera dikeluarkan dari kolam. Hal itu dilakukan untuk menghindari timbulnya racun yang dapat menyebabkan kematian karperal.

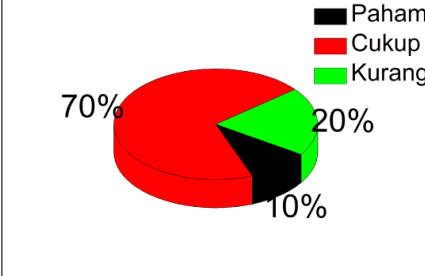
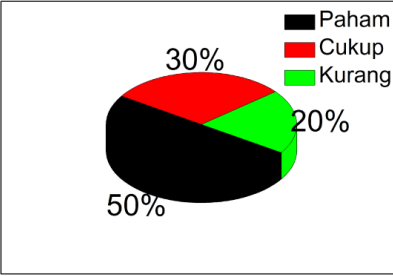
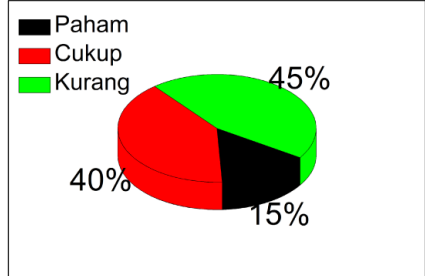
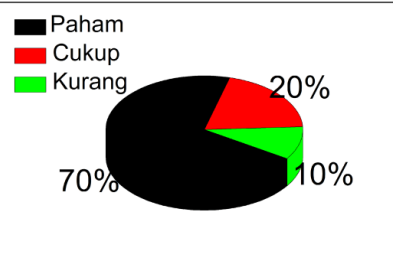
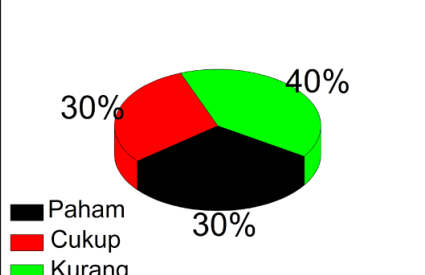
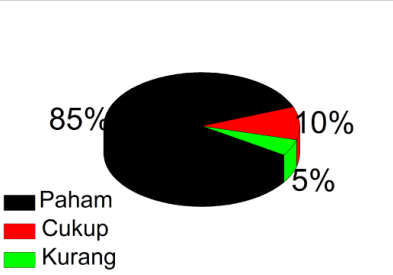
Kuantitas pakan yang diberikan pada sistem bioflok bisa berkurang sampai 30%. Keberadaan bioflok dijaga dengan melakukan pemberian mikroorganisme secara teratur. Setiap seminggu sekali dilakukan pemberian probiotik atau sinbiotik sebanyak 5 ml/m³ dan jika pH turun diberikan dolomite sebanyak 200-300 gram/m³. Proses pemberian pakan ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Pemberian Pakan

Keberhasilan kegiatan ini tampak dari hasil meningkatnya pemahaman anggota Kelompok Usaha Tani Manikin tentang penerapan teknologi bioflok dalam sistem budidaya perikanan seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pemahaman Anggota Kelompok Usaha Tani Manikin tentang Teknologi Bioflok

Komponen	Sebelum	Sesudah
Tingkat Pemahaman Terkait Bioflok	 Paham 10%, Cukup 70%, Kurang 20%	 Paham 50%, Cukup 30%, Kurang 20%
Pemahaman tentang system Aerasi pada Kolam Ikan	 Paham 15%, Cukup 40%, Kurang 45%	 Paham 70%, Cukup 20%, Kurang 10%
Tingkat Pemahaman tentang Pakan Ikan	 Paham 30%, Cukup 30%, Kurang 40%	 Paham 85%, Cukup 10%, Kurang 5%

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat pemahaman di atas terlihat bahwa peningkatan terbaik adalah tingkat pemahaman anggota kelompok usaha tani tentang manajemen pakan ikan dimana pada umumnya sudah bisa menguasai jenis pakan ikan yang sesuai dengan usia pemeliharaan ikan serta jumlah pakan yang harus diaplikasikan. Hal yang masih perlu pendampingan adalah terhadap pemahaman soal bagaimana seharusnya cara mengaplikasikan molase dan probiotik sehingga flok dapat terbentuk dengan baik pada kolam pemeliharaan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan yang sudah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Program dapat dilaksanakan dengan baik dan mitra turut berpartisipasi dalam seluruh proses pelaksanaan kegiatan.

- b. Mitra dapat memahami teknologi bioflok dengan baik sehingga dapat melanjutkan implementasi metode bioflok secara berkesinambungan.

Ucapan Terima Kasih

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, kebudayaan, Riset Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini dengan nomor kontrak 037/E5/PG.02.00/PM.BATCH.2/2024 sehingga terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Dewi, E. R. S., and Ulfah, M., (2022). "Performa bioflok pada sistem bioflok-akuaponik ramah lingkungan", *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), pp. 121–134. doi: 10.26877/bioma.v11i2.10989.
- Hakim, L. and Apandy, Z., (2020). "Penerapan Metode Bioflok Bagi Komunitas Pembudidaya Ikan Lele di Kelurahan Sukamaju Kecamatan Binjai Barat Kota Binjai", 5(3). doi: 10.32734/lwsa.v5i4.1425.
- Kurniaji, A. et al., (2021). "Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok", *Sains Akuakultur Tropis*, 5(2), pp. 197–203. doi: 10.14710/sat.v5i2.11824.
- Mahfudiyanto et al., (2023). "Implementasi Aplikasi Teknologi Bioflog Untuk Meningkatkan Hasil Perikanan Ikan Nila", *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi, Ekonomi, Pendidikan dan Keagamaan (SAINSTEKNOPAK)*, 7, pp. 287–294.
- Marisda, D. H., and Anisa, (2019). "Penerapan Teknologi Bioflok Budidaya Ikan Nila untuk Pemanfaatan Pekarangan Rumah Nonproduktif", *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), pp. 79–84.
- Oscar. Ngatmin, Y., Santoso, G. B., and Harsono, P., (2023). "Pendampingan Penyuluhan Metode Kolam Bioflok Kelompok Budidaya Ikan Karya Maju Ungaran", 2(4), pp. 219–228.
- Puspitasari, A., Isyanto, A. Y., and Aziz, S., (2020). "Penerapan Teknologi Bioflok Pada Budidaya Ikan Nila Di Desa Cibuniasih Kabupaten Tasikmalaya", *Abdimas Galuh*, 2(2), p. 175. doi: 10.25157/ag.v2i2.4101.
- Qomariyah, N., Triyasari, S. R., and Sari, R. A. Y., (2024). "Edukasi Penerapan Teknologi Bioflok pada Kelompok Pembudidaya Lele di Desa Tengket Arosbaya", *Jurnal Ilmiah Pengabdhi*, 10(1), pp. 19–24. Available at: <https://journal.trunojoyo.ac.id/pangabdhi/article/view/21611%0Ahttps://journal.trunojoyo.ac.id/pangabdhi/article/viewFile/21611/9628>.
- Silviana, H. et al., (2021). "Pengembangan Bioflok Dan Kolam Budidaya Ikan Sebagai Wisata Edukasi Di Desa Tulungrejo Kecamatan Glenmore Kabupaten Banyuwangi", *J-Dinamika : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), pp. 100–105. doi: 10.25047/jdinamika.v6i1.1600.
- Trisusilo, A., Cahyadinata, I., and Sumantri, B., (2023). "Penyuluhan Teknik Budidaya Ikan Lele Metode Bioflok di Desa Talang Sebaris Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma", 9958(2022).

Pemberdayaan Perempuan Pesisir Pantai Muara Abu Kupang melalui Pelatihan Olah Sampah Plastik Bernilai Ekonomis dan Berdaya Guna

Gusnawati^{1*}, Jahirwan Ut. Jasron, Muhamad Jafri, Arifin Sanusi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana¹

gusnawati@staf.undana.ac.id^{1*}

Abstrak

Sampah adalah barang atau benda yang dibuang karena tidak terpakai lagi, dimana jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat sekitarnya, termasuk sampah yang dibuang ke saluran air seperti sungai, yang membawa sampah tersebut ke laut sehingga mencemari laut. Sampah plastik termasuk di dalamnya. Sampah ini jumlahnya terus meningkat dari waktu ke waktu. Penggunaan perlengkapan dari bahan plastik karena sifatnya yang ringan, tidak mudah pecah, fleksibel, praktis, ekonomis dan dapat menggantikan fungsi dari barang-barang lainnya, seperti penggunaan untuk kemasan air minum, wadah makanan dan lain-lainnya mendorong meningkatnya produksi sampah plastik. Dibutuhkan keterampilan dalam mengolah dan mengubah sampah plastik ini menjadi barang bernilai ekonomis dan berdaya guna, terkhusus bagi warga yang berada di sekitar sungai dan pesisir pantai, termasuk di pesisir Pantai Muara Abu, Oesapa Barat. Oleh karena itu pengabdian ini bertujuan memberikan solusi praktis dengan cara pembekalan keterampilan kepada perempuan pesisir Pantai Muara Abu yang memiliki profesi sebagai pemulung yang bergabung dalam PKH Kasih Dua RT. 001/RW 001, Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang, untuk menerapkan manajemen bank sampah dan teknik pengolahan sampah plastik yang tidak dapat disetorkan ke bank sampah, yakni dengan mesin pencacah sampah plastik sehingga sampah residu bernilai ekonomis. Pelaksanaan pengabdian dengan menggunakan metode *interview* dan pelatihan terkait manajemen bank sampah dan penggunaan mesin pencacah sampah plastik. Hasil *pre-test* dan *post-test* peserta kegiatan pengabdian menunjukkan pengetahuan dari peserta kegiatan sebesar 65% mengenai materi kegiatan menjadi alasan pentingnya keberlanjutan program serupa untuk lingkungan masyarakat lainnya. Diharapkan kegiatan seperti ini mampu memberi solusi bagi permasalahan terkait sampah di sekitar tempat tinggal mitra.

Kata Kunci: Manajemen Bank Sampah; Olah Sampah Plastik; Pencacah Sampah Plastik; Sampah; Sampah Plastik.

Abstract

Waste is anything that is no longer used from all human activities, where, if not managed properly, it can hurt the surrounding community, including waste dumped into water channels such as rivers, which carry the waste to the sea and pollute the sea. Plastic waste is included in it. The amount of this waste continues to increase over time. The use of equipment made of plastic because it is light, unbreakable, flexible, practical, economical, and can replace the function of other items, such as use for drinking water packaging, food containers, and others, encourages increased production of plastic waste. Skills are needed in processing and converting this plastic waste into goods that have economic value and are helpful, especially for residents who live around rivers and coastal areas, including on the coast of Muara Abu Beach, West Oesapa. Therefore, this service aims to provide practical solutions by providing skills to women on the coast of Muara Abu Beach who have a profession as scavengers who join PKH Kasih Dua RT. 001/RW 001, Oesapa Barat Village, Kupang City, to implement waste bank management and plastic waste processing techniques that cannot be deposited into the waste bank, namely with a plastic waste shredder machine, so that residual waste has economic value. The implementation of community service using interview and training methods related to waste bank management and the use of plastic waste shredder machines. The pre-test and post-test results of community service participants showed that 65% of the participant's knowledge of the activity material was an essential reason for the sustainability of similar programs for other community environments. It is hoped that activities like this can provide solutions to problems related to waste around the partner's residence.

Keywords: Waste Bank Management; Plastic Waste Processing; Plastic Waste Shredder; Waste; Plastic Waste.

1. Pendahuluan

Menurut KBBI, sampah adalah barang atau benda yang dibuang karena tidak terpakai lagi. Sedangkan menurut UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Sampah yang tidak tertangani dengan baik dapat mengganggu estetika lingkungan, menimbulkan bau serta mengakibatkan berkembangnya penyakit. Gangguan lingkungan oleh sampah dapat timbul mulai dari sumber sampah, dimana penghasil sampah tidak melakukan penanganan sampah dengan baik. Hal ini dapat terjadi pada penghasil sampah yang tidak mau menyediakan tempat sampah di rumahnya dan lebih suka untuk membuang sampah dengan sembarangan ke saluran air atau membakarnya sehingga mencemari lingkungan sekitarnya (Fauziah *et al.*, 2021). Aktivitas dan daya beli masyarakat yang semakin tinggi menyebabkan semakin bertambahnya timbunan sampah sebagai sisa aktivitas. Kurangnya kesadaran akan pentingnya kebersihan menjadi faktor yang paling dominan. Keberadaan sampah dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari ulah tangan manusia yang membuang sampah sembarangan, mereka menganggap barang yang telah dipakai tidak memiliki kegunaan lagi (Ristya, 2020). Cara pandang masyarakat pada sampah seharusnya tidak lagi memandang sampah sebagai hasil buangan yang tidak berguna. Sampah seharusnya dipandang sebagai sesuatu yang mempunyai nilai guna dan manfaat (Takbiran, 2020).

Pengelolaan sampah, yang dimaksud dengan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Secara umum sampah terbagi dua macam, yaitu: 1. Sampah Organik adalah sampah yang bisa terurai yang mengalami pembusukan yang berasal dari kegiatan makhluk hidup seperti manusia, hewan, dan tumbuhan, misalnya seperti daun-daun kering, sisa makanan, sayuran, dan lain-lain. 2. Sampah Anorganik. Sampah Anorganik adalah sampah yang sulit diuraikan, tetapi bisa untuk didaur ulang sehingga menghasilkan sesuatu yang bermanfaat. Misalnya, botol minuman plastik, kaleng bekas, karton, kertas bekas, dan lain-lain (Panjaitan *et al.*, 2021). Sampah plastik termasuk sampah anorganik yang sulit diuraikan. Butuh waktu kurang lebih 50-80 juta tahun agar dapat terurai secara sempurna. Pemanfaatan sampah plastik adalah satu upaya untuk menekan pembuangan plastik seminimal mungkin (Yani *et al.*, 2021).

Menurut Tim Riset dan Analisis Katadata (2019) hanya 70% dari total sampah yang dikumpulkan dan sisanya terbuang sembarang di lingkungan masyarakat. Permasalahan sampah hingga kini terkonsentrasi terjadi di kawasan perkotaan Indonesia sebagai pusat aktivitas manusia (Jayanti Mandasari and dkk, 2024). Demikian halnya yang terjadi di kota Kupang sebagai pusat pemerintahan, tidak terlepas dari permasalahan sampah. Hasil penelitian Sayrani (2020), menunjukkan bahwa sampah dinilai cenderung sangat buruk kondisinya oleh warga Kota Kupang yang menjadi informan. Secara umum, penilaian ini sejalan dengan kondisi sampah yang tidak dikelola dengan baik di berbagai tempat di wilayah kota ini baik di tempat atau area perkantoran, permukiman, pusat kegiatan ekonomi dan sebagainya. Meskipun bervariasi, situasi atau kondisi sampah di beberapa area menunjukkan bahwa sampah belum dikelola dengan baik.

Terkhusus pada daerah pesisir pantai, sebagaimana yang terlihat di Pesisir Pantai Muara Abu, diperoleh data hasil pengamatan langsung dimana terjadi penumpukan sampah, khususnya sampah plastik baik kiriman dari sungai Oesapa Kecil, Sungai Oesapa dan bawaan laut. Di daerah ini terdapat satu kelompok komunitas perempuan yakni PKH Kasih Dua RT.001/RW.001, Kelurahan Oesapa Barat, yang kegiatan sebagian besar anggotanya adalah mengumpulkan sampah plastik baik dari bak sampah sepanjang jalan Oesapa Barat, juga dari pinggiran sungai

dan laut. Mengingat kondisi perekonomian masyarakat pesisir yang perlu ditingkatkan serta semangat mereka mengumpulkan sampah plastik, maka perlu pemberdayaan masyarakat. Terkhusus perempuan yang tinggal di Pesisir Pantai Muara Abu, Kelurahan Oesapa Barat sebagai masyarakat yang sehari-harinya bertemu dengan sampah plastik, termasuk di dapur mereka, untuk mengetahui lebih mendalam dan menjalankan Bank Sampah dengan memaksimalkan manfaat Bangunan TPS 3R yang ada di lingkungan mereka dan mampu mencacah sampah plastik yang tidak dapat diuangkan di Bank Sampah.

2. Latar Belakang

2.1 Sampah dan Pengolahannya

Pengolahan plastik dapat dilakukan dengan alat pencacah, dimana sampah plastik dicacah menjadi ukuran kecil-kecil agar dapat didaur ulang. Proses pencacahan sampah plastik dapat membantu pengelolaan sampah plastik yang menumpuk. Pencacahan manual biasa dilakukan dengan menggunakan gunting. Dengan cara manual ini, membutuhkan waktu kurang lebih 90 menit untuk menghasilkan 1 kg sampah plastik yang sudah dicacah (Tiara Ilmayanti, 2018). Mesin pencacah plastik adalah sebuah alat yang digunakan untuk mencacah atau menghancurkan plastik. Mulai dari botol minuman, botol oli, botol jerigen, plastik lembaran dan limbah-limbah plastik lainnya. Hasil cacahan plastik dapat digunakan para pengusaha sebagai bahan daur ulang plastik yang banyak dibutuhkan oleh pabrik daur ulang plastik. Bahkan dapat digunakan sebagai bahan baku aspal (Selan, Maliwemu and Pinto, 2021). Untuk mendapatkan cacahan yang bersih tentunya sampah plastik sebelum dicacah terlebih dahulu dibersihkan. Pasti melalui tahapan pemilahan sampah, yang meliputi pilahan sampah plastik, sampah kaleng, sampah kertas, dan sampah organik. Sampah plastik hasil pilahan sebagian besar dapat juga dikumpulkan dan ditabung di Bank Sampah.

2.2 Bank Sampah

Bank Sampah adalah suatu sistem pengelolaan sampah kering secara kolektif yang mendorong masyarakat untuk berperan serta aktif di dalamnya. Sistem ini akan menampung, memilah dan menyalurkan sampah bernilai ekonomi pada pasar sehingga masyarakat mendapat keuntungan ekonomi dari menabung sampah. Definisi lainnya, menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 13 Tahun 2012, bank sampah adalah tempat pemilahan dan pengumpulan sampah yang dapat didaur ulang dan/atau diguna ulang yang memiliki nilai ekonomi. Nilai ekonomi menjadi poin penting dalam bank sampah dimana proses pengelolaan barang yang sudah tidak digunakan justru mampu menghasilkan manfaat ekonomi. Manfaat ekonomi tersebut apabila dikelola dengan baik mampu memberikan dampak positif bagi masyarakat dan lingkungan. Bank sampah mampu mendorong kemandirian masyarakat melalui tabungan sampah yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan (Wardani *et al.*, 2020). Namun permasalahan yang sering dihadapi dalam pengelolaan bank sampah yaitu mengenai sumber daya manusia (SDM) (Wicaksono and Warsono, 2020). Selain permasalahan SDM, Bank Sampah juga masih mengalami keterbatasan dalam hal sarana (Istanabi *et al.*, 2022).

3. Metode untuk Menangani Permasalahan

3.1 Target Capaian

Pengabdian ini memiliki target implementasi penguasaan manajemen bank sampah dan penguasaan teknologi; mesin pencacah sampah plastik di kalangan perempuan pesisir pantai

Muara Abu, dalam hal ini PKH Kasih Dua RT. 001/RW 001, Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang. Aspek yang menjadi target dari pelatihan kepada mitra yaitu untuk meningkatkan pemahaman terkait manajemen bank sampah dan penerapan teknologi dalam pengolahan sampah plastik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

3.2 Implementasi Kegiatan

Kegiatan yang dilakukan merupakan kegiatan pengabdian masyarakat Prodi Teknik Mesin yang sumber pendanaannya berasal dari dana Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana. Kegiatan dilaksanakan di TPS 3R Kelurahan Oesapa Barat, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang pada tanggal 31 Agustus 2024. Terdapat 20 orang peserta yang merupakan anggota dari PKH Kasih Dua, RT 001/RW 001, Kelurahan Oesapa Barat sebagai mitra pengabdian masyarakat. Selain itu juga bermitra dengan Bank Sampah Mapoli yang didukung penuh Lurah Oesapa Barat dalam pelaksanaannya.

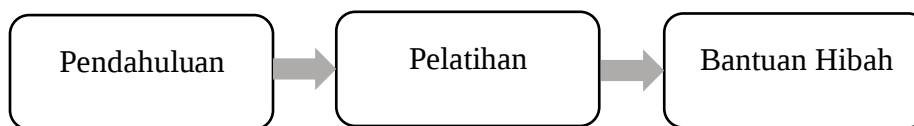
3.2.1 Materi Kegiatan Pelatihan

Materi kegiatan pelatihan meliputi penjelasan teori terkait sampah dan pemilahannya, pengenalan bank sampah dan cara pencatatan tabungan nasabah, pengenalan jenis-jenis sampah plastik, dan pengenalan mesin pencacah sampah plastik. Setelah penjelasan teori dilanjutkan dengan praktik cara penggunaan mesin pencacah sampah plastik.

Jenis sampah plastik yang dikenalkan yakni jenis PE (*Polyethylene*) yang terbagi atas LDPE (*Low Density Polyethylene*) dan HDPE (*High Density Polyethylene*). Kedua jenis plastik ini sangat umum dijumpai di masyarakat, LDPE biasanya digunakan sebagai kantong plastik, botol minuman, sedangkan HDPE biasanya digunakan sebagai botol kemasan tebal maupun peralatan makan. Kedua jenis plastik ini merupakan plastik yang jarang didaur ulang karena sulitnya pengolahan. Adapun jenis *polypropylene* diaplikasikan sebagai kemasan botol, gelas air mineral (Selan, 2021).

3.2.2 Pelaksanaan Kegiatan

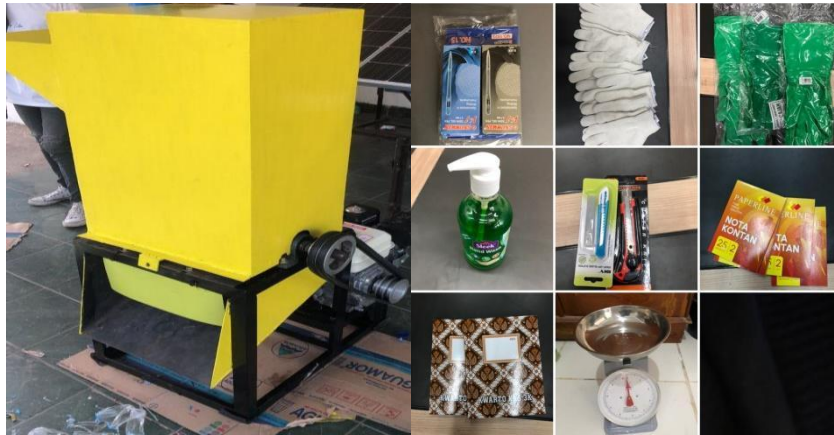
Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 1, meliputi; pendahuluan, pelatihan dan penyerahan bantuan hibah. Tahapan pendahuluan antara lain melakukan persiapan seperti pembentukan tim yang melibatkan dosen dan mahasiswa Prodi Teknik Mesin FST Undana, menentukan mitra serta waktu pelaksanaan kegiatan. Setelah itu, dilanjutkan dengan koordinasi dengan mitra yang dipilih dan survei ke lokasi pelaksanaan kegiatan.



Gambar 1. Proses Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

Tahapan selanjutnya adalah pelatihan, berbasis ceramah dan diskusi. Namun sebelumnya diawali dengan pengadaan *pre-test* untuk mengukur kemampuan dasar dari para peserta kegiatan. Setelah itu dilakukan pemaparan materi terkait bank sampah dan mesin pencacah sampah plastik dengan

dua arah antara narasumber dan peserta sehingga antara keduanya dapat saling berbagi pengalaman terkait pengelolaan sampah plastik rumah tangga di Kelurahan Oesapa Barat.



Gambar 2. Mesin Pencacah Sampah Plastik dan Perlengkapan Bank Sampah yang Dikenalkan

Materi pertama PKM adalah pengenalan dan praktek pembukuan bank sampah. Narasumber menjelaskan, antara lain; perlengkapan bank sampah seperti pada Gambar 2, meliputi: alat tulis (*ballpoint pen*, buku kas, buku nota), sarung tangan berbahan kain dan karet, *cutter*, dan timbangan. Selain itu juga dipaparkan terkait mekanisme bank sampah, sampah residu, jenis bank sampah dan harganya, langkah pemilahan, dan pembukuan pada bank sampah. Yang dilanjutkan dengan pengenalan dan praktik mencacah sampah plastik. Pada tahap ini dipilih sampah plastik jenis gelas minuman sebagai sampel sampah plastik yang dicacah dengan mesin pencacah yang dikenalkan. Diawali dengan mengenalkan bagian-bagian mesin pencacah sampah plastik (mesin pencacah sampah plastik yang digunakan seperti yang tertera pada Gambar 2), mengenalkan jenis-jenis sampah plastik, pengenalan dan praktek cara pengoperasian/penggunaan mesin pencacah sampah plastik.



Gambar 3. Pelatihan Bank Sampah dan Pengenalan Mesin Pencacah Sampah Plastik

Setelah pemberian materi sebagaimana yang tergambar pada Gambar 3, kegiatan dilanjutkan dengan penyerahan bantuan mesin pencacah sampah plastik dan foto bersama (Gambar 4). Kegiatan ditutup dengan kegiatan *post-test*.



Gambar 4. Penyerahan Bantuan Hibah Mesin Pencacah Sampah Plastik dan Foto Bersama Peserta Kegiatan PKM dan Pengurus Bank Sampah yang Terbentuk

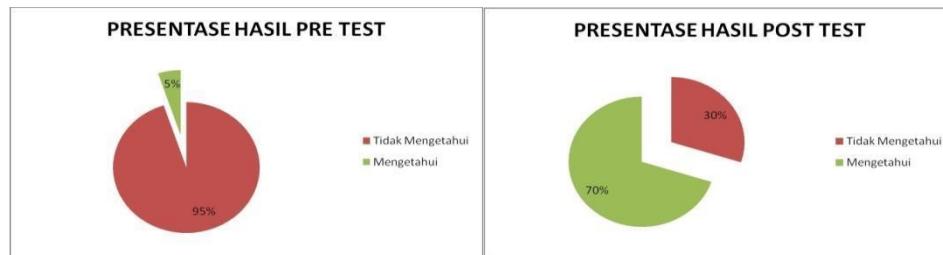
3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan ini disertai dengan pemberian *pre-test* yang dilakukan sebelum ceramah dan diskusi, setelah itu dilakukan *post-test* bagi peserta kegiatan. Kedua proses ini memiliki tujuan; *pre-test* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan mengenai sampah plastik, bank sampah dan mesin pencacah sampah plastik diketahui peserta dan *post-test* bertujuan mengetahui seberapa besar kemampuan peserta menyerap dan memahami materi kegiatan. Pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam *pre-test* dan *post-test* terkait sampah dan penggolongannya, jenis-jenis sampah plastik, bank sampah dan mesin pencacah sampah.

4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan pengabdian masyarakat ini membahas terkait pengelolaan sampah plastik, baik melalui bank sampah maupun menggunakan mesin pencacah sampah. Ini menjadi wadah diskusi baik bagi peserta maupun narasumber dan pelaksana kegiatan terkait pengelolaan sampah khususnya untuk mereka yang berada di daerah pesisir pantai, khususnya di pesisir pantai Muara Abu. Selain itu, peserta mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru serta peningkatan wawasan tentang pengelolaan sampah yang dapat dilakukan di wilayah mereka. Hal ini dapat dilihat dari capaian hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan.

Hasil *pre-test* menunjukkan hanya 5% dari peserta kegiatan yang memiliki pengetahuan terkait pengelolaan sampah melalui bank sampah dan penerapan mesin pencacah sampah plastik, sisanya masih kurang paham mengenai hal tersebut (Gambar 5).



Gambar 5. Presentase Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* dari 20 Peserta Kegiatan

Pengetahuan peserta kegiatan menunjukkan peningkatan sebagaimana yang tergambar dalam hasil *post-test*, dimana meningkat menjadi 70%.

5. Kesimpulan

Dari rangkaian kegiatan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini disambut baik oleh masyarakat penerima manfaat PKM dengan hadirnya semua peserta yang menyatakan diri bersedia ikut kegiatan ini melalui Ketua RT dan Mitra. Materi Bank Sampah dan Pengenalan dan Praktek Penggunaan Mesin Pencacah Sampah Plastik menarik perhatian mereka. Hasil *pre-test* dan *post-test* peserta kegiatan pengabdian menunjukkan pengetahuan dari peserta kegiatan sebesar 65% mengenai materi kegiatan menjadi alasan pentingnya keberlanjutan program serupa untuk lingkungan masyarakat lainnya. Diharapkan kegiatan seperti ini mampu memberi solusi bagi permasalahan terkait sampah di sekitar tempat tinggal mitra.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada para mitra pengabdian masyarakat ini, baik dari Bank Sampah Mapoli, Lurah Oesapa Barat, Ketua RT. 001 maupun peserta pelatihan dari PKH Kasih Dua, RT 001/RW 001, Kelurahan Oesapa Barat, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang. Terima kasih juga kami haturkan kepada Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana yang telah mendanai pengabdian ini serta mahasiswa yang ikut berpartisipasi di dalamnya.

Daftar Pustaka

- Fauziah, S. T. *et al.* (2021). “Peran Bank Sampah dalam Perekonomian Masyarakat dan Kebersihan Lingkungan di Kampung Cikerekek Rw 02 Desa Ganjarsabar Kecamatan Nagreg, *Proceedings.Uinsgd.Ac.Id*”, I(84), pp. 134–145. Terdapat pada laman <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/1103>.
- Istanabi, T. *et al.* (2022). “Pengelolaan Bank Sampah sebagai implementasi Ekonomi Kreatif di Bank Sampah Guyub Rukun Dusun Madugondo, Kecamatan Piyungan, Bantul”, *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(3), pp. 407–413. doi: 10.33084/pengabdianmu.v7i3.2765.
- Jayanti Mandasari and dkk (2024). “Pengelolaan Sampah Rumah Tangga sebagai Wujud Implementasi Pembangunan Berkelanjutan di Kelurahan Laikang, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar”, *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, 7(1), pp. 54–63.
- Panjaitan, J. *et al.* (2021). “Pemanfaatan Kembali Sampah Organik Dan Non//Organik Untuk Meningkatkan Kreatifitas dan Produktifitas Mahasiswa Dalam Pengembangan Tanaman Hidroponik Di Fkip-Uda”, *Jurnal Darma Agung*, 29(3), p. 350. doi: 10.46930/ojsuda.v29i3.1218.
- Ristya, T. O. (2020). “Penyuluhan Pengelolaan Sampah Dengan Konsep 3R Dalam Mengurangi Limbah Rumah Tangga”, *Cakrawala: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam dan studi sosial*, 4(2), pp. 30–41. doi: 10.33507/cakrawala.v4i2.250.
- Selan, R. N., Maliwemu, E. U. K. and Pinto, G. P. M. (2021) “Perancangan Alat Pencacah Sampah Plastik Sebagai Bahan Baku Aspal”, *Jurnal Fisika*, 6(1), pp. 2657–1900.
- Takbiran, H. H. T. (2020). “Bank Sampah Sebagai Alternatif Strategi Pengelolaan Sampah Menuju Sentul City Zero Emission Waste Kabupaten Bogor”, *IJEEM - Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 5(2), pp. 165–172. doi:

10.21009/ijeem.052.05.

- Tiara Ilmayanti (2018). “Perancangan Mesin Pencacah Sampah Plastik dengan Menggunakan Metode VDI 2222”. Terdapat pada laman <https://eprints.umm.ac.id/42948/%0Ahttps://eprints.umm.ac.id/42948/1/PENDAHULUAN.pdf>.
- Wardani, I. A. K. *et al.* (2020). “Implementasi Bank Sampah Jelun (BSJ) sebagai Alternatif Solusi Permasalahan Sampah Desa Jelun Banyuwangi”, *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(3), pp. 343–350. doi: 10.26877/e-dimas.v11i3.5833.
- Wicaksono, I. and Warsono, H. (2020). “Manajemen Dalam Pemberdayaan Masyarakat Melalui Bank Sampah Ngudi Lestari Kelurahan Tinjomoyo Kecamatan Banyumanik Kota Semarang”, *Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, pp. 1–15. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jppmr/article/view/27358%0Ahttps://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jppmr/article/viewFile/27358/23879>.
- Yani, A. *et al.* (2021). “Penyuluhan dan Pelatihan Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak untuk Mengatasi Sampah Plastik Di Kota Bontang”, *Jurnal Pengabdian Ahmad Yani*, 1(1), pp. 1–8. doi: 10.53620/pay.v1i1.17.

Sistem Digitalisasi dalam Upaya Pengembangan Usaha pada Para Peternak pada Koperasi Produsen di Kabupaten Takalar

Muhammad Alief Fahdal Imran Oemar^{1*}, Zahir Zainuddin¹, Haliah², Hasnawiya Hasan³, Fatmawati⁴

Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹

Departemen Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Hasanuddin²

Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin³

Departemen Akuntansi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin⁴

alieffahdal@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Koperasi INS yang terletak di Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, memiliki 11 UMKM yang bekerjasama dengan koperasi ini. Namun, rendahnya literasi digital para pelaku usaha di Koperasi INS dalam mengelola dan memasarkan produknya membuat kinerja Koperasi kurang optimal. Solusi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi adalah melalui modernisasi dari segi pengelolaan koperasi hingga konsep pemasaran produknya. Metode yang digunakan yakni metode pemodelan sistem informasi berbasis website dan sosialisasi serta pelatihan kepada pelaku usaha, pengelola Koperasi INS, dan masyarakat setempat yang kemudian dilakukan survei. Survei dilakukan kepada 11 pelaku usaha yang tergabung dalam Koperasi INS dan 10 pengelola dan masyarakat yang tergabung dalam Koperasi INS untuk mengukur tanggapan responden dan untuk mengukur tingkat keberhasilan pengabdian yang dilakukan. Sebanyak 76% responden awalnya belum memahami pemanfaatan website koperasi, namun setelah sosialisasi dan pelatihan, 85% menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap pemanfaatan website. Tingkat kesulitan akses informasi melalui website juga menurun signifikan setelah program selesai. Sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan sebagai bentuk pengabdian masyarakat berhasil meningkatkan literasi digital pelaku usaha, masyarakat, dan pengelola Koperasi INS, terutama dalam pemanfaatan website untuk operasional koperasi. Program ini juga efektif mengurangi hambatan akses informasi, mendukung transformasi digital koperasi secara signifikan.

Kata Kunci: Digitalisasi; Koperasi; Sistem Informasi; UMKM; Website.

Abstract

The INS Cooperative, which is located in Takalar Regency, South Sulawesi Province, has 11 MSMEs that collaborate with this cooperative. However, the low digital literacy of business actors in the INS Cooperative in managing and marketing their products means that the Cooperative's performance is less than optimal. The solution to overcome the problems faced is through modernization in terms of cooperative management to the concept of product marketing. The method used is a website-based information system modeling method and outreach and training to business actors, INS Cooperative managers and local communities who then carry out a survey. The survey was conducted with 11 business actors who are members of the INS Cooperative and 10 managers and communities who are members of the INS Cooperative to measure respondents' responses and to measure the level of success of the service carried out. As many as 76% of respondents initially did not understand the use of the cooperative website, but after socialization and training, 85% showed an increase in understanding of the use of the website. The level of difficulty in accessing information via the website also decreased significantly after the program was completed. The socialization and training carried out as a form of community service succeeded in increasing the digital literacy of business actors, the community and INS Cooperative managers, especially in using websites for cooperative operations. This program is also effective in reducing barriers to information access, significantly supporting the digital transformation of cooperatives.

Keywords: Information Systems; Digitalization; MSMEs; Cooperative; Website.

1. Pendahuluan

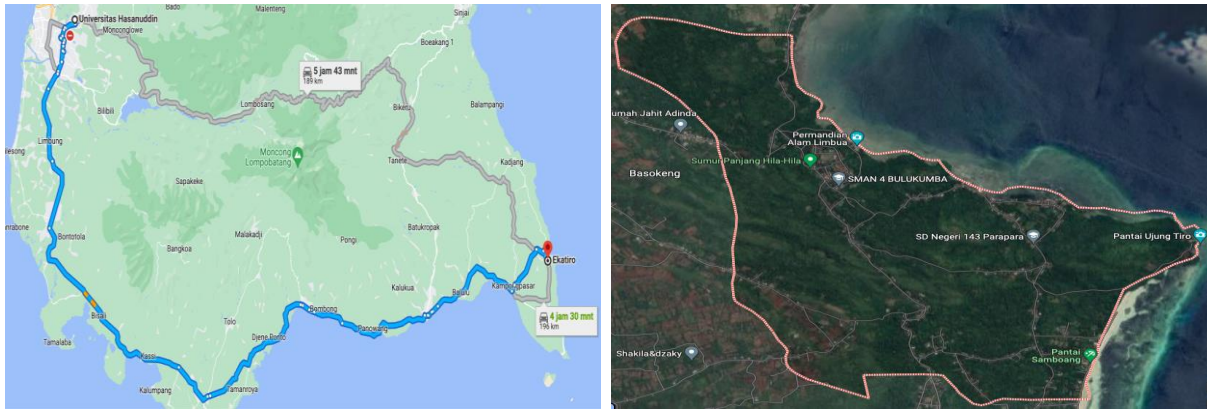
Perkembangan teknologi yang pesat melahirkan inovasi yang dapat mempersia di era modern. Digital kini mulai diadaptasi oleh sebagian besar ekonomi sebagian teknologi digital secara fundamental manusia dan dunia usaha memproduksi, berdagang, dan konsumsi (Damuri &

Fauri, 2021). Pada saat ini, sebagian besar dunia bisnis telah menjadikan Internet sebagai saluran komunikasi dan penjualan yang penting. Selain membantu dunia bisnis untuk mengiklankan barang dan jasanya untuk menjangkau lebih banyak konsumen, sistem digital dalam perekonomian atau yang lebih dikenal dengan istilah *marketplace* juga membantu untuk membandingkan layanan yang ditawarkan dari sisi harga dan unsur lainnya. Sistem rating yang dirancang juga memaksa pelaku usaha untuk lebih kompetitif dan terus berupaya memberikan layanan terbaiknya (Damuri & Fauri, 2021).

Memasuki revolusi 4.0, teknologi digital menjadi komponen utama yang dibutuhkan oleh para pelaku industri untuk lini bisnis mereka. Kehadiran industri 4.0 juga menunjukkan bahwa saat ini tidak dapat terlepas dari perkembangan teknologi. Dengan pertumbuhan sektor industri tentunya dapat berdampak positif pada suatu negara, salah satunya berdampak positif pada peningkatan perekonomian negara tersebut (Kumala, 2022). Transformasi ini membawa tantangan bagi tenaga kerja, yang harus memiliki keterampilan baru dalam teknologi digital, analisis data, dan pemecahan masalah yang kompleks (Damayanti et al., 2023). Pengembangan SDM perlu difokuskan pada peningkatan literasi digital, kreativitas, kolaborasi, serta kemampuan beradaptasi dengan perubahan yang cepat. Upaya peningkatan kompetensi ini akan memungkinkan SDM tidak hanya mampu beroperasi di tengah teknologi canggih, tetapi juga berinovasi dan mendorong pertumbuhan berkelanjutan (Usman, 2019).

Indonesia memiliki potensi besar untuk berkembang menjadi ekonomi digital. Banyak pengguna internet negara tersebut merupakan faktor pendorong pertumbuhan ekonomi internet (Kumala, 2022). Koperasi adalah salah satu badan usaha yang merupakan bagian penting dari ekonomi Indonesia. Koperasi adalah perusahaan yang beroperasi berdasarkan prinsip koperasi dan berfungsi sebagai gerakan ekonomi rakyat berdasarkan asas kekeluargaan. Ini juga sesuai dengan Pasal 33 Ayat 1 Undang-Undang Dasar 1945 yang menyatakan bahwa perekonomian dibentuk sebagai usaha bersama yang didasarkan pada asas kekeluargaan (Alfitriah & Perkasa, 2023). Koperasi, sebagai unit ekonomi yang berorientasi pada pelayanan, harus memiliki kemampuan untuk menonjol dalam persaingan dengan unit ekonomi lainnya. Salah satu inisiatif untuk memenangkan persaingan bisnis adalah transformasi teknologi digital (Pratiwi & Dyas, 2022). Diharapkan teknologi digitalisasi koperasi ini akan menjadi salah satu langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan koperasi tanpa mengubah nilai dasar koperasi. Teknologi ini dapat digunakan pada semua aspek koperasi, seperti ritel, simpan pinjam, pertanian, peternakan, dll (Priyo Cahyono et al., 2023). Penyebaran teknologi digital ini akan meningkatkan pelayanan, profesionalisme, dan kredibilitas koperasi di mata anggota dan calon anggota. Pada akhirnya, koperasi akan lebih saing dan mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan kesejahteraan anggota (Lorenza Jehalim Deo et al., 2024; Priyo Cahyono et al., 2023).

Koperasi INS, yang terletak di Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, adalah salah satu koperasi yang masih beroperasi hingga saat ini. Koperasi INS terletak bagian pesisir Kabupaten Takalar, tepatnya di Desa Laikang, Kecamatan Mangara Bombang, Kabupaten Takalar yang dapat dilihat pada Gambar 1. Koperasi INS adalah sebuah koperasi yang berfokus pada pada kesejahteraan nelayan dan peternak di Takalar, mulai dari memberikan pelatihan, fasilitas, dan akses pasar yang lebih baik, serta mempromosikan praktik peternakan yang berkelanjutan demi menjaga keseimbangan ekosistem yang lestari. Koperasi ini saat ini memiliki lebih dari 700 anggota yang terdiri dari nelayan dan peternak yang terbagi dalam 11 UMKM. Koperasi Produsen INS di Kabupaten Takalar, membina beberapa peternak, diantaranya peternak sapi potong, kerbau, bebek manila, ayam buras, ayam ras petelur, ayam ras pedaging.



Gambar 1. Lokasi Koperasi INS

Hasil survei awal dinyatakan bahwa masih banyak ditemukannya pelaku usaha peternakan yang belum mengenal dan cara penggunaan pemasaran produk koperasi berbasis digital dan belum mengetahui teknik pengelolaan ekonomi dan manajemen yang baik. Hal tersebut dapat diakibatkan dari berbagai faktor yang terjadi salah satunya faktor pengetahuan dan keahlian di bidang teknologi informasi dan ekonomi. Koperasi Produsen INS dipandang memiliki prospek yang bagus di masa mendatang untuk memulihkan perekonomian warga sekitar, terutama masyarakat peternak di Kabupaten Takalar. Oleh karena itu, tim pengabdian tertarik untuk membuat suatu kegiatan yang dapat membantu permasalahan tersebut dengan mengadakan Pengembangan Peran Digitalisasi Bagi Peternak di Koperasi Produsen, Takalar Sulawesi Selatan. Tujuan dari program pengabdian ini, adalah agar para peternak bisa mengembangkan usahanya dalam memasarkan produknya secara digital (*online*) dan berwirausaha serta mempunyai kemampuan dalam menjalankan usaha kecil serta menengah. Tujuan tersebut sesuai dengan tujuan SDGs yakni pembangunan yang menjaga peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara berkesinambungan secara khusus yakni pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi serta kemitraan untuk mencapai tujuan.

Solusi konkret yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi adalah melalui modernisasi. Berdasarkan kebutuhannya, maka metode yang digunakan adalah sistem digitalisasi yang akan dipisahkan dalam dua kategori, yaitu sistem informasi potensi peternakan, dan *e-commerce* dan bentuk website. Selain itu, pada program ini akan diadakan pelatihan penggunaan website agar masyarakat peternak dan Koperasi Produsen mampu mengelola sendiri sistem digitalisasi dan ekonomi yang berbasis website.

Untuk menyukseskan solusi yang ditawarkan atas permasalahan yang dihadapi, maka dibutuhkan tim pengabdian yang punya kompetensi di bidang sistem informasi digital dan ekonomi. Tim pengabdian telah berpengalaman dalam membuat website untuk UMKM lokal di Sulawesi dan bekerja dengan beberapa Pemda dalam melatih aparat Pemda di bidang sistem informasi dan ekonomi, sehingga sangat relevan kompetensi tim pelaksana dengan bidang dan keahlian yang dibutuhkan dalam pengabdian ini.

2. Latar Belakang

Sektor usaha mikro kecil yang berada di lapisan wilayah paling dasar, seperti desa, kelurahan, dan kecamatan, sangat penting untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, termasuk badan usaha seperti koperasi (Pratiwi & Dyas, 2022). Perkembangan teknologi digital akan mendorong pertumbuhan ekonomi Indonesia, menurut laporan tingkat nasional dan regional (Bachtiar et al., 2020). Bisnis harus tetap mengikuti tren digital karena perubahan era yang cepat. Pemasaran digital adalah salah satu bentuk yang paling umum. Selain memiliki kemungkinan untuk meningkatkan pendapatan, pemasaran digital juga dapat membantu

menciptakan merek organisasi atau perusahaan yang lebih kuat (Khairunnisa, 2022). Perdagangan online memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan keuntungan finansial. Banyak orang sekarang melihat pemasaran digital sebagai salah satu bentuk media terpenting yang digunakan setiap hari. Menurut Khairunisa & Misidawati (2024), "pemasaran digital" adalah istilah yang mengacu pada pengiklanan dan pemasaran merek atau produk melalui dunia digital atau internet.

Studi telah menunjukkan bahwa koperasi sangat penting untuk mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Koperasi telah berkembang menjadi platform yang memungkinkan orang untuk memanfaatkan sumber daya dengan lebih baik, mengurangi kemiskinan, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan pendapatan masyarakat lokal (Kusuma, 2022). Pelaku usaha koperasi menghadapi kesulitan untuk menemukan solusi teknologi informasi yang tepat dalam kondisi saat ini. Menurut Lestari (2018), bisnis kurang memiliki kemampuan untuk mengembangkan pemasaran berbasis digital yang dinamis karena tidak adanya karyawan yang memiliki keahlian khusus dalam teknologi informasi. Banyak jenis produk teknologi membuat pelaku koperasi bingung memilih solusi. Oleh karena itu, bisnis membutuhkan pedoman untuk memilih teknologi informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan jenis bisnis mereka (Khairunisa & Misidawati, 2024).

Dalam konteks ini, pengabdian masyarakat memegang peran penting sebagai jembatan untuk mengatasi hambatan yang dihadapi masyarakat, khususnya terkait dengan penerapan teknologi (Rusli et al., 2024). Sesuai dengan yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 20 ayat 2 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan UU Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi yang menyebutkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat melibatkan penerapan pengetahuan, keterampilan, dan teknologi terkait di berbagai bidang untuk memberikan dampak positif pada kehidupan masyarakat pada umumnya dan lingkungannya. Masyarakat dalam hal ini diposisikan sebagai subyek yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan kemandiriannya dengan difasilitasi oleh akademisi dan mahasiswa sebagai *agent of change* (Nurwinendra, 2016; Rusli et al., 2024).

Koperasi Produsen INS di Kabupaten Takalar membina beberapa peternak, diantaranya peternak sapi potong, kerbau, bebek manila, ayam buras, ayam ras petelur, ayam ras pedaging. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan di Kabupaten Takalar telah melakukan Program Ternak Unggulan Inseminasi Buatan (Tunggu Intan) untuk memberi nilai tambah ekonomi bagi masyarakat peternak di Kabupaten Takalar (Suriani Mappong, 2023). Program tersebut berhasil di wujud dengan baik, dengan berkembang biaknya jumlah populasi hewan ternak, namun tidak dibarengi dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat peternak (Pemerintah Provinsi Sulsel, 2023).

Hasil observasi awal didapatkan bahwa produk peternak hanya dipasarkan dari mulut ke mulut karena informasi mengenai daerah mereka terisolasi dari dunia luar. Sistem pemasaran, hanya dengan cara tradisional di pasar tradisional. Rendahnya literasi digital masyarakat peternak untuk memasarkan melalui internet. Hambatan tersebut membuat etos kerja masyarakat peternak daerah ini juga rendah. Padahal telah tersedianya infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi seperti internet di daerah ini, sebenarnya memudahkan mereka untuk memasarkan produk produknya ke seluruh nusantara, cukup dari daerahnya saja. Selain itu, minimnya pengetahuan tentang pengembangan usaha juga menjadi hambatan bagi peternak di daerah ini untuk berkembang. Kesulitan dalam masalah perencanaan dan manajemen bisnis serta sistem pembukuan yang masih sederhana. Tingkat pendidikan peternak yang masih tergolong rendah, membuat mereka tidak memiliki wawasan dan pengetahuan yang lengkap mengenai sistem perdagangan *e-commerce* ini dan sistem pengembangan usaha "kewirausahaan dan pembukuan". Bahkan masih menolak adanya

pembaharuan di daerah mereka. Sehingga dalam mewujudkan transformasi digital pada masyarakat ini, diperlukan pendekatan secara persuasif melalui pelatihan maupun sosialisasi. Hal ini tentunya akan menghambat kemajuan koperasi dalam memasuki era revolusi industri 4.0 yang sudah menuntut penggunaan teknologi (Kanda S, 2024).

Berdasarkan uraian kondisi yang ada, melalui pengabdian masyarakat maka dapat disimpulkan terdapat dua permasalahan (teknologi dan ekonomi) yang dihadapi masyarakat peternak di Koperasi Produsen Kabupaten Takalar, yakni sistem digitalisasi dan kapasitas SDM masyarakat dan koperasi produsen peternak, di Kabupaten Takalar sangat rendah. Melalui pengabdian kepada masyarakat, strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang pertama yakni dengan melakukan pembuatan sistem digitalisasi pemasaran produk koperasi berbasis website dianggap salah satu cara yang cukup mutakhir sebagai bentuk pemasaran digital (Khairunnisa, 2022). Strategi selanjutnya yakni untuk mengoptimalkan sistem informasi pemasaran tersebut, maka perlu dilakukan sosialisasi terhadap pelaku usaha dan juga masyarakat setempat terkait pemanfaatannya yang secara tidak langsung meningkatkan literasi pemasaran digital di kalangan pelaku usaha (Prasetyo et al., 2024).

3. Metode

Pengabdian masyarakat ini menggunakan dua pendekatan: pemodelan sistem informasi dan ekonomi dasar yang berbasis web, berdasarkan masalah yang telah dibahas sebelumnya. Koperasi Produsen, Peternak, dan Kabupaten Takalar menggunakan teknik ini untuk membuat website sistem informasi produk melalui pengembangan perangkat lunak Agile, atau Scrum. Framework Laravel digunakan untuk menerapkan teknologi informatika dan manajemen, terutama manajemen dasar dan pemodelan sistem informasi yang berbasis web (Zulkarnain et al., 2020).

Terkait dengan peningkatan literasi pelaku usaha koperasi INS dan masyarakat setempat, maka metode yang dilakukan yakni sosialisasi yang dan juga melakukan survei pra sosialisasi dan pasca sosialisasi untuk mengukur keberhasilan sosialisasi (Fadilah, 2022).

3.1 Target Capaian

Salah satu tujuan dari pengabdian ini adalah agar para pelaku usaha Koperasi INS, masyarakat, dan pengelola Koperasi INS memahami bagaimana website sistem informasi dapat meningkatkan ekonomi daerah dan meningkatkan kemampuan pelaku usaha dan pengelola Koperasi dalam penggunaan teknologi.

3.2 Implementasi Kegiatan

Tahapan kegiatan dan teknik yang digunakan dalam program pengabdian dalam membuat desain website Koperasi INS dan sosialisasi kepada pelaku usaha dan masyarakat setempat antara lain:

- a. Pencarian dokumen: dokumen sistem administrasi yang sudah ada, peta dan denah tempat peternakan, dan pencarian produk peternakan lokal yang unggul.
- b. Dokumentasi (foto/video) semua tempat potensi peternakan di desa ini dan produk-produknya yang bisa dipasarkan secara *e-commerce*
- c. Survei dan wawancara, survei dilaksanakan menggunakan media sosial dan melalui wawancara langsung kepada pemimpin koperasi, pemimpin desa, dan masyarakat peternak lokal.
- d. Analisis data, merupakan proses untuk menganalisa kelebihan dan kekurangan data

yang telah dikumpulkan dan dianalisa untuk mendapatkan model sistem digitalisasi dan *management* yang tepat dan sesuai dengan peternak di Koperasi Produsen Kabupaten Takalar.

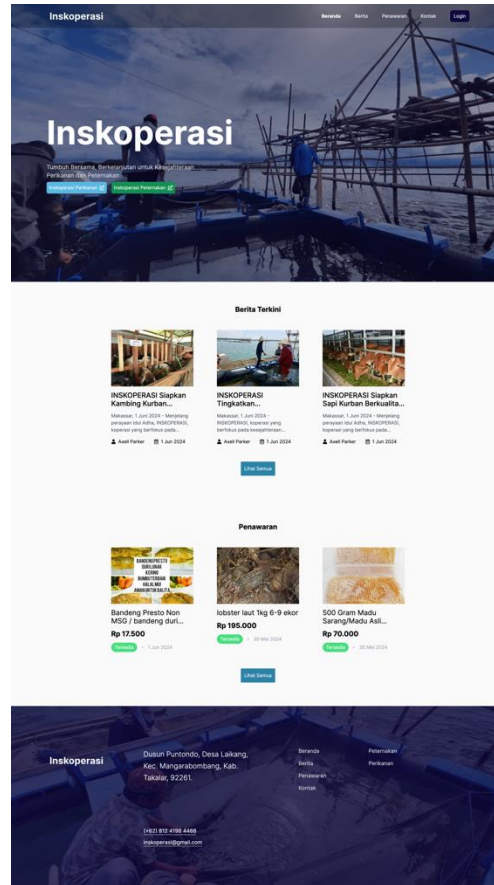
- e. Pemetaan denah peternakan dan fasilitasnya secara digital serta dokumentasi (foto dan video) sebagai referensi peternakan di website
- f. Pemodelan dan desain sistem digitalisasi dan ekonomi peternak di Koperasi Produsen, Kabupaten Takalar
- g. Pembuatan website dan simulasinya
- h. Pelatihan dan sosialisasi aplikasi sistem digitalisasi dan ekonomi koperasi berbasis website kepada masyarakat lokal peternak dan pengelola koperasi
- i. Penulisan jurnal nasional, publikasi di media cetak/elektronik, dan penulisan dokumen HAKI untuk website sistem informasi dan ekonomi peternak di Koperasi Produsen, Kabupaten Takalar.

Dengan bantuan program pengabdian ini, para pengelola Koperasi Produsen di Kabupaten Takalar diharapkan untuk memberikan kontribusi dan berpartisipasi aktif dalam program pelatihan dan sosialisasi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana program ini dijalankan. Selain itu, mitra akan memiliki kemampuan untuk mengoperasikan website yang dibuat oleh tim pengabdian Unhas untuk memberikan layanan dan informasi kepada peternak yang bergabung di Koperasi Produsen Kabupaten Takalar.

3.3 Materi Kegiatan Pelatihan

Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan sistem informasi pemasaran produk Koperasi INS diawali dengan melakukan survei *pra-test* dan *post-test* terkait pemahaman peserta terkait penggunaan sistem informasi. Survei menggunakan kuesioner yang di bagikan kepada pelaku usaha koperasi INS yang terdiri dari 11 orang serta pengelola koperasi dan masyarakat sebanyak 10 orang. Hal ini bertujuan agar mendapatkan tingkat pemahaman penggunaan sistem informasi setelah kegiatan sosialisasi dan pelatihan website pemasaran produk Koperasi INS.

Bahan yang digunakan sebagai materi pelatihan dan sosialisasi yakni berupa website yang telah dibuat sebelumnya. Website dibangun untuk memperlihatkan produk-produk yang dipasarkan oleh Koperasi INS. Website tersebut yang dijadikan sebagai bahas sosialisasi yang dapat diakses pada ins-koperasi.com. Dengan tampilan halaman utama dari website dapat dilihat pada Gambar 2. Halaman website terdiri dari berita terkini dan penawaran hasil UMKM, terdapat juga menu navigasi yang berisikan beberapa menu utama yang dapat diakses dengan mudah oleh pengguna website.



Gambar 2. Halaman Utama Website Koperasi INS

3.4 Pelaksanaan Kegiatan

3.4.1 Penelusuran, Dokumentasi, dan Wawancara

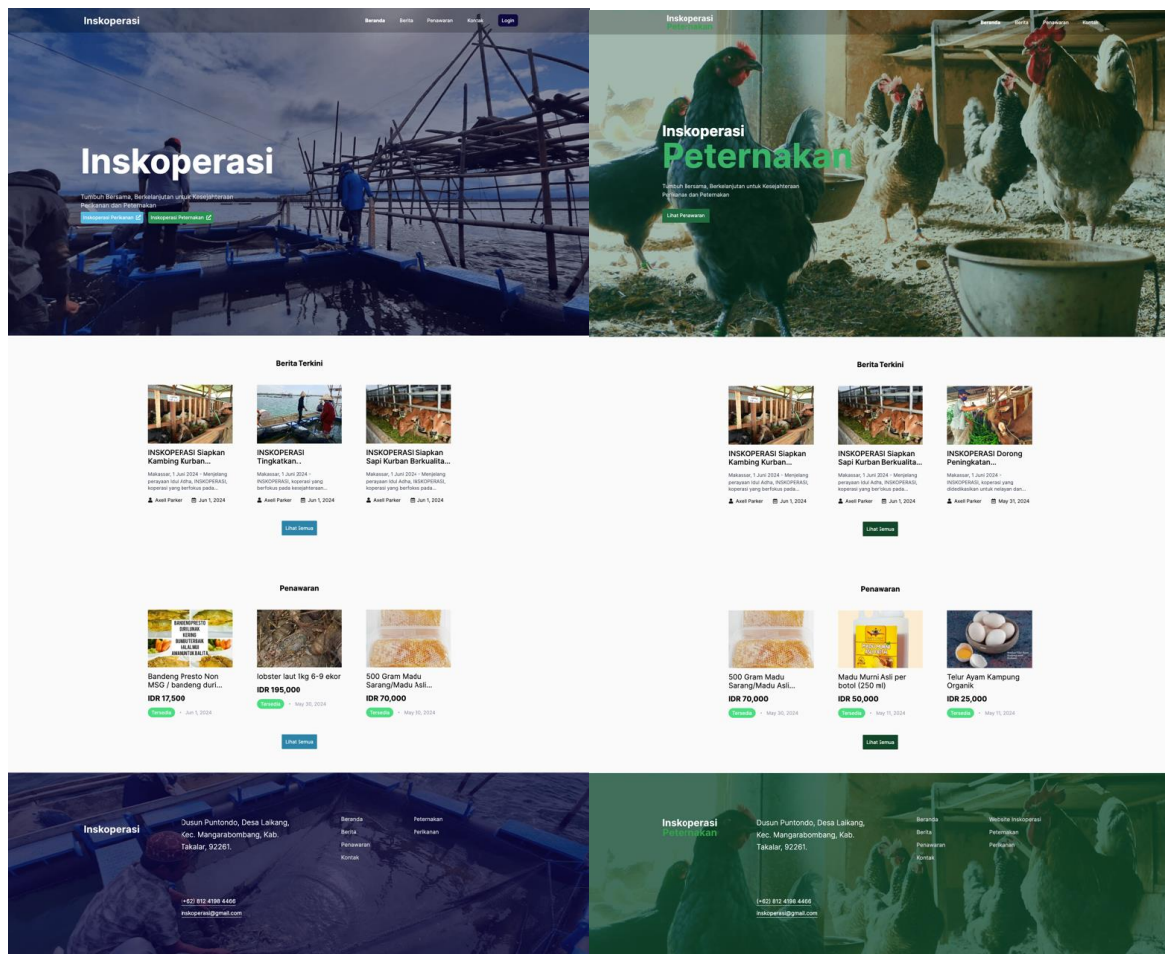
Tahap awal pengabdian ini, tim dan mitra dalam hal ini koperasi INS Takalar mengadakan diskusi. Tim pengabdian Unhas, yang memiliki pengetahuan bidang ekonomi dan informatika, bekerja sama dengan koperasi INS Takalar menilai daerah ini telah menjadi penghasil ternak yang lumayan berkembang, namun hasil observasi awal didapatkan bahwa produk peternak hanya dipasarkan dari mulut ke mulut karena informasi mengenai daerah mereka terisolasi dari dunia luar. Sistem pemasaran, hanya dengan cara tradisional di pasar tradisional. Selain itu, minimnya pengetahuan tentang pengembangan usaha juga menjadi hambatan bagi peternak di daerah ini untuk berkembang.

Selanjutnya, pada hari survei awal di peternakan, tim pengabdian didampingi oleh Direktur Koperasi INS melakukan pendataan terkait peternakan yang terdapat di Desa Laikang, Kabupaten Takalar dan terdapat sekitar 11 peternakan.

3.4.2 Analisis Data, Pemetaan, Desain Sistem Informasi, dan Pembuatan Website

Setelah melakukan analisis data, tim memulai pembuatan website INS, yang mencakup desain UI/UX dan pembuatan *database*. Setelah melakukan analisis data, model sistem informasi dan manajemen yang tepat dan sesuai dengan Koperasi INS dihasilkan. Dengan menggunakan bahasa pemrograman Laravel/PHP, siswa dilibatkan dalam proses pembuatan website. Untuk memastikan bahwa pengguna website yang akan datang tidak mengalami kesulitan, tim juga melakukan simulasi penggunaan website. Untuk memastikan bahwa hasilnya sesuai dengan kebutuhan mitra dan peternak, proses pembuatan ini juga melibatkan

direktur INS sebagai mitra. Setelah proses pembuatan situs web selesai, tim memulai *hosting* situs web untuk dipublikasikan. Gambar 3 menunjukkan dokumentasi website yang telah dipublikasikan.



Gambar 3. Dokumentasi Website Koperasi INS

3.4.3 Sosialisasi dan Pelatihan Sistem Informasi Desa Ekatiro

Tim kembali ke Desa Laikang di Kabupaten Takalar pada tanggal 22 Juni 2024 untuk memberikan pelatihan, bimbingan, dan pendidikan tentang sistem informasi, terutama tentang website Koperasi INS, kepada pengelola Koperasi INS dan masyarakat lokal. Pada tahap ini, kelompok memberikan pendidikan lebih lanjut kepada masyarakat tentang penggunaan sistem informasi dan cara menggunakannya untuk mengembangkan usaha lokal. Dengan bekerja sama dengan Koperasi INS, tim berusaha mengumpulkan pihak yang terlibat di Desa Laikang. Gambar 4 menunjukkan dokumentasi sosialisasi.



Gambar 4. Sosialisasi dan Pelatihan Sistem Informasi Website Koperasi INS di Desa Laikang

3.5 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Digunakan kuesioner dua tahap untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan sosialisasi dan pelatihan kepada pelaku usaha, pengelola Koperasi INS, dan masyarakat. Sebelum kegiatan dimulai, tahap pertama melacak seberapa baik peserta memahami konsep dasar dan pengalaman pengguna sistem informasi. Tahap kedua melacak perubahan dalam pengetahuan peserta tentang penggunaan teknologi seperti sistem informasi. Pengukuran ini dilakukan dengan skala likert dari 1-5.

4. Hasil dan Diskusi

Tim melakukan survei selama kegiatan pengabdian masyarakat ini untuk mengukur tingkat keberhasilannya. Survei dilakukan pada dua titik: *pra*-sosialisasi (sebelum sosialisasi) dan *post*-sosialisasi. Survei dilakukan kepada 11 pelaku usaha yang tergabung dalam Koperasi INS dan 10 pengelola dan masyarakat yang tergabung dalam Koperasi INS untuk mengukur tanggapan responden dan untuk mengukur keberhasilan inisiatif ini. Instrumen yang digunakan reliabel dan berisi pertanyaan yang jelas dan tidak ambigu tentang materi atau subjek yang akan dievaluasi. Selain itu, pertanyaan tersebut memiliki pilihan jawaban yang dapat dipahami dan dipilih oleh orang yang menjawabnya. Untuk memastikan bahwa data dan informasi yang mereka terima benar, setiap responden yang berhak dapat menggunakan satu instrumen untuk *pra*-sosialisasi dan pasca-sosialisasi. Data diproses dengan teknik deskriptif, dan distribusi dan tren data ditunjukkan selama proses pengambilan keputusan.

Pertanyaan yang diajukan kepada koresponden untuk mengukur pemahaman sistem informasi sebagai berikut:

1. Seberapa sering Anda mengakses internet?
2. Seberapa paham Anda terkait pemanfaatan website untuk Koperasi INS?
3. Seberapa mudah Anda mengakses informasi dalam website koperasi INS?

4.1 Hasil Survei

4.1.1 Skala Penggunaan Internet

Hasil pendataan korespondensi yang hadir pada sosialisasi menunjukkan bahwa sebagian besar pelaku usaha, masyarakat, dan pengelola Koperasi INS terbiasa menggunakan internet. Sebanyak 85% orang telah menggunakan internet dalam kegiatan sehari-hari, tetapi kurang lebih 15% orang termasuk dalam pelaku usaha, masyarakat setempat, dan pengelola Koperasi INS yang belum menggunakan internet, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 5.

Tabel 1. Hasil Survei Skala Penggunaan Internet di Desa Laikang

Pertanyaan	Sangat Sering	Sering	Cukup Sering	Jarang	Tidak Pernah
Seberapa sering Anda mengakses internet?	6	8	4	3	0



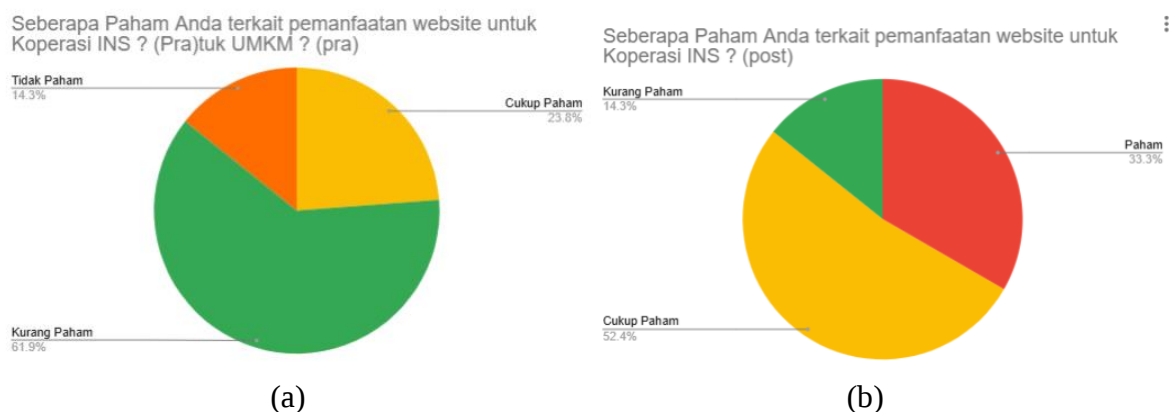
Gambar 5. Persentase Skala Penggunaan Internet di Desa Laikang

4.1.2 Wawasan Pemanfaatan Sistem Informasi untuk Koperasi INS

Sebelum pelatihan dan sosialisasi, sebagian besar masyarakat tidak memahami pemanfaatan web untuk koperasi INS. Menurut hasil kuesioner yang dikumpulkan, sekitar 76% dari koresponden belum memahami pemanfaatan web untuk koperasi INS. Namun, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 6, 33% dari koresponden menunjukkan pemahaman yang cukup, dan 52% menunjukkan pemahaman yang cukup setelah sosialisasi dan pelatihan.

Tabel 2. Hasil Survei Wawasan Pemanfaatan Sistem Informasi untuk Koperasi INS

Pertanyaan	Sangat Paham	Paham	Cukup Paham	Kurang Paham	Tidak Paham
Seberapa paham Anda terkait pemanfaatan website untuk Koperasi INS? (<i>pra</i>)	0	0	5	13	3
Seberapa paham Anda terkait pemanfaatan website untuk Koperasi INS? (<i>post</i>)	0	7	11	3	0



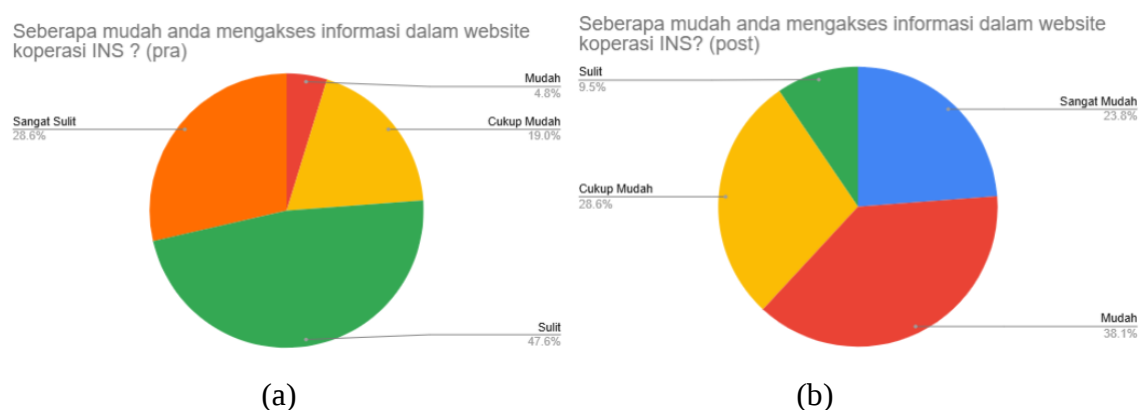
Gambar 6. Persentase Wawasan Pemanfaatan Sistem Informasi untuk Koperasi (a) Sebelum Sosialisasi dan Pelatihan dan (b) Setelah Sosialisasi dan Pelatihan

4.1.3 Kemudahan Mengakses Informasi dalam Website Koperasi INS

Hasil pendataan menunjukkan bahwa 76% dari koresponden masih merasa sulit atau sangat sulit untuk mendapatkan informasi tentang Koperasi INS melalui website sebelum sosialisasi dan pelatihan. Ini ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 7. Tetapi tingkat kesulitan berkurang setelah sosialisasi dan pelatihan selesai.

Tabel 3. Hasil Survei Kemudahan Mendapatkan Informasi Koperasi INS

Pertanyaan	Sangat Mudah	Mudah	Cukup Mudah	Sulit	Sangat Sulit
Seberapa mudah Anda mengakses informasi dalam website koperasi INS? (pra)	0	1	4	10	6
Seberapa mudah Anda mengakses informasi dalam website koperasi INS? (post)	5	8	6	2	0



Gambar 7. Persentase Tingkat Kemudahan Akses Informasi Terkait Koperasi INS melalui website (a) Sebelum Sosialisasi dan Pelatihan dan (b) Setelah Sosialisasi dan Pelatihan

5. Kesimpulan

Pembuatan sistem informasi Koperasi INS bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan pelaku usaha dalam koperasi INS dan masyarakat setempat, serta memberdayakan para pelaku usaha menjadi lebih produktif, dan menerapkan teknologi informasi digital pada pelayanan dan informasi umum produk Koperasi INS. Sistem Informasi Koperasi INS ini merupakan paduan dari informasi digital pemasaran produk pelaku usaha yang tergabung dalam koperasi. Terlebih di era penggunaan teknologi, pelaku usaha dan masyarakat perlu diberi edukasi untuk dapat memanfaatkan sistem informasi untuk menyebarluaskan produk lokal. Hal ini telah dibuktikan dengan kegiatan sosialisasi dan pelatihan sistem informasi kepada masyarakat terhadap website Koperasi INS. Selain itu hasil survei menjadi tolak ukur pemahaman masyarakat akan manfaat dari sistem informasi untuk meningkatkan ekonomi daerah dan produktivitas Koperasi INS.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Hasanuddin yang telah menyediakan hibah dana pada Skema Pengabdian kepada Masyarakat. (No: 00311/UN4.22/PM.01.01/2024). Direktur dan pengelola Koperasi INS yang telah mengizinkan dan membantu terselenggaranya pengabdian Masyarakat ini, Mahasiswa kami Agil dan Giga yang telah membuat aplikasi profil website Koperasi INS dan kepada tim pengabdian kepada masyarakat.

Daftar Pustaka

- Alfitrah, N. A., & Perkasa, R. D., (2023). "Peranan Koperasi dalam Menumbuhkan Potensi Perekonomian Umat Secara Deskriptif. Riset, Ekonomi, Akuntansi Dan Perpajakan (Rekan)", 4(2), 143–154. <https://doi.org/10.30812/rekan.v4i2.3242>
- Damayanti, A., Andriani, D., & Hariasih, M., (2023). "Analisis Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Kemampuan Kerja Karyawan di Era Revolusi Industri 4.0 Terhadap Efisiensi Kerja Karyawan: Peran Mediasi Brainstorming", *Jurnal Manajemen STIE Muhammadiyah Palopo*, 9(1), 105. <https://doi.org/10.35906/jurman.v9i1.1532>
- Damuri, Y. R., & Fauri, A., (2021). "Potensi dan Kontribusi Sektor Digital terhadap Perekonomian Indonesia". 1–16.
- Fadilah, A. O., (2022). "Sosialisasi Digital Marketing untuk Meningkatkan Penjualan Produk UMKM", *Abdima Jurnal Pengabdian Mahasiswa*, 2(1), 3308–3313.
- Kanda S, A. S. & A. N. H. K., (2024). "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi dari Sistem Pemasaran Digital pada Sebuah Perusahaan dalam Penjualan", *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 2(2), 198–208.
- Khairunnisa, C. M., (2022). "Pemasaran Digital sebagai Strategi Pemasaran: Conceptual Paper", *JAMIN: Jurnal Aplikasi Manajemen Dan Inovasi Bisnis*, 5(1), 98. <https://doi.org/10.47201/jamin.v5i1.109>
- Kumala, S. L., (2022). "Perkembangan Ekonomi Berbasis Digital di Indonesia", *Journal of Economics and Regional Science*, 1(2), 109–117. <https://doi.org/10.52421/jurnal-esensi.v1i2.190>
- Lorenza Jehalim Deo, T., Theresia Kiak, N., & Indriyani Tiwu, M. H., (2024). "Analisis Peran Digitalisasi Koperasi dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah Perbatasan (Studi Kasus pada KSP CU Kasih Sejahtera Kota Atambua)", *Journal of Business Finance and Economic (JBFE)*, 5(2). <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jbfe>
- Nurwinendra, A. A., (2016). "Analisis Pelaksanaan Program Pengelolaan Teknologi Tepat Guna (Ttg) oleh Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Desa (BAPERMADES) Provinsi Jawa Tengah", 1–23.

- Pemerintah Provinsi Sulsel, (2023). "Data Populasi Ternak di Provinsi Sulawesi Selatan", Prasetyo, E. T., Fizikri, B. Al, Yunita, E., Mustafa, H. P., Nazira, N. A., Firdauzi, N. S. N., Sari, R. N., Dewi, S., Habibah, S., Theresia, T., & Yuliani, Z., (2024). "Sosialisasi Umkm Tentang Pentingnya Digitalisasi Marketing (Pemasaran) pada Platfrom Digital", *EJOIN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(7), 1065–1071. <https://doi.org/10.55681/ejoin.v2i7.3098>
- Pratiwi, I. A. M., & Dyas, I. A. G., (2022). "Mendorong Penerapan Digitalisasi pada Usaha Mikro dan Kecil di Indonesia", *E-Jurnal EP Unud*, 11(10), 3797–3809.
- Priyo Cahyono, B., Sohirin, & Zamzam Al-Asfahani, N., (2023). "Implementasi Digitalisasi Koperasi sebagai Penguatan Ekonomi Kerakyatan di Era Revolusi Industri 4.0.", *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Pajak (EJAK)*, 3(1), 1–8. www.depkop.go.id.
- Rusli, tiffani shahnaz, Bosri, Y., Amelia, D., Rahayu, D., Setiaji, B., Suhadarliyah, Syarfina, Ansar, Syahrudin, Amiruddin, & Yuniwati, I., (2024). "Pengantar Metodologi Pengabdian Masyarakat", In *Yayasan Penerbit Muhammad Zaini Anggota IKAPI* (026/DIA/2021) (Vol. 6, Issue 1). <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf><http://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal><http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055><https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006><https://doi.org/10.1>
- Suriani Mappong, (2023). "Disnak Takalar Sulsel dorong pengembangan program (Tunggu Intan)", Antara Sulsel, 2023–2024.
- Usman, S., (2019). "Manajemen SDM di Era Digital. In Bandung: Alfabeta (*Issue August*)".

Kontribusi Masyarakat terhadap Eksplorasi Bambu sebagai Material Konstruksi Hunian Humanis di Pedesaan

Imriyanti^{1*}, Nasruddin, Pratiwi Mushar, Hartawan, Andi Lolo Sinrang Arisaputra, Andika Arsyal, Reski Amalia, Marzon Maisi, Muh. Nurhalim A.

Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
imriyanti@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Material hunian saat ini kebanyakan terbuat dari material pabrika sehingga hunian/rumah tidak memberikan kesan menyatu dengan lingkungannya. Banyaknya penggunaan material pabrika menyebabkan material bangunan yang mudah didapatkan di sekitar perumahan atau permukiman tidak dimanfaatkan lagi, seperti bambu. Rumah di kelurahan Kalase'rena, dominan menggunakan material pabrika sehingga penggunaan material bambu sebagai SDA Sumber Daya Alam) sudah tidak dimanfaatkan lagi, dengan berkurangnya pemanfaatan bambu sebagai material hunian, maka bagaimana peran masyarakat/kontribusinya dalam mengeksplorasi sebagai material hunian yang humanis. Tujuan dari pengabdian ini untuk meningkatkan kontribusi masyarakat terhadap pengeksplorasian material alami pada bangunan rumah masyarakat yang dapat menyatu dengan lingkungannya, mengurangi pembiayaan dan tingkat kebersamaan masyarakat semakin tinggi. Pengabdian dilaksanakan dengan menyebarkan kuesioner, identifikasi dan pertemuan langsung dengan masyarakat kelurahan Kalase'rena. Tanggapan awal masyarakat terhadap pemanfaatan bambu sebagai material hunian humanis sangat minim (2%). Capaian pengabdian ini adalah peran serta dan pemahaman masyarakat terhadap pengolahan bambu sebagai material hunian humanis semakin meningkat dari segi ekonomis (90%) dan sosial (94%). Hal ini dipengaruhi pemahaman masyarakat terhadap hunian humanis sangat bermanfaat bagi masyarakat secara langsung di Kelurahan Kalase'rena.

Kata Kunci: Bambu; Ekonomis; Humanis; Lingkungan; Sosial.

Abstract

Most housing materials are made of manufactured materials so that houses/residences do not give the impression of being one with their environment. The large use of manufactured materials causes building materials that are easily obtained around housing or organizations to no longer be utilized, such as bamboo. Houses in Kalase'rena sub-district predominantly use manufactured materials so that the use of bamboo as a Natural Resource (SDA) is no longer utilized, with the reduced use of bamboo as a housing/residence material, how is the role of the community/its contribution in exploring it as a humanistic housing material. The purpose of this service is to increase the community's contribution to the exploration of natural materials in community housing buildings that can be integrated with their environment, reduce costs and increase the level of community togetherness. The service was carried out by distributing questionnaires, identification and direct meetings with the Kalase'rena sub-district community. The initial response from the community to the use of bamboo as a humanistic housing material was very minimal (2%). This service achievement is that the role and understanding of the community towards the processing of bamboo as a humanistic housing material has increased from the economic (90%) and social (94%) fields. This influences the public's understanding of humanist housing which is very beneficial for the community directly in the Kalase'rena sub-district.

Keywords: Bamboo; Economic; Humanist; Environmental; Social.

1. Pendahuluan

Rumah diartikan sesuai dengan konteks melihatnya, demikian pula dengan fungsinya. Rumah bukan sekedar bangunan tetapi juga merupakan suatu konteks yang memberi peluang untuk interaksi dan aktivitas komunikasi yang akrab dengan lingkungannya, sehingga rumah dapat juga dikatakan sebagai hunian bagi masyarakat. Ini berarti rumah cenderung mengadakan penyesuaian terhadap aspek kehidupan manusia. Kehidupan masyarakat telah berkembang suatu keadaan dimana rumah bukan hanya berperan sebagai hunian terutama dalam kaitan dengan penghuninya (Imriyanti, 2020). Perumahan tersebar dimana-mana seluruh Indonesia, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Penyebaran hunian di setiap wilayah dapat menjadi

simbol kemajuan suatu daerah. Undang-Undang No. 1 Tahun 2011, yang menyatakan bahwa perumahan/hunian adalah kumpulan rumah sebagai bagian dari permukiman, baik perkotaan maupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana, dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah yang layak huni.

Material hunian saat ini kebanyakan terbuat dari material pabrikan sehingga hunian berkesan tidak menyatu dengan lingkungannya. Penggunaan material pabrikan terhadap bangunan atau rumah juga terdapat di pedesaan maupun di perkotaan. Penggunaan material pabrikan pada hunian seperti: semen, beton, seng, spandek dan lainnya, terjadi juga di Kelurahan Kalase'rena sehingga memberikan kesan hunian tersebut tidak menyatu dengan lingkungannya. Penyatuan material hunian dengan lingkungannya yang dimaksud adalah memanfaatkan material hunian yang berasal dari lingkungan perumahan seperti bambu. Banyaknya penggunaan material pabrikan menyebabkan material bangunan yang mudah didapatkan di sekitar perumahan atau permukiman tidak dimanfaatkan lagi, sehingga material tersebut tumbuh dan berkembang secara liar. Bambu dapat dimanfaatkan sebagai material hunian yang memberikan kesan alamiah dan material bambu mudah didapatkan dan diolah secara manual sebagai bahan konstruksi yang memberikan kesan humanis.

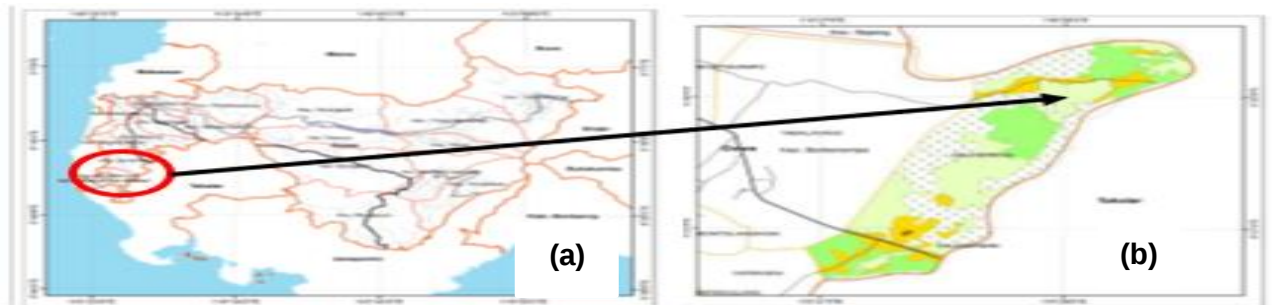


Gambar 1. Rumpunan Pohon Bambu di Kelurahan Kalase'rena

Gambar 1 menunjukkan banyaknya rumpun pohon bambu di Kelurahan Kalase'rena sangat banyak ditemukan karena tanaman bambu merupakan salah satu tanaman yang mudah tumbuh di wilayah dataran tinggi. Banyaknya tanaman bambu inilah di wilayah kelurahan tersebut dapat dijadikan sebagai material hunian yang murah dan mudah ditemukan. Melalui kondisi inilah maka tujuan umum dari kegiatan pengabdian ini adalah memberikan pemahaman dalam bentuk perencanaan kepada masyarakat Kelurahan Kalase'rena untuk pemanfaatan bambu sebagai salah satu material hunian yang memberikan kesan menyatu dengan lingkungannya. Hal inilah yang menjadi permasalahan dalam pengabdian ini, yaitu bagaimana eksplorasi bambu sebagai material konstruksi hunian humanis di Kelurahan Kalase'rena yang memanfaatkan kontribusi masyarakatnya.

Tujuan utama kegiatan ini adalah meningkatkan kesadaran masyarakat yang bermukim di wilayah ketinggian dengan lingkungan yang dekat dengan SDA (Sumber Daya Alam) dapat memanfaatkan tanaman bambu sebagai salah satu material konstruksi hunian, sekaligus menjadi kontribusi bagi masyarakat dalam memberikan sumbangan kajian tentang perencanaan sistem konstruksi rumah panggung yang memanfaatkan bambu sebagai material konstruksi rumah agar kebutuhan akan bahan bangunan tersebut dapat diperoleh dengan mudah.

Kelurahan Kalase'rena merupakan salah satu kelurahan di Kabupaten Gowa berbatasan dengan Kabupaten Takalar dapat dilihat pada Gambar 2. Kelurahan Kalase'rena merupakan salah satu wilayah permukiman masyarakat di Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. Persentase penduduk $\pm 0,07\%$ dengan jumlah penduduk 381 orang. Kelurahan Kalase'rena memiliki iklim tropis dengan kondisi persawahan dan kebun tadah hujan. Kelurahan Kalase'rena berada pada ketinggian di atas permukaan air laut 22,00% dengan luas 2,34 km². Jarak dari Kelurahan Kalase'rena ke ibu kota kecamatan ± 1 km dan jarak ke ibu kota kabupaten ± 21 Km.



Gambar 2. (a) Peta Kabupaten Gowa dan (b) Lokasi Kelurahan Kalase'rena
(Sumber: Gowa dalam Angka, 2023)



Gambar 3. Salah Satu Bentuk Hunian di Kelurahan Kalase'rena

Wujud hunian di kelurahan Kalase'rena memiliki berbagai macam bentuk seperti rumah panggung dan tidak berlantai, ini dapat diperhatikan pada Gambar 3. Kelurahan Kalase'rena merupakan wilayah dataran tinggi yang berbatasan; sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Bajeng, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Takalar, sebelah selatan berbatasan Kelurahan Tamallayang, sebelah barat berbatasan Kelurahan Bontolangkasa. Kelurahan Kalase'rena memiliki luas sawah 120 ha, ladang 60 ha, masih banyak lahan kosong dan terdapat 2 RW dan 4 RT, jarak Kelurahan Kalase'rena ke ibu kota kecamatan 2 km dan jarak ke ibu kota kabupaten 21 km. Kepadatan penduduknya 1317 jiwa, dan rata-rata besarnya anggota rumah tangga berjumlah ± 6 orang (Gowa Dalam Angka, 2023).

2. Latar Belakang

Bangunan rumah di pedesaan ataupun di perkotaan berkembang cepat seiring dengan pembangunan di berbagai sektor. Penggunaan material hunian di perkotaan dan perdesaan saat ini sudah memiliki kesamaan bagi dari segi bentuk maupun fungsinya. Penggunaan material bangunan rumah telah banyak menggunakan material batu dan semen. Material batu dan semen memberikan kesan tidak menyatu dengan alam atau tidak alamiah sehingga bentuk dari rumah

masyarakat mengalami perubahan dari bentuk aslinya. Perubahan bentuk dan penggunaan material batu dan semen pada bangunan rumah dilakukan atau dikerjakan juga secara individual sehingga dari segi penggunaan material dan pembangunannya memberi kesan tidak humanis. Kesan humanis merupakan aspek keterhubungan dengan unsur lingkungan, ekonomis dan sosial.

Penggunaan bambu sebagai material konstruksi hunian memberikan simbol humanis terhadap pemanfaatan rumah. Istilah humanisme berkaitan dengan kata Latin *humus* yang berarti tanah atau bumi. Dari kata ini muncul istilah *homo* yang berarti manusia (makhluk Tuhan) dan *humanus* yang lebih menunjukkan sifat membumi dan manusiawi (Marhijanto, 2019). Pemaknaan ini awalnya adalah untuk menunjukkan bahwa manusia berbeda dengan makhluk ciptaan Tuhan lainnya. Humanisme menganggap individu rasional sebagai nilai paling tinggi dan menganggap individu sebagai sumber nilai terakhir (Rachmawati M, 2019). Pengertian ini membawa dampak yang kuat pada kebebasan manusia sebagai individu. Secara keseluruhan makna humanis adalah bagaimana hubungan manusia dengan manusia; bagaimana hubungan manusia dengan lingkungannya dan bagaimana hubungan manusia dengan Tuhannya. Melalui pemaknaan humanis ini dapat diterapkan pada pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi rumah bagi masyarakatnya dapat menyatu dengan alam dan materialnya ekonomis.

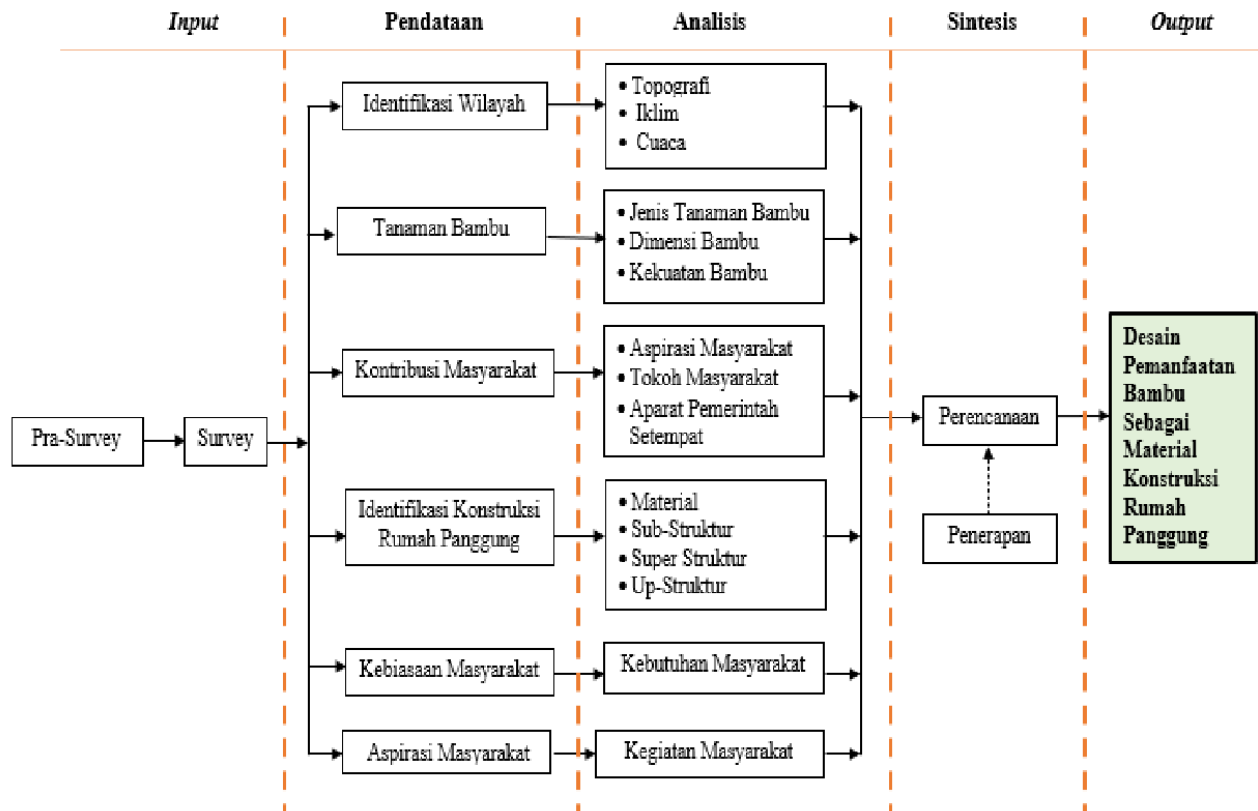
Tanaman bambu sangat banyak ditemui dan menjadi salah satu jenis tanaman yang mudah didapatkan, akan tetapi masyarakatnya tidak memanfaatkannya sebagai SDA (Sumber Daya Alam) yang bermanfaat untuk memenuhi kebutuhannya dalam bermukim (Kosasih D, 2020). Mudahnya pengolahan bambu sebagai material konstruksi bangunan dan bambu memberikan kesan humanis terhadap hunian dan lingkungannya. Rumpun pohon bambu ini berjenis bambu petung (*Dendrocalamus Asper*) potensi bambu petung di Indonesia cukup besar, hal ini dapat dilihat dari penyebaran bambu petung di wilayah Indonesia meliputi daerah dataran rendah sampai pegunungan dengan ketinggian 2000 m dari muka laut dan mencakup Pulau Jawa, Bali, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi (Dransfield dalam Prakoso A, 2019). Berdasarkan hasil analisis SIG (Sistem Informasi Geografis) dan survey lapangan, di Sulawesi Selatan bambu petung dapat ditemukan di Kabupaten Gowa dan Kabupaten Tana Toraja (Daud dkk, 2020).

3. Metode

Melalui permasalahan dan tujuan yang telah diungkapkan di atas, maka kegiatan pengabdian ini menawarkan solusi perencanaan sistem konstruksi hunian humanis dengan material bambu, yang melibatkan aspirasi masyarakat Kelurahan Kalase'rena dalam bentuk mengumpulkan data dan saran serta pengolahan bambu.

3.1 Target Capaian

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah perencanaan sistem konstruksi rumah panggung yang layak huni dan berkesinambungan dalam bentuk kehumanisan dengan lingkungannya. Diketahui tujuan utama dari pengabdian ini memberikan aspirasi masyarakat dalam berkontribusi terhadap perencanaan pelaksanaan pengabdian ini. Kelurahan Kalase'rena Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa sangat dekat dengan lingkungan alamnya. Melalui tujuan utama pengabdian masyarakat ini maka tahapan pelaksanaannya:



Gambar 4. Skema Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Skema tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat pada Gambar 4 memperlihatkan proses pelaksanaan Pengabdian Masyarakat LBE tahun 2024 ini adalah menemukan desain perencanaan sistem konstruksi rumah panggung yang memanfaatkan bambu sebagai material rumah untuk membentuk hunian humanis di pedesaan khususnya Kelurahan Kalase'rena Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. Hal ini berpedoman pada kebutuhan masyarakat terhadap rumah yang layak huni dan dapat memanfaatkan bambu sebagai salah satu material hunian yang humanis.

3.2 Aplikasi Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan ini diharapkan dapat berjalan lancar, terarah dan terencana, maka tahapan pelaksanaannya:

3.2.1 Identifikasi Wilayah

Identifikasi wilayah merupakan tahap untuk mengumpulkan data baik data primer maupun data sekunder yang berkaitan dengan kondisi Kelurahan Kalase'rena. Kondisi yang dimaksud adalah topografi, iklim dan cuaca yang sering terjadi di wilayah tersebut. Identifikasi wilayah ini dilaksanakan dengan cara pengamatan langsung yaitu melihat dan membuat dokumentasi kondisi alam lingkungan di wilayah pedesaan tersebut yang kemudian dilakukan penyebaran kuesioner yang berisi tentang kondisi alam yang sering terjadi di kelurahan.

3.2.2. Identifikasi Tanaman Bambu

Identifikasi tanaman bambu di Kelurahan Kalase'rena adalah mengamati jenis, tipe dari tanaman bambu yang berkembang di wilayah tersebut. Sekaligus mengamati kebiasaan masyarakat memanfaatkan bambu dalam kehidupannya.

3.2.3. Kontribusi Masyarakat

Kontribusi masyarakat yang dimaksud adalah proses pemberian informasi dari masyarakat yang berdasarkan hasil-hasil dari identifikasi wilayah berupa pendekatan pada masyarakat yang disesuaikan dengan analisis yang dilakukan, sehingga dapat dihasilkan prioritas terhadap kebutuhan akan sistem konstruksi rumah panggung, yang memanfaatkan bambu sebagai salah satu material bangunan dalam membentuk hunian humanis di kelurahan Kalase'rena. Pada kontribusi masyarakat ini melibatkan para pemuka masyarakat kelurahan Kalase'rena seperti: tokoh masyarakat, pemuka masyarakat dan aparat pemerintahan, dengan tujuan agar kontribusi masyarakat dalam desain ini berupa informasi, saran atau masukkan dalam desain yang disesuaikan dengan kebutuhan masyarakatnya. Bila dalam pemberian informasi ini terdapat perbedaan antara hasil dari pendekatan masyarakat dengan hasil analisis maka akan dibahas sehingga menghasilkan kesepakatan bentuk untuk kelanjutan perencanaan pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi rumah panggung yang humanis. Bagian kontribusi dari masyarakat ini juga diharapkan data-data integritas masyarakatnya dalam bersosialisasi setiap harinya. Kegiatan bersosialisasi ini yang dimaksud adalah tingkat keterhubungan dengan tetangga, lingkungan dan nilai material cukup murah.

3.2.4. Identifikasi Konstruksi Rumah Panggung

Tahapan identifikasi konstruksi rumah panggung di Kelurahan Kalase'rena adalah melihat dan melakukan dokumentasi terhadap kondisi material, struktur (*sub-struktur*, *super struktur* dan *up-struktur*) yang digunakan pada rumah panggung yang dihuni oleh masyarakatnya. Penyesuaian sistem konstruksi rumah panggung dengan jumlah penghuni, dimensi rumah, dimensi konstruksi rumah, pola perletakan bukaan, dan ketinggian bangunan. Identifikasi ini juga memperhatikan tingkat pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi rumah panggung di kelurahan tersebut, hal ini sesuai dengan pendapat Hainz F, (2021) bahwa konstruksi rumah sangat berpengaruh terhadap kehidupan penghuni dalam melakukan kegiatannya sehari-hari.

3.2.5. Kebiasaan Penghuni Rumah

Kebiasaan adalah sesuatu yang biasa dilakukan, kebiasaan juga berarti pola untuk melakukan tanggapan terhadap situasi tertentu yang dipelajari oleh seorang individu dan yang dilakukannya secara berulang untuk hal yang sama. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia DEPDIBUD “cara adalah adat kebiasaan; perbuatan (kelakuan) yang sudah menjadi kebiasaan”. Yusuf M (2020) mengungkapkan “kebiasaan merupakan cara berbuat atau bertindak yang dimiliki seseorang dan diperolehnya melalui proses belajar cara tersebut bersifat tetap, seragam dan otomatis. Kebiasaan penghuni rumah panggung yang dimaksud adalah kebiasaan seseorang dalam melakukan aktivitasnya sehari-hari dalam rumah panggung yang dihuni, ini merupakan budaya dari penghuni. Hal ini bertujuan untuk dapat disesuaikan sistem konstruksi rumah panggung yang dihuni sehingga dapat memberikan rasa nyaman dan aman dalam beraktifitas.

3.2.6. Aspirasi Masyarakat

Kontribusi merupakan tingkat aspirasi atau peran serta masyarakat terhadap hasil karya yang memberikan hasil inovasi kepada masyarakat agar dapat termanfaatkan bagi kebutuhan masyarakat secara umum dan memberikan kelestarian lingkungan dengan memanfaatkan SDA (Sumber Daya Alam) yang ada di Kelurahan Kalase'rena berupa tanaman bambu sebagai material utama konstruksi hunian.

3.2.7. Perencanaan

Perencanaan merupakan proses yang mendefinisikan tujuan dari yang akan dilakukan baik seseorang ataupun sekelompok orang. Perencanaan juga dapat dikategorikan sebagai pembuatan strategi yang digunakan untuk mencapai tujuan dari sesuatu yang diprogramkan, serta mengembangkan rencana aktivitas kerja. Perencanaan merupakan proses-proses yang penting dari semua fungsi manajemen sebab tanpa perencanaan (*planning*) yang menjadi fungsi pengorganisasian, pengontrolan maupun pengarahan tidak akan dapat berjalan. Perencanaan yang dimaksud dalam pengabdian masyarakat ini adalah penyusunan konsep dan desain pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi rumah panggung yang humanis.

Proses pelaksanaan diatas merupakan target luaran yang dilakukan dengan cara komparasi pada lokasi kegiatan pengabdian masyarakat, yang diharapkan setelah dianalisis, menghasilkan perencanaan pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi rumah panggung yang humanis di Kelurahan Kalase'rena Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Keberadaan Tanaman Bambu di Kelurahan Kalase'rena

Tanaman bambu di Kelurahan Kalase'rena merupakan tanaman yang tumbuh liar di bagian ladang masyarakat atau di area lahan kosong. Tanaman bambu dibiarkan tumbuh dan tidak mendapat perhatian dari masyarakat. Jenis tanaman bambu yang ada di Kelurahan Kalase'rena merupakan jenis bambu petung (*Dendrocalamus Asper*) terdapat pada Gambar 5 berikut ini,



Gambar 5. Kondisi Tanaman Bambu Petung (*Dendrocalamus Asper*) di Kelurahan Kalase'rena

Bambu petung mempunyai rumpun agak rapat, dapat tumbuh di dataran rendah sampai pegunungan dengan ketinggian 2000 m di atas permukaan laut. Pertumbuhannya cukup baik khususnya daerah yang tidak terlalu kering (Morisco dalam Mutmainnah A, 2020). Karakteristik bambu petung (*Dendrocalamus Asper*) di Kelurahan Kalase'rena memiliki warna kulit batang umumnya warna hijau kekuning-kuningan, panjang batang dapat mencapai antara 10 sampai 14 m, panjang ruas berkisar antara 40 sampai 60 cm dengan diameter antara 6 sampai 15 cm dan tebal dindingnya antara 10 sampai 15 mm.

4.2 Bentuk dan Konstruksi Rumah di Kelurahan Kalase'rena

Kelurahan Kalase'rena berada di Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa yang memiliki masyarakat yang bersuku Makassar. Suku Makassar memiliki salah satu unsur budayanya adalah rumah persegi empat dengan bentuk panggung yang menggunakan material kayu.



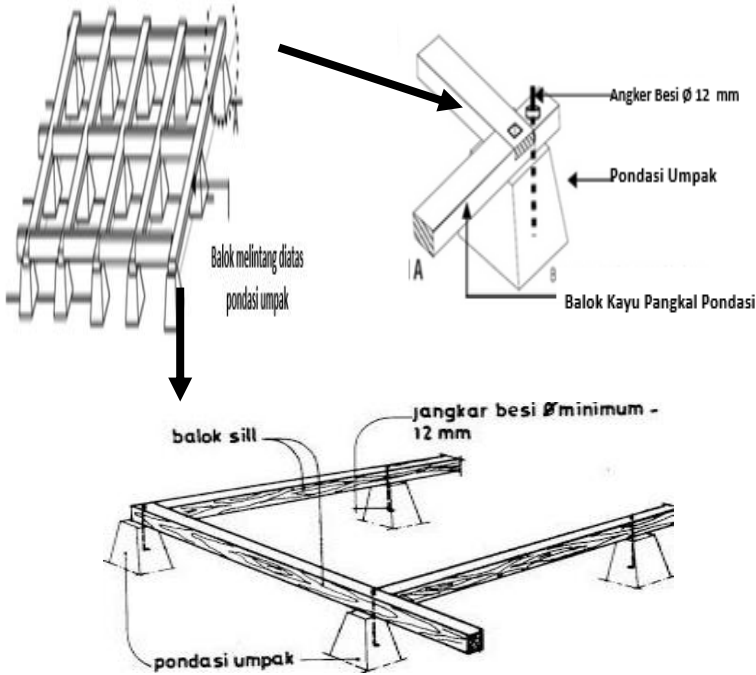
Gambar 6. Bentuk Rumah di Kelurahan Kalase'rena

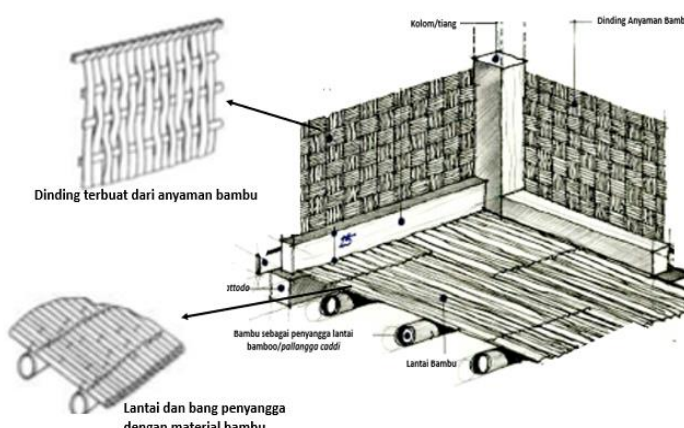
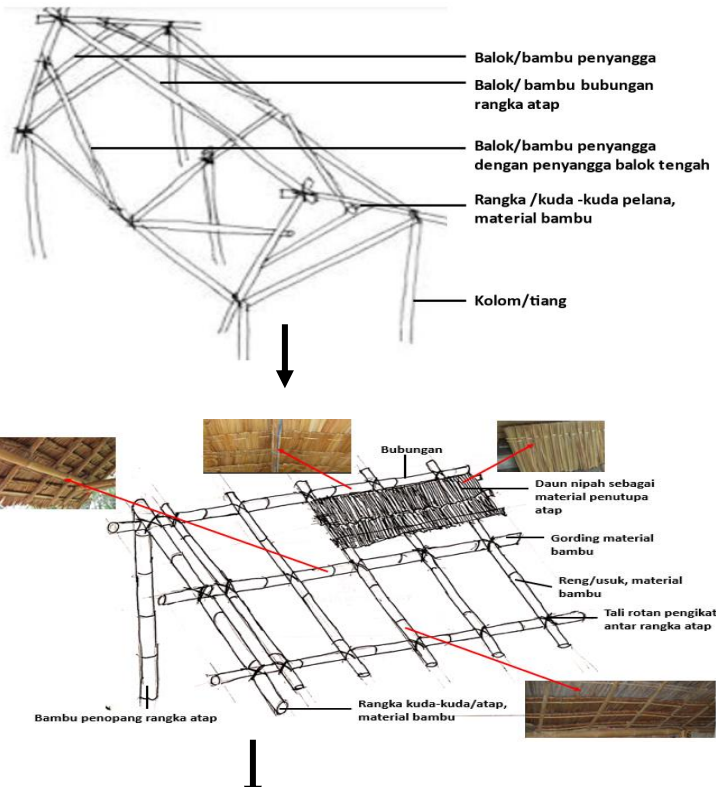
Bila memperhatikan Gambar 6, menunjukkan konstruksi rumah di Kelurahan Kalase'rena dominan menggunakan kayu sebagai material utama pada bangunan, hanya ada sebagian rumah yang telah mengalami pengembangan pada bagian bawah/kolong rumah panggung difungsikan juga sebagai hunian dan menggunakan material penambahnya adalah batu bata dan semen sebagai pembentuk dinding. Dengan dasar bentuk rumah panggung sebagai hunian masyarakat di Kelurahan Kalase'rena maka perlu dikembangkan pemanfaatan material yang berada di sekitar pemukiman seperti bambu sebagai bahan material utama dari rumah masyarakatnya. Melalui pemanfaatan bambu sebagai material bangunan khususnya bambu maka dianggap perlu adanya inovasi perencanaan hunian dengan memanfaatkan material SDA (Sumber Daya Alam) seperti bambu agar dapat mencerminkan desain rumah ramah lingkungan.

4.3. Kontribusi Masyarakat Terhadap Pelaksanaan Pengabdian LBE

Konstruksi rumah bambu yang dimaksud adalah elemen yang melekat pada sistem struktur bangunan, yakni seperti dinding, lantai, penutup atap dan lain-lain. Sedangkan sistem struktur bangunan adalah bagian utama dari bangunan seperti: pondasi, kolom utama rumah dan rangka atap bangunan (Hainz F, 2021). Pelaksanaan pengabdian LBE ini yang dikaji adalah sistem konstruksinya tetapi tetap memperlihatkan hasil sketsa penyatuan dari sistem struktur dan konstruksi rumah bambu. Tabel 1 menguraikan proses pelaksanaan pengabdian ini diawali dengan: (1) pertemuan warga masyarakat, aparat kelurahan dan tokoh masyarakat; (2) identifikasi tanaman bambu; (3) desain konstruksi rumah bambu; (4) pengarahan cara pengawetan bambu; (5) kontribusi masyarakat dalam perencanaan hunian humanis.

Tabel 1. Proses Pelaksanaan Pengabdian LBE

No	Kegiatan	Gambar
1	Pertemuan warga masyarakat. Pertemuan ini dilakukan secara kekeluargaan dan musyawarah dalam membentuk desain rumah bambu. Pertemuan ini dihadiri oleh perwakilan kelurahan dan para tokoh masyarakat kelurahan Kalase'rena.	
2	Identifikasi tanaman bambu. Proses pemilihan jenis bambu sebagai material hunian disesuaikan dengan kebutuhan	
3	Desain konstruksi rumah bamboo a. Sub-struktur Sub-struktur adalah bagian dasar bangunan/rumah yang berfungsi sebagai pondasi rumah/kaki rumah, material pondasi adalah umpak	

No	Kegiatan	Gambar
	b. Super-struktur <i>Super</i> struktur merupakan bagian badan hunian yang berfungsi sebagai tempat beraktivitas bagi penghuninya	 The diagram illustrates the components of a bamboo super-structure. It shows a cross-section of a room with walls made of woven bamboo (Dinding terbuat dari anyaman bambu), a floor made of bamboo strips (Lantai dan bang penyangga dengan material bambu), and vertical columns (Kolom/tiang). A detail shows bamboo used as a floor support (Bambu sebagai penyangga lantai bambu/pollonggo cadi). Another detail shows a bamboo wall (Dinding Anyaman Bambu).
	c. Upper struktur <i>Upper</i> struktur ialah bagian atas rumah atau penutup rumah yang dikenal dengan atap rumah	 The diagram shows the construction of a bamboo upper structure, specifically the roof. It includes a 3D perspective of the roof frame (Balok/bambu penyangga, Balok/bambu bubungan rangka atap, Balok/bambu penyangga dengan penyangga balok tengah, Rangka /kuda-kuda pelana, material bambu, Kolom/tiang) and a detailed cross-section of the roof assembly. The cross-section shows the bamboo frame (Rangka kuda-kuda/atap, material bambu), bamboo poles (Reng/usuk, material bambu), bamboo girders (Gording material bambu), and the final roof covering (Daun nipah sebagai material penutup atap). Other labels include Bubungan, Tali rotan pengikat antar rangka atap, and Bambu penopang rangka atap. A photograph of a completed bamboo house is shown at the bottom.

No	Kegiatan	Gambar	
4	Pengawetan bambu Sistem pengawetan bambu dengan cara perendaman bambu yang menggunakan zat kimia agar bambu dapat bertahan lama sebagai material bangunan.	 	
5	Hunian humanis		
	a. Lingkungan Material bambu ditemukan di area permukiman warga sehingga bambu dikategorikan sebagai material ramah lingkungan	 	
	b. Sosial Proses identifikasi dan pengenalan perencanaan bambu dalam bentuk sosialisasi dan kerjasama antar warga disimbolkan sebagai sistem interaksi sosial antar warga.	 	
	c. Ekonomis Bambu mudah ditemukan dan tanpa pembelian karena tanaman bambu tumbuh liar di permukiman.	 	

Aspirasi masyarakat terhadap perencanaan eksplorasi tanaman bambu sebagai material konstruksi hunian masyarakat di Kelurahan Kalase'rena sangat nampak yang diawali dengan pemberian informasi dalam bentuk pertemuan dan keikutsertaan masyarakat terhadap pemilihan jenis bambu yang dijadikan material hunian. Material bambu yang digunakan sebagai bahan konstruksi hunian secara teoritis sebaiknya memiliki sifat mekanik, yakni:

1. Jenis bambu yang berkaitan dengan tumbuh-tumbuhan;
2. Umur bambu dan waktu penebangannya;
3. Kelembapan (kadar air kesimbangan) pada batang bambu;
4. Bagian batang bambu yang digunakan (bagian kaki, pertengahan atau kepala);
5. Letak dan jarak ruasnya masing-masing (bagian ruas kurang tahan terhadap gaya tekan dan lentur).

Diketahui sifat mekanik merupakan sifat yang berhubungan dengan kekuatan bahan dan menjadi kemampuan suatu bahan untuk menahan gaya luar yang bekerja pada bambu. Selain sifat mekanik, maka bambu juga memiliki: berat jenis, kuat tekan, kuat tarik, kuat geser dan

kuat lentur. Diketahui bambu memiliki variasi kuat tarik dengan jarak 50 mm, 60 mm dan seterusnya dan persentase kenaikan berkisar 6%, 17%, 19% dan 21% sehingga bambu dapat dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi hunian (Imriyanti, 2024).

Menurut Kriesna KP (2020) menyatakan bahwa manusia sebagai penggerak utama dalam kehidupannya tetapi sebaiknya lingkungan mendukung aktivitas dari manusianya dan menghasilkan hubungan yang timbal balik dengan manusia lainnya serta lingkungan mampu memberikan keuntungan dalam kehidupan manusianya. Pada pelaksanaan pengabdian LBE 2024 ini maka manusia atau masyarakat sebagai penggerak utama dengan memanfaatkan lingkungan permukimannya berupa SDA (Sumber Daya Alam) yakni tanaman bambu. Perencanaan huniannya melibatkan masyarakat Kelurahan Kalase'rena dalam memberikan informasi, mengidentifikasi material dan ikut merencanakan secara bergotong royong sehingga menghasilkan hunian humanis dengan material bambu.

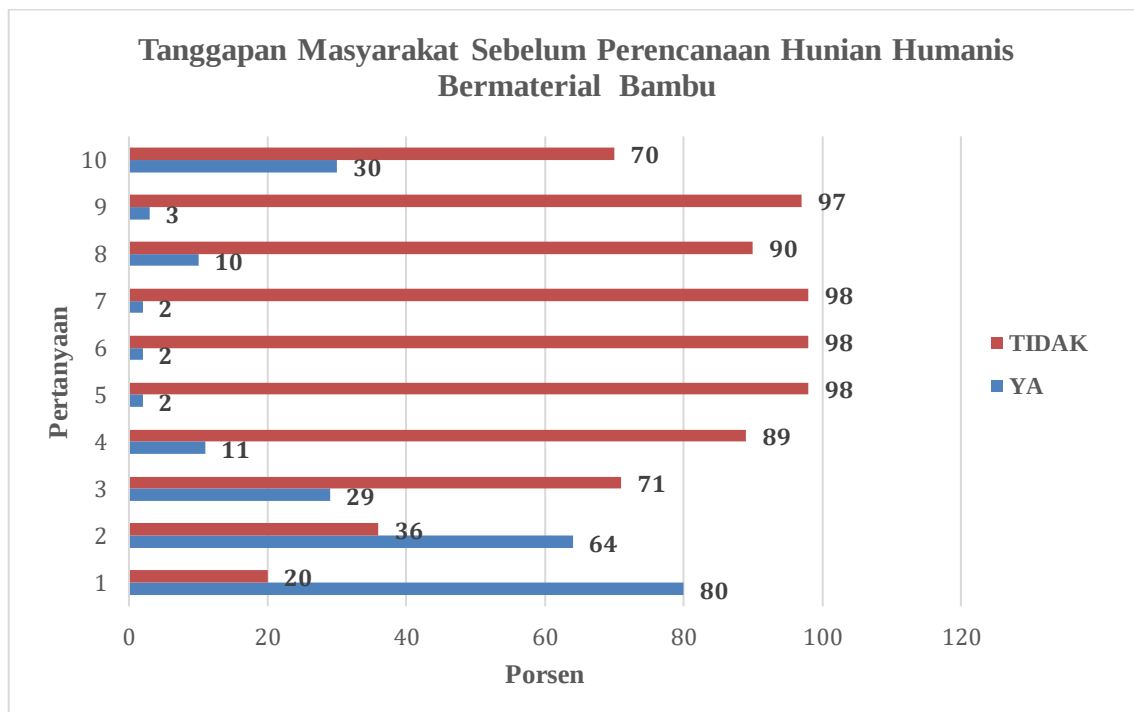
4.4. Tanggapan Masyarakat terhadap Perencanaan Hunian Humanis Bermaterial Bambu

Tanggapan masyarakat Kelurahan Kalase'rena terhadap perencanaan hunian bermaterial bambu diawali dengan proses pendekatan, yang mana hal ini bertujuan untuk mendapatkan data-data kebutuhan masyarakat terhadap material hunian yang digunakan, dan data-data keberadaan/kondisi tanaman bambu di kelurahan tersebut. Pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan cara survey kondisi perumahan masyarakat, kondisi tanaman bambu di Kelurahan Kalase'rena dan hal ini membutuhkan tanggapan dari masyarakat secara langsung melalui proses penyebaran kuesioner. Kuesioner berisi pertanyaan yang berhubungan dengan kontribusi masyarakat terhadap eksplorasi bambu sebagai tanaman yang banyak di lokasi perumahan warga di Kelurahan Kalase'rena. Hasil dari kuesioner ini menjadi data utama dalam proses perencanaan. Tanggapan masyarakat dalam kuesioner berupa pernyataan: **Ya** dan **Tidak** dan dinilai secara persen (%). Tanggapan ini terbagi 2 (dua) yakni tanggapan masyarakat sebelum dan sesudah perencanaan material bambu sebagai bahan konstruksi hunian humanis di Kelurahan Kalase'rena.

Tabel 2 menunjukkan tanggapan masyarakat sebelum pelaksanaan perencanaan hunian bermaterial bambu di Kelurahan Kalase'rena Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. Pada tabel ini menunjukkan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kondisi tanaman bambu di kelurahan tersebut dan tingkat pemahaman masyarakat terhadap pemanfaatan bambu sebagai material konstruksi hunian yang humanis. Tanggapan masyarakat sebelum pelaksanaan pengabdian LBE ini menunjukkan sebanyak 89% masyarakat tidak memanfaatkan material bambu sebagai bahan konstruksi hunian dan 98% tidak memahami jenis hunian humanis dengan material bambu yang dapat menyatu dengan lingkungannya.

Tabel 2. Tanggapan Masyarakat Sebelum Pelaksanaan Perencanaan Hunian Bermaterial Bambu

No	Pertanyaan	Tanggapan Masyarakat Sebelum Pelaksanaan Perencanaan Hunian Bermaterial Bambu	
		YA (%)	TIDAK (%)
1	Apakah tanaman bambu mudah ditemukan di sekitar rumah masyarakat	80	20
2	Apakah bambu dapat dijadikan bahan/material rumah	64	36
3	Apakah bambu mudah diolah menjadi material bangunan/rumah	29	71
4	Apakah masyarakat sering memanfaatkan bambu sebagai bahan/material rumah	11	89
5	Apakah masyarakat mengenal/memahami tentang rumah humanis	2	98
6	Apakah masyarakat mengetahui bambu dapat dijadikan bahan/material hunian humanis	2	98
7	Apakah hunian humanis dengan material bambu dapat menyatu dengan lingkungan	2	98
8	Apakah hunian humanis dengan material bambu dapat bernilai ekonomis	10	90
9	Apakah hunian humanis dapat meningkatkan keterhubungan masyarakat secara social	3	97
10	Apakah masyarakat berkeinginan ikut dalam perencanaan hunian humanis dengan material bambu	70	30



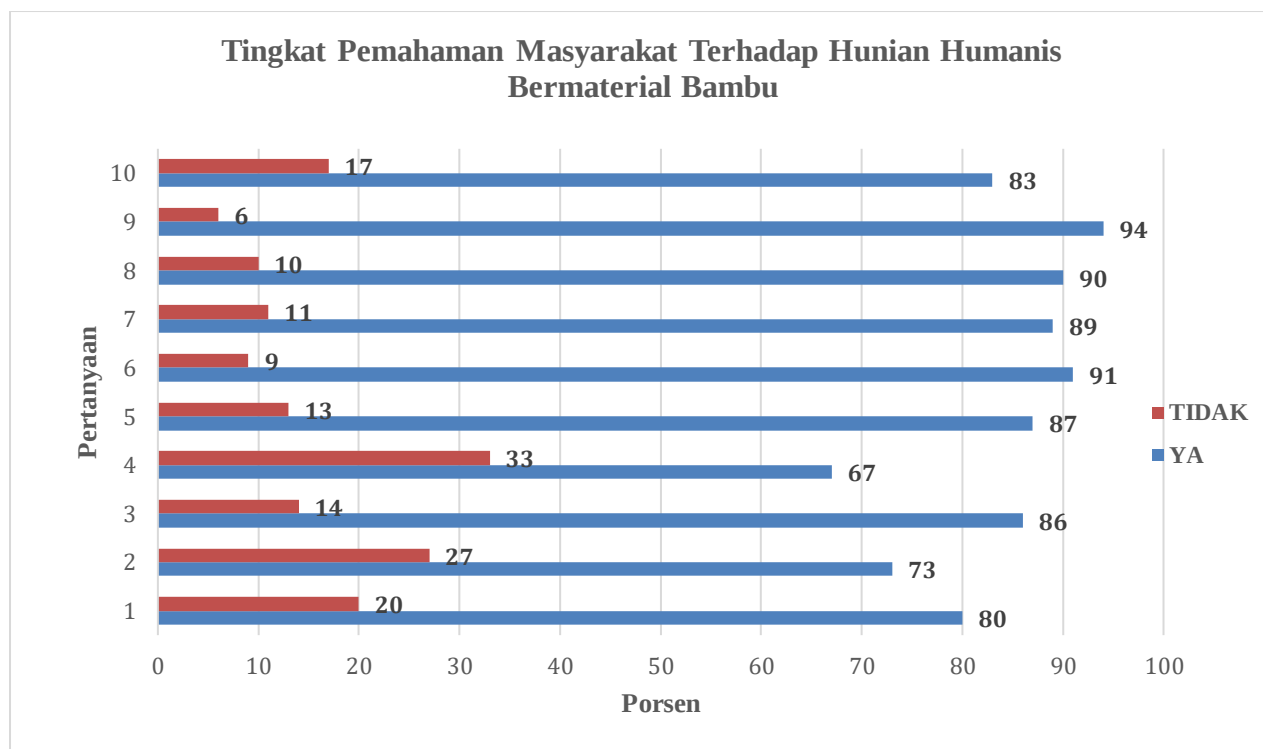
Gambar 7. Grafik Tanggapan Masyarakat sebelum Perencanaan Hunian Humanis Bermaterial Bambu

Melalui Gambar 7, grafik tanggapan masyarakat sebelum perencanaan bambu material hunian humanis di Kelurahan Kalase'rena menunjukkan bahwa 80% tanaman bambu ada di lokasi pengabdian, dominan masyarakat tidak mengetahui tentang hunian humanis yang akrab dengan lingkungan, ekonomis dan sosial (98%). Masyarakat Kelurahan Kalase'rena juga tidak paham dalam pengolahan bambu sebagai material bangunan/rumah (71%). Minat masyarakat untuk ikut dalam proses pengolahan bambu sebagai material rumah 50%.

Setelah memperhatikan nilai analisis tanggapan masyarakat sebelum perencanaan rumah humanis bermaterial bambu, maka diadakan pertemuan dengan masyarakat, tokoh masyarakat dan aparat Kelurahan Kalase'rena untuk memberikan contoh pengolahan bambu sebagai material bangunan dan sistem perencanaan konstruksi hunian humanis. Setelah memberikan pengarahan dengan cara pertemuan yang berisi cara-cara pengolahan bambu sebagai konstruksi hunian humanis yang dapat menyatu antara penghuni dengan lingkungannya, maka dihasilkan tanggapan masyarakat setelah pertemuan dan pemberian contoh pengolahan bambu sebagai material hunian, dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Tanggapan Masyarakat Sesudah Pelaksanaan Perencanaan Hunian Bermaterial Bambu

No	Pertanyaan	Tanggapan masyarakat sesudah perencanaan hunian humanis material bambu	
		YA (%)	TIDAK (%)
1	Apakah tanaman bambu mudah ditemukan di sekitar rumah masyarakat	80	20
2	Apakah bambu dapat dijadikan bahan/material rumah	73	27
3	Apakah bambu mudah diolah menjadi material bangunan/rumah	86	14
4	Apakah masyarakat sering memanfaatkan bambu sebagai bahan/material rumah	67	33
5	Apakah masyarakat mengenal/memahami tentang rumah humanis	87	13
6	Apakah masyarakat mengetahui bambu dapat dijadikan bahan/material rumah humanis	91	6
7	Apakah hunian humanis dengan material bambu dapat menyatu dengan lingkungan	89	11
8	Apakah hunian humanis dengan material bambu dapat bernilai ekonomis	90	10
9	Apakah hunian humanis dapat meningkatkan keterhubungan masyarakat secara sosial	94	6
10	Apakah masyarakat berkeinginan ikut dalam perencanaan hunian humanis dengan material bambu	83	17



Gambar 8. Grafik Tingkat Pemahaman Masyarakat terhadap Hunian Humanis Bermaterial Bambu

Gambar 8, grafik tingkat pemahaman masyarakat terhadap hunian humanis bermaterial bambu menunjukkan nilai yang bervariasi dari tanggapan masyarakat Kelurahan Kalase'rena. Minat masyarakat untuk ikut dalam proses pengolahan bambu sebagai material hunian mengalami peningkatan 83%. Pemahaman tentang hunian humanis yang beraspek lingkungan sangat meningkat baik dari segi ekonomis (90%) dan sosial (94%). Peningkatan pada keinginan masyarakat untuk dijadikan material hunian 73%, masyarakat menjadi mudah dalam mengolah bambu sebagai material hunian adalah 86%. Dari tanggapan pemahaman masyarakat Kelurahan Kalase'rena terhadap hunian humanis bermaterial bambu cukup tinggi. Melalui Tabel 2 dan Grafik 8, dapat terlihat bahwa peningkatan pemahaman hunian humanis dengan bermaterial bambu yang mudah didapatkan di sekitar perumahan memberikan nilai ekonomis. Material bambu mudah didapatkan dan dapat menyatu dengan lingkungan perumahan masyarakat di Kelurahan Kalase'rena serta dengan adanya pengolahan bambu menjadi material hunian secara bergotong royong.

5. Kesimpulan

Pemanfaatan bambu sebagai material hunian disesuaikan dengan keberadaan tanaman bambu yang banyak ditemukan di Kelurahan Kalase'rena dan kebutuhan masyarakat terhadap hunian. Dengan pengabdian LBE ini yang melibatkan masyarakat secara langsung dari proses identifikasi dan proses pengolahan bambu menjadi material bangunan hunian yang humanis, maka tingkat perencanaan hunian humanis bermaterial bambu, yakni:

- Bambu sebagai tanaman yang banyak ditemukan di Kelurahan Kalase'rena dapat bermanfaat banyak khususnya sebagai material hunian bagi masyarakat.
- Keterlibatan masyarakat dimulai dari survei, pemilihan jenis bambu, pengelolaan bambu sebagai bahan konstruksi hunian humanis sangat berpengaruh pada keberhasilan kegiatan dan sosialisasi masyarakat semakin tinggi.

- Masyarakat Kelurahan Kalase'rena dapat mengenal dan mengetahui tujuan dari hunian humanis, yang diperuntukkan bagi manusia dan aspek lingkungan, ekonomi dan sosial sangat berperan dalam kehidupan manusia sendiri.
- Material bambu merupakan tanaman yang berasal dari lingkungan, mudah ditemukan dan dapat diolah dengan cepat sehingga dapat menyatu dengan lingkungan perumahan maupun permukiman.
- Material bambu mudah ditemukan dan dapat diolah oleh masyarakat sendiri maka dari segi pembiayaan atau ekonomi sangat rendah.
- Kerjasama masyarakat dapat terlihat dengan adanya pengolahan material bambu menjadi bahan bangunan bagi hunian masyarakat di Kelurahan Kalase'rena. Ini sangat mendukung aspek sosial dari hunian humanis.

Capaian pengabdian LBE 2024 adalah melalui kontribusi masyarakat dapat mewujudkan eksplorasi bambu sebagai material konstruksi hunian humanis, dan tingkat pemahaman masyarakat semakin tinggi terhadap manfaat rumah/hunian humanis di Kelurahan Kalase'rena.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih atas bantuan dan dorongan dari rekan-rekan kerja khususnya anggota Labo Bahan, Struktur dan Konstruksi Bangunan Departemen Arsitektur dan staf teknis serta dukungan keuangan dari Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dalam skema Pengabdian Masyarakat *Labo Based Education (LBE)* Tahun 2024.

Daftar Pustaka

- Daud M, (2020). "Pemetaan Potensi Hasil Hutan Bukan Kayu Sebagai Bahan Bangunan Lokal di Provinsi Sulawesi Selatan", *Makalah Seminar Pekan Inovasi Sains dan Teknologi Litbang* 2020. Jakarta. 9 – 11 Agustus 2020.
- Gowa Dalam Angka, (2023). "Data-Data Kependudukan Kabupaten Gowa". BPS Kabupaten Gowa.
- Hainz F, (2021). "Ilmu Konstruksi Bangunan Bambu", Semarang: SOEGIJAPRANATA UNIVERSITY PRESS. (58-60).
- Imriyanti, (2020). "Akulturasi Arsitektur Tradisional Makassar Berbasis Produktif sebagai Model Hunian Humanis", Disertasi Program Doktor Ilmu Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. (50-51).
- Imriyanti, (2024). "Eksplorasi Bambu Sebagai Material Berkelanjutan Pada Bangunan", *Journal of Green Complex Engineering*, 2024, Vol.1, No.1, 11~20. e-ISSN: 3025-9673.
- Kosasih, D. (2020). "Bambu Sebagai Komponen Struktural dan Non Struktural pada Bangunan Rumah", *Teknologi Bambu* (23-33).
- Kriesna KP, (2020). "Teori Perkembangan Manusia Humanistik. Billfath". Jakarta. (11-14).
- Marhijanto, (2019). "Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Masakini", Penerbit, Terbit Terang Surabaya.
- Morisco M dalam Mutmainnah A (2020). "Analisis Pengaruh Anyaman Bambu sebagai Pengganti Tulangan Terhadap Kuat Lentur pada Pelat Lantai Beton Bertulang", *Skripsi*, Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Prakoso A, (2019). Bambu – "Morfologi, Manfaat, Jenis & Potensi Budidaya. Retrieved from Rimba Kita.com.; <https://rimbakita.com/bambu>.
- Rachmawati M, (2019). "Humanisme Kembali Dalam Arsitektur", NALARs Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Yusuf M, (2020). "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan", PRENAMEDIA GROUP, Indonesia (Cetakan ke-3) (2-8).

Pelatihan Monitoring & Evaluasi Infrastruktur Daerah dan Pengawasan Tata Ruang di Kabupaten Takalar Berbasis Sistem Informasi Geografis

Gafar Lakatupa^{1*}, Mimi Arifin, Wiwik Wahidah Osman, Isfa Sastrawati, Sri Wahyuni, Suci Anugrah Yanti, Irwan, Muhammad Irfan, Ichsan Caesar Pratama, Muh Albab Gunawan, Muh Reza Prajana

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
lakatupa@eng.unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Mamminasata merupakan kawasan perkotaan metropolitan yang ada di kawasan Indonesia Timur. Salah satu wilayah dalam kawasan metropolitan ini adalah Kabupaten Takalar. Diperlukan metode monitoring dan evaluasi infrastruktur yang efektif dan efisien di Kabupaten Takalar. Salah satu metode yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan monitoring dan evaluasi infrastruktur di daerah dengan berbasiskan sistem informasi geografis yaitu sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi berbasis geografis. Monitoring dan evaluasi dilakukan dengan melihat jumlah dan sebaran infrastruktur secara spasial. Mitra dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman Kab. Takalar. Kegiatan dilakukan dengan memberikan materi dan pelatihan penggunaan Sistem Informasi Geografis dalam melakukan monitoring dan evaluasi infrastruktur daerah. Pelatihan monitoring dan evaluasi infrastruktur daerah di kawasan mamminasata berbasis sistem informasi geografi bertujuan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia (SDM)/ pegawai negeri sipil (PNS) di dinas terkait, khususnya di Bidang Penataan Ruang dalam hal melakukan monitoring dan evaluasi infrastruktur yang telah dibangun, serta pengawasan tata ruang yang lebih efektif dan efisien dengan memanfaatkan Sistem informasi Geografis. Dalam melakukan kegiatan monitoring, peserta dilatih menggunakan *software Arc GIS* dan *Google Earth*. *Software Google Earth* yang digunakan yaitu *Software Google Earth* yang dijalankan di *smart phone*. Kedua *software* ini membuat monitoring, evaluasi, dan juga pengawasan menjadi lebih mudah dilakukan pada daerah yang luas dengan SDM yang terbatas. Dari hasil pelatihan didapat kenaikan angka signifikan pada pelatihan yakni peningkatan angka pengetahuan peserta dari 16.7% menjadi 100%.

Kata Kunci: Infrastruktur Daerah; Kabupaten Takalar; Monitoring dan Evaluasi; Pengawasan Tata Ruang; Sistem Informasi Geografis.

Abstract

Mamminasata is a metropolitan urban area in Eastern Indonesia. One of the areas in this metropolitan area is Takalar Regency. An effective and efficient method of monitoring and evaluating infrastructure in Takalar Regency is needed. One method that can be done is by monitoring and evaluating infrastructure in the region based on geographic information systems, which are computer-based information systems used to process and store geographic-based data or information. Monitoring and evaluation is done by looking at the number and distribution of infrastructure spatially. The partner in the implementation of this activity is the Public Works, Spatial Planning, Housing and Settlement Area Office of Takalar Regency. Activities are carried out by providing material and training on the use of Geographic Information Systems in monitoring and evaluating regional infrastructure. Training on monitoring and evaluation of regional infrastructure in the mamminasata region based on geographic information systems aims to increase the capacity of human resources (HR) / civil servants (PNS) in related agencies, especially in the Spatial Planning Division in terms of monitoring and evaluating infrastructure that has been built, as well as more effective and efficient spatial supervision by utilizing Geographic information systems. In conducting monitoring activities, participants were trained to use ArcGIS and Google Earth software. The Google Earth software used is Google Earth software that is run on a smartphone. These two software make monitoring, evaluation, and also supervision easier to do in a large area with limited human resources. From the results of the training, there was a significant increase in the number of participants' knowledge from 16.7% to 100%.

Keywords: Geographic Information System; Takalar Regency; Monitoring and Evaluation; Spatial Planning Supervision; Regional Infrastructure.

1. Pendahuluan

Pembangunan infrastruktur yang menjadi prioritas pembangunan nasional merupakan sebuah pilihan yang logis dan strategis untuk mengejar ketertinggalan dan meningkatkan daya saing bangsa. Infrastruktur dalam pembangunan merupakan hal yang sangat penting. Infrastruktur yang baik dapat membuat proses pembangunan dapat berjalan secara efektif dan efisien yang berujung pada peningkatan kesejahteraan masyarakat. Masyarakat membutuhkan infrastruktur untuk menunjang kegiatan sehari-hari terutama pada sektor ekonomi. Pembangunan infrastruktur diperlukan agar dapat mendukung masyarakat dalam mengembangkan produk dan jasa di daerahnya masing-masing (Kurniawati, 2018). Oleh karena itu infrastruktur harus memiliki kualitas yang baik.

Untuk memastikan kualitas infrastruktur berkualitas baik perlu dilakukan monitoring dan evaluasi (monev). Monitoring dan evaluasi merupakan salah satu aspek dalam siklus manajemen pembangunan. Monitoring dan evaluasi terhadap kondisi infrastruktur dilakukan untuk memastikan keandalan infrastruktur dalam mendukung aktivitas masyarakat.

Pelaksanaan monitoring dan evaluasi infrastruktur terkadang tidak berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan. Ada beberapa hal yang menjadi kendala dalam melakukan monitoring dan evaluasi yang efisien dan efektif. Jumlah tenaga yang akan melakukan evaluasi lebih kecil dibanding dengan jumlah dan sebaran infrastruktur yang akan dimonitoring dan dievaluasi. Selain itu kapasitas tenaga yang akan melakukan monitoring dan evaluasi belum begitu baik.

Kabupaten Takalar merupakan kawasan perkotaan metropolitan yang terdiri dari beberapa kabupaten dan kota yaitu Kota Makassar sebagai pusat kegiatannya serta Kabupaten Gowa, Maros dan Takalar sebagai daerah penyangganya. Wilayah ini merupakan wilayah yang paling besar jumlah dan kepadatan penduduknya. Hal ini membuat jumlah dan sebaran infrastruktur menjadi lebih banyak.

Untuk menyiasati kondisi yang telah dijelaskan sebelumnya, diperlukan metode monitoring dan evaluasi yang efektif dan efisien di Kabupaten Takalar. Salah satu metode yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan monitoring dan evaluasi infrastruktur di daerah dengan berbasiskan Sistem Informasi Geografis atau *Geographic Information System* (GIS). GIS adalah sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi berbasis geografis. Monitoring dan evaluasi dilakukan dengan melihat jumlah dan sebaran infrastruktur secara spasial. Untuk itu pelatihan dalam meningkatkan kapasitas monitoring dan evaluasi yang efektif dan efisien berbasis GIS perlu dilakukan di instansi yang mempunyai kewenangan dalam melakukan monitoring dan evaluasi infrastruktur daerah. Olehnya itu, tujuan dari pelaksanaan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan mengenai monitoring dan evaluasi terhadap infrastruktur daerah dan tata ruang di Kabupaten Takalar.

2. Latar Belakang

Monitoring dan evaluasi kondisi infrastruktur di Kabupaten Takalar menghadapi beberapa kendala, salah satu kendalanya yaitu kemampuan sumber daya manusia pada instansi pelaksana, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. Metode monitoring dan evaluasi infrastruktur yang dilakukan belum efektif dan efisien sehingga hanya sebagian kecil wilayah yang dapat dilakukan monitoring dan evaluasi kondisi infrastruktur. Jumlah tenaga yang minim untuk memonitoring dan mengevaluasi infrastruktur perlu disiasati dengan pembekalan kemampuan monev yang tepat

seperti pemanfaatan keterampilan menggunakan Sistem Informasi Geografis. Di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Takalar, pegawai yang mempunyai keterampilan penggunaan sistem informasi geografis jumlahnya sangat sedikit dengan tingkat kemampuan yang masih sangat terbatas.

Dalam rencana tata ruang harus diikuti dengan pengawasan yang ketat. Studi oleh Susanti (2020) menyatakan bahwa belum efektifnya rencana tata ruang dapat disebabkan karena pengawasan tata ruang yang belum optimal (Susanti, 2020). Dalam peningkatan pengawasan tata ruang, terdapat berbagai perangkat yang dapat membantu memonitoring rencana tersebut. Pelatihan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) berperan penting dalam meningkatkan efisiensi monitoring infrastruktur dan tata ruang. Penelitian Hermawan (2021) menunjukkan bahwa SIG mampu memetakan lahan kritis secara akurat melalui integrasi data spasial. Selain itu, metode pengembangan SIG berbasis web, seperti yang dipaparkan Yani et al. (2020), memudahkan pengguna untuk mengakses informasi secara *real-time*. Penelitian Rifky et al. (2022) juga menekankan pentingnya pelatihan berbasis pengembangan aplikasi untuk mendukung pengawasan infrastruktur, yang meningkatkan responsivitas pengambilan keputusan.

Penerapan SIG memerlukan pendekatan inovatif untuk memenuhi tantangan teknologi dan sosial. Studi Kesuma et al. (2023) mengungkapkan bahwa evaluasi tata kelola teknologi berdasarkan COBIT 2019 meningkatkan efisiensi sistem monitoring tata ruang. Pratiwi dan Novriando (2022) menunjukkan bahwa evaluasi *usability* aplikasi berbasis SIG mendukung kenyamanan dan efisiensi pengawasan kebakaran hutan, yang dapat diterapkan pada pengelolaan tata ruang Mamminasata. Penelitian Hidayat et al. (2019) juga menunjukkan bahwa SIG berbasis Geonode memberikan visualisasi spasial dinamis, meningkatkan akuntabilitas dalam pengelolaan tata ruang. Hasil dari berbagai studi ini mengindikasikan bahwa pelatihan SIG harus disertai dengan teknologi terkini dan integrasi data spasial untuk mencapai pengawasan tata ruang yang efektif. Penggunaan GIS dalam pengawasan tata ruang di Kabupaten Takalar dapat memperkuat pengelolaan infrastruktur dan tata ruang dengan pemetaan dan analisis spasial yang akurat. Contoh implementasi serupa mencakup pemantauan infrastruktur menggunakan interferometri SAR yang memanfaatkan data satelit untuk mendeteksi pergerakan struktur dengan presisi milimeter, sehingga memungkinkan deteksi dini terhadap kerusakan infrastruktur (Orellana et al., 2023). Selain itu, GIS dapat digunakan untuk mengintegrasikan data infrastruktur dan tata guna lahan guna merencanakan koridor hijau yang berkelanjutan (Rodríguez-Espinosa et al., 2020). Pendekatan serupa di India menunjukkan bagaimana GIS membantu dalam alokasi sumber daya dan pemantauan hasil pembangunan pada wilayah pedesaan (Sarkar, 2018). Pemanfaatan GIS juga mendukung perencanaan infrastruktur hijau yang berbasis ekosistem untuk meningkatkan kualitas hidup di kawasan urban dan peri-urban (Honeck et al., 2020).

Pelatihan monitoring dan evaluasi infrastruktur daerah di kawasan Mamminasata berbasis Sistem Informasi Geografis bertujuan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia (SDM)/ Pegawai Negeri Sipil (PNS) di lingkup Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (Dinas PUPR) Kabupaten Takalar, khususnya di Bidang Penataan Ruang dalam hal melakukan monitoring dan evaluasi infrastruktur yang telah dibangun, serta pengawasan tata ruang yang lebih efektif dan efisien dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis. Dalam Pelatihan ini, PNS di Dinas PUPR, khususnya di Bidang Penataan Ruang, sebagai peserta dilatih agar mampu memonitoring dan mengevaluasi infrastruktur yang telah dibangun atau melakukan pengawasan pemanfaatan ruang. Dalam melakukan kegiatan monitoring, peserta dilatih menggunakan *software ArcGIS* dan *Google Earth*. *Software Google Earth* yang digunakan yaitu *Software*

Google *Earth* yang dijalankan di *smartphone*. Kedua *software* ini membuat monitoring, evaluasi, dan juga pengawasan menjadi lebih mudah dilakukan pada daerah yang luas dengan SDM yang terbatas.

3. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan telah dilakukan pada Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Takalar dengan jumlah peserta sebanyak 12 orang staff Dinas, adapun langkah-langkah atau tahapan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:

3.1 Perancangan Kegiatan

Pelaksanaan pengabdian masyarakat pada Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman Kab. Takalar dilakukan pada tanggal 26 November 2024. Pada tahap perancangan kegiatan, dilakukan persiapan berupa penyusunan materi oleh narasumber dan juga melakukan koordinasi dengan dinas terkait. Peserta kegiatan adalah Pegawai Negeri Sipil (PNS) di lingkup Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Takalar, di Bidang Penataan Ruang. Jumlah peserta pelatihan ini sebanyak 12 orang. Selanjutnya, peningkatan pengetahuan peserta diukur menggunakan kuesioner sebelum dan sesudah pelatihan. Setiap anggota tim berperan dalam proses pembuatan kuesioner kegiatan tersebut. Adapun rencana tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Kegiatan

3.2 Implementasi Kegiatan

Pada tahap implementasi pelatihan, dilaksanakan dengan 2 orang pemateri dan dengan materi yang berbeda, lebih detailnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

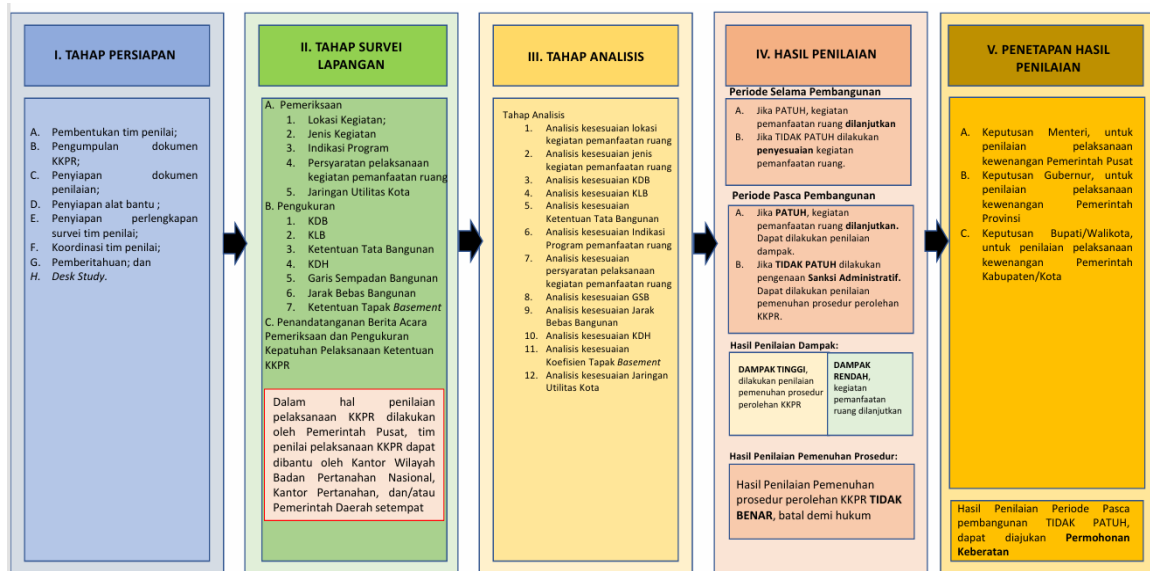
Tabel 1. Materi dan Instruktur Pelatihan

No	Materi	Narasumber/ Instruktur
1	a. Pengawasan tata ruang b. Sistem informasi geografis dalam monitoring dan evaluasi infrastruktur, serta pengawasan pemanfaatan ruang	Irwan, ST., M.Eng
2	Praktek Penggunaan Arc GIS dan Google <i>Earth</i> dalam monitoring dan evaluasi infrastruktur, serta pengawasan pemanfaatan ruang	Ichsan Caesar Pratama., ST.



Gambar 2. Pemaparan Materi oleh Instruktur

Gambar 2 menunjukkan pemaparan materi oleh Irwan, S.T., M.Eng. yang membawakan materi mengenai pengawasan penataan ruang dan Sistem Informasi Geografis dalam monitoring dan evaluasi infrastruktur serta pemanfaatan ruang. Dalam materi ditekankan penggunaan *software* AcrGIS dalam membantu monitoring dan evaluasi infrastruktur dan penataan ruang. Dalam pemaparan materi ditekankan pada tahapan-tahapan dalam Penilaian Kepatuhan Pelaksanaan Ketentuan KKPR. Dimana tahapan-tahapan ini terdiri dari Tahap Persiapan, Tahap Survei Lapangan, tahap analisis, hasil penilaian dan penetapan hasil penilaian. Dalam pemaparan materi juga diberitahukan mengenai peran Sistem Informasi Geografis dalam mendukung dan memudahkan dalam pengawasan tata ruang ini. Kegiatan pelatihan ini menjadi sangat penting dalam penilaian dan memastikan pemanfaatan ruang di Kabupaten Takalar, dalam hal ini dinas terkait yang menangani bidang ini. Dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Tahapan Penilaian Kepatuhan Pelaksanaan Ketentuan KKPR

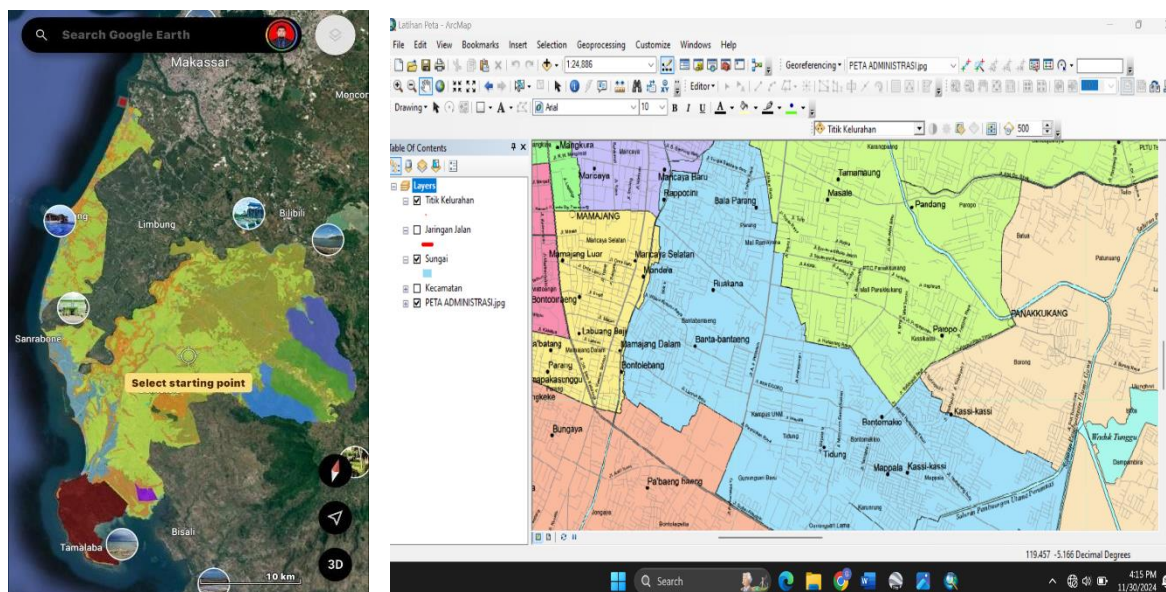
Pada kegiatan selanjutnya adalah pemaparan materi dan sekaligus melatih peserta dalam menggunakan perangkat lunak ArcGIS yang dipaparkan langsung oleh Ichsan Caesar Pratama, S.T., sebagai instruktur kegiatan. Dalam pemaparannya ditekankan pada *tools* apa saja yang bisa digunakan dalam memantau dan mengendalikan pemanfaatan ruang di Kab. Takalar. Proses dan dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Pelaksanaan Kegiatan

Dalam pemaparan materi juga ditekankan materi mengenai tahapan-tahapan dalam penggunaan *software/aplikasi* ArcGIS (Gambar 5). Tahapan-tahapan penggunaan *software/aplikasi* dalam monitoring dan evaluasi infrastruktur serta pengawasan tata ruang yaitu:

1. ArcGIS digunakan untuk merubah data Shapefile (SHP) menjadi data Keyhole Markup Language (KML);
2. Data KML dibuka dengan menggunakan aplikasi Google Earth yang ada di *smartphone*, yang menampilkan peta rencana tata ruang; dan
3. Data KML digunakan untuk membandingkan data koordinat yang diambil di lapangan atau koordinat yang diberikan oleh masyarakat yang mengajukan izin pemanfaatan ruang.



Gambar 5. Tampilan Software/ Aplikasi Google Earth dan ArcGIS

Selanjutnya, pada tahap berikutnya dilaksanakan evaluasi terhadap kegiatan sosialisasi berupa *link* Google Form yang diisi secara manual oleh setiap peserta kegiatan. Dalam kuesioner evaluasi ini, terdapat 2 pertanyaan yang ditanyakan oleh peserta, yaitu pertanyaan sebelum sosialisasi dan pertanyaan pasca sosialisasi diadakan.

3.3 Evaluasi Capaian Kegiatan

Pada tahap ini, evaluasi capaian kegiatan dilakukan dengan menyebar kuesioner kepada peserta yang merupakan pegawai negeri sipil (PNS) di lingkup Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (Dinas PUPR) Kabupaten Takalar, di Bidang Penataan Ruang. Jumlah peserta pelatihan ini sebanyak 12 orang. Kuesioner disebar melalui *link* Google Form untuk mengukur pengetahuan peserta terhadap pelatihan. Kuesioner disebar sebelum pelaksanaan kegiatan untuk mengukur pengetahuan sebelum sosialisasi dan menyebarkan kembali kuesioner setelah kegiatan selesai terlaksana sehingga didapatkan hasil yang baik sebelum dan pasca sosialisasi diadakan. Setelah evaluasi dilaksanakan, data-data direkap untuk memvisualisasi data dalam bentuk diagram dan deskripsi interpretasi hasil sosialisasi. Tahap ini menjadi dasar dalam melakukan kesimpulan terhadap pemahaman peserta dan melihat keberhasilan sosialisasi ini terlaksana.

4. Hasil dan Diskusi

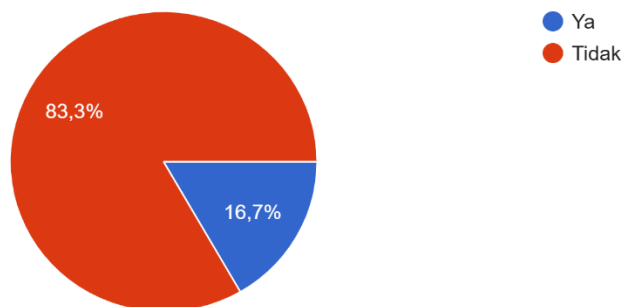
Dalam evaluasi hasil kegiatan pelatihan ini, dilaksanakan penyebaran kuesioner kepada peserta pelatihan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta dalam pelatihan ini. Penyebaran kuesioner dilaksanakan pasca pelatihan dengan menyodorkan 2 pertanyaan yaitu;

1. apakah sebelumnya Anda mengetahui penggunaan ArcGIS dalam monitoring dan evaluasi infrastruktur dan pengawasan tata ruang di dinas anda ? dan
2. setelah pelatihan, apakah Anda lebih mengetahui mengenai penggunaan *Software* ArcGIS dalam monitoring evaluasi infrastruktur dan pengawasan tata ruang di dinas Anda?. Pertanyaan ini diberikan untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan.

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan tersebut dilakukan analisis terhadap hasil-hasil kuesioner yang didapatkan dan hasil dari pengisian kuesioner tersebut adalah sebagai berikut.

Apakah sebelumnya anda mengetahui penggunaan ArcGIS dalam monitoring dan Evaluasi Infrastruktur dan Pengawasan Tata Ruang di Dinas Anda?

12 jawaban



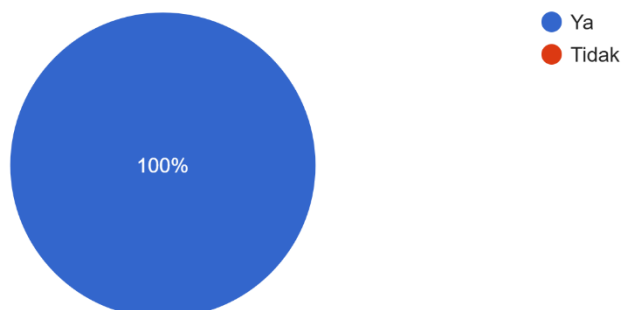
Gambar 6. Hasil Kuesioner Pertanyaan Pertama

Gambar 6 menunjukkan hasil kuesioner pada sebelum pelaksanaan kegiatan mengenai pengetahuan dan keterampilan peserta terhadap penggunaan aplikasi ArcGIS di dinas mereka. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa mayoritas peserta belum mengetahui mengenai aplikasi ini dengan 83.3% (10 orang) yang tidak mengetahui, dan hanya terdapat 16.7% (2 orang) yang mengetahui mengenai ini. Hal ini semakin memperkuat pentingnya pelatihan dan kegiatan ini dalam menunjang pengetahuan dan keterampilan pegawai dalam melakukan monitoring dan evaluasi infrastruktur daerah dan juga pengawasan pemanfaatan tata ruang.

Setelah dilaksanakan kegiatan pelatihan, dilakukan lagi penyebaran kuesioner terhadap peserta. Tujuannya untuk mengukur ketercapaian pada kegiatan ini, secara detail dapat dilihat pada diagram di bawah ini:

Setelah Pelatihan, apakah anda lebih mengetahui mengenai penggunaan Software ArcGIS dalam monitoring an Evaluasi Infrastruktur dan Pengawasan Tata Ruang di Dinas anda?

12 jawaban



Gambar 7. Hasil Kuesioner Pasca Pelatihan

Gambar 7 menunjukkan hasil pengisian kuesioner oleh peserta pasca pelaksanaan pelatihan. Hasil menunjukkan bahwa total pengetahuan peserta meningkat dari hanya 16.7% (2 orang)

menjadi 100% (12 orang) atau seluruh peserta menyatakan dirinya telah mengerti terhadap penggunaan aplikasi ini. Hal ini menunjukkan keberhasilan pada pelaksanaan kegiatan ini.

5. Kesimpulan

Kegiatan pelatihan pelatihan monitoring dan evaluasi infrastruktur daerah di kawasan Mamminasata berbasis Sistem Informasi Geografis di Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman Kab. Takalar menunjukkan hasil yang signifikan, dimana terdapat peningkatan *skill* dan pengetahuan peserta dari 16.7% menjadi 100% berdasarkan evaluasi pengukuran pengetahuan peserta.

Kegiatan ini diharapkan dapat bermanfaat pada dinas terkait dan juga dapat diimplementasikan secara langsung terhadap penggunaannya pada monitoring dan evaluasi pada infrastruktur daerah dan pemanfaatan penataan ruang.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih kepada tim pengabdian masyarakat Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (Dinas PUPR) Kabupaten Takalar atas kesediaan dan partisipasinya dalam mendukung terlaksananya kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga kepada Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dalam pendanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui Pendanaan LBE Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Daftar Pustaka

- Hermawan, H. (2021). "Model Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Monitoring Lahan Kritis", DOI: 10.35889/jutisi.v10i3.713
- Hidayat, T., et al. (2019). "Informasi Sebaran Titik Panas Berbasis WebGIS untuk Pemantauan Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia", DOI: 10.29122/jtl.v20i1.2961
- Honeck, E., Moilanen, A., Guinaudeau, B., Wyler, N., Schlaepfer, M., Martin, P., Sanguet, A., Urbina, L., Von Arx, B., Massy, J., Fischer, C., & Lehmann, A. (2020). "Implementing Green Infrastructure for the Spatial Planning of Peri-Urban Areas in Geneva, Switzerland", Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su12041387>.
- Kesuma, I., et al. (2023). "Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi di Dinas Pertanian Gianyar Menggunakan COBIT 2019", DOI: 10.25126/jtiik.20231026565
- Orellana, F., D'Aranno, P. J. V., Scifoni, S., & Marsella, M. (2023). "SAR Interferometry Data Exploitation for Infrastructure Monitoring Using GIS Application", Infrastructures, 8(5), 94. <https://doi.org/10.3390/infrastructures8050094>
- Pratiwi, H., & Novriando, H. (2022). Evaluasi Usability pada Website Monitoring Kebakaran Hutan Menggunakan Metode Webuse. DOI: 10.25126/jtiik.2022955436
- Rifky, M., et al. (2022). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Pendataan Bangunan pada DPUPR Kota Malang. DOI: 10.25126/jtiik.2022913877
- Rodríguez-Espinosa, V. M., Aguilera-Benavente, F., & Gómez-Delgado, M. (2019). Green infrastructure design using GIS and spatial analysis: a proposal for the Henares Corridor (Madrid-Guadalajara, Spain). Landscape Research, 45(1), 26–43. <https://doi.org/10.1080/01426397.2019.1569221>
- Susanti, Dian. (2020). Pengawasan Pemanfaatan Tata Ruang di Kota Bandung. Sospol: Jurnal Sosial dan Politik. Vol.25 No. 1 Tahun 2020.
- Sarkar, S. (2018). Assessment of Level of Rural Infrastructure Development using Geospatial

Techniques: A Case Study of Chandauli District (Uttar Pradesh), India. International Journal of Research, 4, 34-46. <https://doi.org/10.20431/2454-8685.0402004>.

Yani, A., et al. (2020). Sistem Informasi Geografis Kerajinan Desa Kamasan Berbasis Website. DOI: 10.35889/jutisi.v9i2.492

Sosialisasi Area Aktivitas Wisata Pantai Biru Berdasarkan Kontur Batimetri di Kelurahan Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate Kota Makassar

Taufiqur Rachman^{1*}, Juswan, Muhammad Zubair Muis Alie, Ashury, Firman Husain, Suyono
Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
trachman@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Aktivitas wisata Pantai Biru di kategori atas 3 aktivitas, yakni berenang, bermain wahana, dan memancing. Pelaksanaan aktivitas di perairan mengandung risiko bahaya bagi wisatawan, yakni berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan hingga korban jiwa. Hal ini disebabkan karena tidak adanya pembagian area pelaksanaan ketiga aktivitas wisata pantai, sehingga pengelola wisata mengalami kesulitan dalam pemantauan wisatawan. Untuk itu pengelola wisata dibekali pengetahuan tentang pentingnya pembagian area aktivitas wisata pantai berdasarkan kontur batimetri dan penggunaan bendera peringatan sebagai rambu keselamatan aktivitas wisata pantai. Sosialisasi ini dapat meningkatkan kesadaran pengelola wisata terhadap potensi bahaya dan bencana di lokasi wisata yang dikelolanya, dengan melengkapi rambu-rambu peringatan dini potensi bahaya aktivitas wisata pantai. Sosialisasi ini bermitra dengan pengelola wisata berbasis masyarakat, yakni Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Tanjung Merdeka. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman materi peserta sosialisasi diperoleh sebesar 44,9%, dengan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* peserta sosialisasi secara berturut-turut yakni 36,4% dan 81,3%. Produk rambu keselamatan kegiatan pengabdian diserahkan oleh tim pengabdian berupa peta aktivitas wisata Pantai Biru berdasarkan kontur batimetri dan bendera peringatan keselamatan pantai sebagai rambu berbasis keselamatan dan kesehatan kerja di kawasan wisata Pantai Biru.

Kata Kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Kontur Batimetri; Pengabdian kepada Masyarakat; Rambu Peringatan Dini; Wisata Pantai.

Abstract

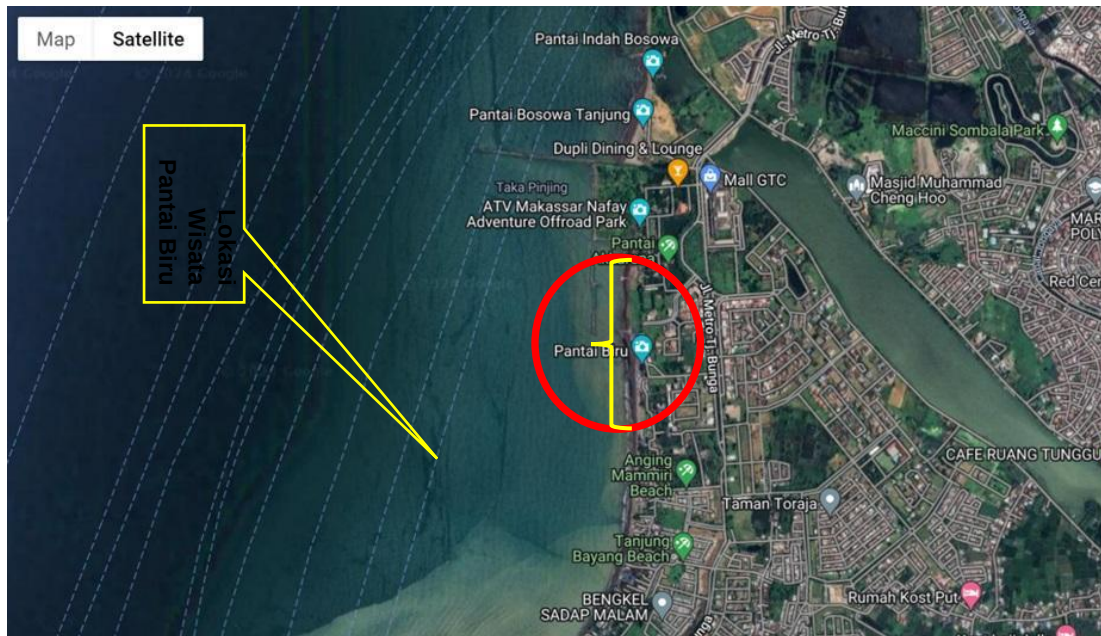
The tourist activities at Blue Beach are divided into 3 categories: swimming, water rides and fishing. The implementation of activities in the water poses a risk to tourists, which has the potential to cause accidents and even fatalities. This is due to the lack of segregation of areas for the implementation of the three beach tourism activities, which makes it difficult for tour managers to monitor tourists. For this reason, tour managers will be equipped with knowledge on the importance of dividing beach tourism activity areas based on bathymetric contours and the use of warning flags as safety signs for beach tourism activities. This socialisation can increase the awareness of tourism managers of potential hazards and disasters in the tourist sites they manage, by completing early warning signs of potential hazards of beach tourism activities. This socialisation is done in partnership with community-based tourism managers, namely Non-Governmental Organizations (NGO) of Tanjung Merdeka. The increase in knowledge and understanding of the material achieved by the socialisation participants was 44.9%, with an average *pre-* and *post-test* score of 36.4% and 81.3% respectively. The service activity safety sign products were submitted by the service team in the form of a Blue Beach tourism activity map based on bathymetry contours and beach safety warning flags as occupational safety and health-based signs in the Blue Beach tourism area.

Keywords: Occupational Health and Safety; Bathymetric Contours; Community Service; Early Warning Signs; Beach Tourism.

1. Pendahuluan

Pantai Biru merupakan salah satu wisata pantai alami di Kelurahan Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate Kota Makassar yang berada sekitar 4 km dari pusat kota, lihat Gambar 1. Fasilitas transportasi seperti angkutan umum, taksi atau lainnya dapat digunakan oleh wisatawan guna menjangkau lokasi Pantai Biru. Wisata Pantai Biru menyuguhkan aktivitas wisata dan keindahan

panorama pesisir dengan menikmati pemandangan dan ragam biota laut sepanjang pantai, lihat Gambar 2. Aktivitas wisata Pantai Biru dapat dikategorikan menjadi tiga, yakni olahraga di laut (berenang, *diving*, dan *snorkling*), bermain wahana (*banana boat*, *floats*, *flying fish*, dan perahu bebek), dan memancing.



Gambar 1. Lokasi Wisata Pantai Biru berada di Kelurahan Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate Kota Makassar (Sumber: Google Map ©2024)



Gambar 2. Aktivitas Wisata Pantai Biru Makassar

Dalam pelaksanaan aktivitas wisata pantai di perairan mengandung risiko bahaya bagi wisatawan, yakni berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan hingga korban jiwa (Rachman dkk., 2023a). Hal ini disebabkan karena tidak adanya pembagian area pelaksanaan ketiga aktivitas wisata pantai, sehingga pengelola wisata mengalami kesulitan dalam pemantauan pengunjung wisata. Lebih lanjut, Kota Makassar mengalami cuaca ekstrim pada akhir tahun hingga awal tahun baru yang disertai angin kencang dan menyebabkan gelombang tinggi menyusur ke arah pantai sehingga mempengaruhi aktivitas wisata pantai. Disinilah peran pengelola wisata dibutuhkan untuk meminimalisir ancaman kecelakaan dan bencana bagi wisatawan dengan

penyediaan rambu peringatan potensi bahaya dan aktivitas wisata pantai yang dapat dilakukan oleh wisatawan sesuai kondisi cuaca yang terjadi.

Pengelola wisata Pantai Biru harus dibekali pengetahuan tentang potensi bencana pesisir dan lautan akibat proses geologi dan hidrometeorologi di lokasi wisata yang dikelola dan lingkungan sekitarnya. Bencana yang dapat terjadi akibat proses geologi dan hidrometeorologi sepanjang pesisir Kota Makassar adalah gempa bumi, tsunami, banjir bandang, cuaca ekstrem (puting beliung), gelombang ekstrem dan abrasi (Rachman dkk., 2023b). Saat ini, fenomena bencana geologi pesisir dan lautan yang disertai proses seismik, tektonik, dan vulkanik lebih intens terjadi (Baeda et.al, 2015a), dan memberi dampak peningkatan kerentanan pesisir (Suleman dkk., 2018). Pesisir merupakan wilayah yang sangat dinamis dengan berbagai proses pantai yang memiliki keterkaitan satu dengan lainnya, seperti perubahan garis pantai yang terjadi akibat pengurangan (abrasi) dan penambahan (akresi) badan pantai (Rachman dkk., 2022; Umar dkk., 2019). Proses-proses tersebut terjadi sebagai akibat dari pergerakan sedimen, arus, dan gelombang *irregular* dengan variasi kecepatan orbital, tinggi dan periode gelombang yang berinteraksi dengan perairan pantai secara langsung (Suntoyo et.al, 2016; Rachman and Suntoyo, 2012).

Pengurangan dampak risiko bahaya di lokasi wisata akan meningkatkan jaminan keselamatan wisatawan. Upaya yang dapat dilakukan yakni melengkapi rambu-rambu peringatan dini kecelakaan di kawasan aktivitas wisata Pantai Biru. Sebuah perusahaan yang dilengkapi dengan rambu keselamatan standar K3 akan meningkatkan citra perusahaan yang sangat peduli terhadap keselamatan karyawannya (Rachman et.al., 2020). Rambu peringatan kecelakaan akan mengedukasi pengunjung wisata melalui pemahaman rambu tersebut dan meningkatkan kewaspadaan terhadap potensi kecelakaan yang dapat terjadi di lokasi wisata. Penempatan rambu peringatan kecelakaan dan bahaya harus di lokasi strategis dan dicat dengan bahan yang bersifat memantulkan cahaya (*reflector*), warna terang dan mencolok (Rachman dkk., 2019). Rambu peringatan dapat pula digunakan sebagai perlindungan lingkungan perairan, seperti menjaga kelestarian lingkungan di area wisata pesisir, (Rachman dkk., 2018). Rambu peringatan bencana dapat diwujudkan dengan bentuk skema dan mitigasi bencana, seperti dan pembuatan model skema dan panduan mitigasi tsunami (Baeda et.al, 2015b) dan mitigasi risiko berbasis K3 wisata pantai (Rachman dkk., 2023c).

Sebagian besar, pengelola wisata berbasis masyarakat (*community-based tourism*) belum memahami dan mengimplementasikan rambu peringatan kecelakaan sebagai bagian manajemen mitigasi risiko keselamatan dan kesehatan di lokasi wisata (Agustin dan Marta, 2019; Janah dkk., 2019; Wijaya dkk., 2016; Wirajuna dan Supriadi, 2017). Kawasan wisata Pantai Biru adalah obyek wisata pantai yang diselenggarakan berbasis masyarakat pesisir dalam wujud Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Tanjung Merdeka Kelurahan Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate. LPM Tanjung Merdeka sebagai pengelola wisata bertanggung jawab melayani wisatawan dengan melakukan kegiatan atraksi wisata di obyek wisata pantai, pengembangan dan penambahan fasilitas obyek wisata, penataan alur pengunjung, area pedagang, dan parkir, serta menjaga aspek keselamatan dan keamanan pengunjung wisata di lokasi wisata. Pengelola wisata Pantai Biru Makassar belum melakukan upaya optimal dalam penempatan rambu peringatan bahaya dan pembatasan area dalam pelaksanaan aktivitas wisata pantai.

Atas dasar kondisi permasalahan inilah dilakukan sosialisasi area aktivitas wisata Pantai berdasarkan kontur batimetri dengan melibatkan mitra kelompok LPM Tanjung Merdeka. Mitra sebagai pengelola wisata berbasis masyarakat dibekali pengetahuan pelaksanaan aktivitas wisata

pantai tentang pentingnya pembagian area aktivitas wisata pantai berdasarkan kontur batimetri dan penggunaan bendera peringatan sebagai rambu keselamatan aktivitas wisata pantai. Manfaat sosialisasi ini diharapkan peningkatan kesadaran pengelola wisata terhadap potensi bahaya dan bencana di lokasi wisata yang dikelolanya, dengan melengkapi rambu-rambu peringatan dini potensi bahaya aktivitas wisata pantai dan mengedukasi perilaku wisatawan dalam melakukan aktivitas wisata pantai.

2. Latar Belakang Teori

Wisata pantai merupakan kegiatan yang memaksimalkan sumber daya pantai dan komponen yang ada, baik hayati maupun non hayati (Simond, 1978). Wisata pantai berorientasi pada budaya lokal masyarakat pantai, dengan ragam aktivitas wisata sesuai kondisi morfologi dan karakteristik lingkungan perairannya. Umumnya aktivitas wisata pantai meliputi rekreasi pantai, panorama, peristirahatan (*resort*), berenang, berjemur, olahraga pantai (voli pantai, jalan pantai, lempar cakram, dll.), berperahu, memancing, dan wisata mangrove (Yulianda, 2007). Dengan keragaman aktivitas pantai ini dapat memberi dampak pada perkembangan ekonomi wilayah sekitar dengan manfaat perolehan pendapatan dan lapangan kerja (Dincer et.al., 2017). Penetapan zonasi kawasan aktivitas wisata pantai sangat dibutuhkan sebagai upaya antisipasi dampak potensi bahaya, kecelakaan, dan bencana di area aktivitas wisata pantai (Rachman dkk., 2023a; Rachman dkk., 2023b; Rachman dkk. 2023c). Untuk menjaga kesinambungan dampak positif ini, pengelola wisata dan Pemerintah Kota Makassar harus memberi perhatian khusus dan terus berupaya menciptakan rasa aman dan nyaman kepada wisatawan yang berkunjung. Hal ini sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) bidang kemaritiman yakni penerapan konsep ekonomi biru dalam pembangunan kawasan wisata pesisir Kota Makassar (Rachman dkk, 2024).

Pembangunan kemaritiman Indonesia berbasis ekonomi biru khususnya kawasan wisata pantai Kota Makassar ini cukup memiliki tantangan yang tidak ringan, antara lain fenomena *geohazard* dan hidrometeorologi yang berdampak potensi bencana (Rachman dkk, 2023a; Rachman dkk, 2023b; Rachman dkk, 2023c), keamanan moda transportasi wisata dan sarana pelabuhan (Rachman dkk, 2019; Rachman dkk, 2018), kerawanan kondisi geomorfologi pesisir terhadap resiko bencana (Suleman dkk, 2018), kerentanan akibat kenaikan muka air laut dan perubahan iklim (Umar dkk, 2019), problematika perubahan fungsi lahan (Rachman dkk, 2022; Rachman dan Arifki, 2022), dan lemahnya penerapan sempadan pantai di Kota Makassar (Reskiyanti dkk, 2018). Pemerintah Kota Makassar harus menangani tantangan ini secara bertahap dengan melibatkan instansi terkait dan pengelola wisata agar dapat diatasi secara perlahan dan memberi keamanan bagi pengunjung wisata pesisir yang melakukan aktivitas wisata.

Dasar hukum pelaksanaan keselamatan dengan menciptakan rasa aman dan nyaman ini dilandaskan pada: Pertama, dalam kaitannya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) telah diamanatkan dalam Pasal 2 Ayat 1 Undang-Undang Republik Indonesia No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, bahwa jaminan keselamatan kerja dalam segala tempat kerja di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia, baik di darat, dalam tanah, permukaan air, dalam air, maupun di udara. Kedua, Pasal 23 ayat (1) huruf (a) Undang-Undang Republik Indonesia No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataan, yakni: kewajiban pemerintah dan pemerintah daerah atas hak-hak wisatawan dalam menyediakan informasi kepariwisataan, perlindungan hukum, serta keamanan dan keselamatan kepada wisatawan. Lebih lanjut, Pasal 26 huruf (d) dan (e) menyatakan bahwa kewajiban juga melekat pada pengusaha pariwisata yakni

untuk memberikan kenyamanan, keramahan, perlindungan keamanan, dan keselamatan wisatawan. Oleh karena itu dalam rangka menjaga keselamatan dan keamanan para pengunjung serta citra sebuah destinasi wisata, maka pengelola harus memiliki metode penanggulangan resiko yang dapat menimpa pengunjung wisata.

Penggunaan bendera peringatan sebagai rambu keselamatan aktivitas wisata pantai mengacu pada *International Life Saving Federation (ILS)*. Rancangan perangkat bendera peringatan keselamatan pantai menurut *Australian Coastal Public Safety Guidelines*, memiliki ukuran 900x750 (mm) dan bahan kain berwarna atau sintetis dengan ketepatan warna yang sesuai. Adapun jenis bendera peringatan keselamatan pantai dan maknanya diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan Makna Bendera Peringatan Keselamatan Pantai
(*Australian Coastal Public Safety Guidelines*, 2007)

N o	Jenis Bendera	Susunan dan Makna Bendera
1		Merah: Menunjukkan bahaya tinggi atau gelombang tinggi. Anda tidak boleh memasuki perairan dalam kondisi ada bendera ini kecuali bagi perenang yang sangat mahir.
2		Kuning: Menunjukkan bahaya sedang. Kemungkinan secara tiba-tiba ada gelombang tinggi sehingga disarankan berhati-hati termasuk jika membawa anak-anak. Bendera jenis ini paling umum terlihat di pantai.
3		Hijau: Menunjukkan bahaya rendah
4		Merah di atas kuning: Area berenang yang direkomendasikan dengan pengawasan penjaga pantai. Bendera ini dapat digunakan berpasangan dengan jarak terpisah untuk menunjukkan area yang ditentukan.
5		Hitam dan putih (berputar) Area yang ditujukan untuk wahana air, bukan untuk berenang.

3. Metode Penanganan Masalah

3.1 Target Capaian

Selaku mitra kegiatan pengabdian dan pengelola wisata pantai berbasis masyarakat, informasi tentang area aktivitas wisata berdasarkan kontur batimetri sangat dibutuhkan oleh LPM Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate Kota Makassar bagi keamanan pengunjung wisata dan kemudahan pengelola wisata dalam penetapan area aktivitas wisata pantai yang berbahaya. Sosialisasi ini juga diharapkan dapat membantu bagi pihak pengelola wisata dalam memberikan rambu-rambu tanda peringatan dini bahaya dan penempatan bendera peringatan keselamatan dalam melakukan aktivitas wisata pantai.

3.2 Implementasi Kegiatan

Peningkatan pengetahuan dan sikap implementasi ipteks terhadap mitra tentang area aktivitas wisata Pantai Biru berdasarkan kontur batimetri telah dilakukan pada hari Minggu tanggal 22 Oktober 2023 dan berlokasi di Sekretariat LPM Tanjung Merdeka, seperti ditampilkan pada

Gambar 3. Penyelenggara sosialisasi adalah tim Departemen Teknik Kelautan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin berkolaborasi dengan Bidang Kemaritiman Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Cabang Makassar. Peserta sosialisasi berjumlah 15 orang yakni pengelola wisata (Pantai Biru, Pantai Anging Mammiri, dan Pantai Tanjung Bayang), ketua dan perwakilan anggota LPM Tanjung Merdeka, perwakilan dari tokoh masyarakat, organisasi kepemudaan, dan Pemerintahan Kelurahan Tanjung Merdeka (Ketua RT 02 dan Ketua RW 05).

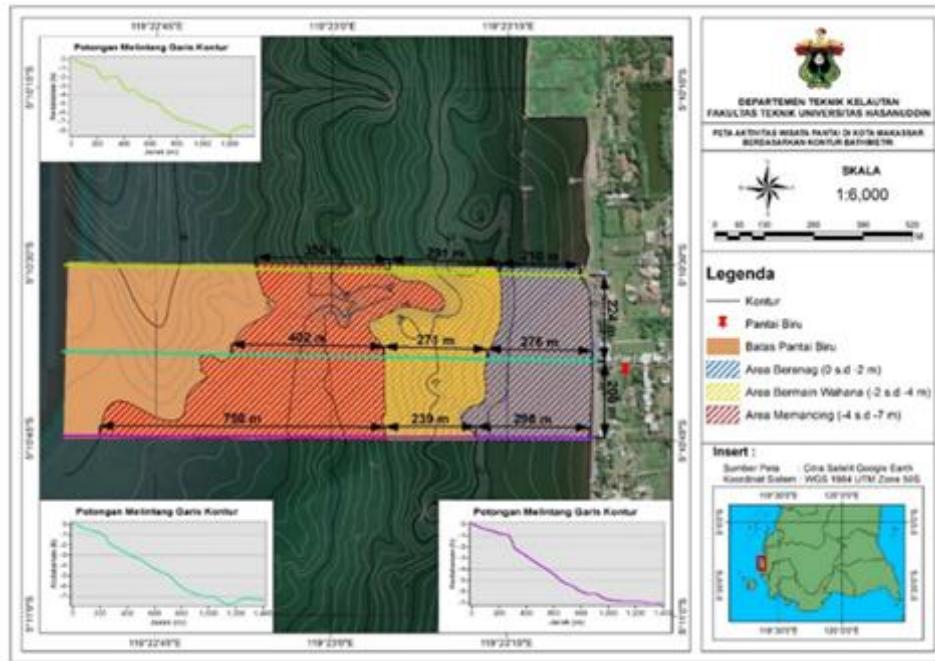
Pemaparan materi sosialisasi dijelaskan oleh ketua tim pengabdian dengan penekanan pada pemahaman tentang kesadaran, kesiapsiagaan dan sikap tanggap kecelakaan yang berpotensi bencana di kawasan wisata pantai/bahari, khususnya batasan area aktivitas wisata Pantai Biru berdasarkan kontur batimetri. Hal ini sangat berguna bagi pengelola wisata dalam hal peningkatan mutu pelayanan keselamatan dan tindakan preventif terjadinya kecelakaan yang berpotensi bencana bagi pengelola dan pengunjung wisata Pantai Biru sesuai dengan UU No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan UU No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata.



Gambar 3. Sosialisasi Area Aktivitas Wisata Pantai Biru Berdasarkan Kontur Batimetri

Penyerahan produk rambu keselamatan berupa peta aktivitas wisata Pantai Biru berdasarkan kontur batimetri dilakukan oleh tim pengabdian sesuai Gambar 4. Produk peta ini dapat dijadikan salah satu rambu/papan informasi K3 di kawasan wisata Pantai Biru. Produk peta ini menjelaskan kontur kedalaman kawasan wisata Pantai Biru dengan interval 0,2 meter dan disertai dengan tiga tinjauan profil potongan memanjang morfologi (kemiringan) pantai. Berdasarkan kondisi batimetri kawasan wisata Pantai Biru ini dapat ditentukan bahwa: 1) Batas area renang yang aman dengan rentang kedalaman antara 0–2, 0 meter, memiliki jarak rata-rata +200 meter dari garis pantai; 2) Batas area bermain wahana dengan rentang kedalaman antara 2,0–4,0 meter, memiliki jarak rata-rata +200 meter dari batas area renang ke arah laut; dan 3) Batas area memancing dengan rentang kedalaman antara 4,0–7,0 meter, memiliki jarak rata-rata +300 meter dari batas area bermain wahana ke arah laut.

Pada saat yang sama, penyerahan perangkat bendera peringatan keselamatan pantai diberikan secara simbolis kepada Ketua LPM Tanjung Merdeka oleh tim pengabdian dan dilanjutkan dengan foto bersama peserta sosialisasi pada akhir kegiatan, seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Ketua LPM Tanjung Merdeka menyampaikan terima kasih atas penyelenggaraan kegiatan ini dan penyerahan produk pengabdian yang akan meningkatkan kualitas mitra sebagai pengelola wisata pantai berbasis masyarakat.



Gambar 4. Area Aktifitas Wisata Pantai Biru Berdasarkan Kontur Batimetri



(a)

(b)

Gambar 5. (a) Penyerahan Bendera Peringatan Aktivitas Wisata Pantai kepada Mitra; (b) Dokumentasi Peserta Sosialisasi Area Aktivitas Wisata Pantai Biru

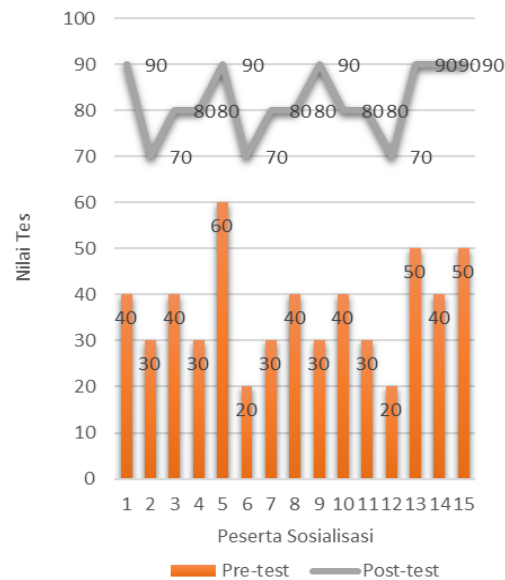
3.3. Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Capaian kegiatan sosialisasi ini diukur dengan metode *pre-test* di awal dan *post-test* di akhir kegiatan, dengan materi soal yang sama. Bentuk tes dilakukan secara tertulis dengan tipe soal yakni memberi jawaban pernyataan soal yang diberikan adalah Benar atau Salah. Jumlah soal sebanyak sepuluh dan setiap jawaban yang benar bernilai sepuluh, sehingga rentang nilai tes tulis adalah nol sampai seratus.

Materi tes tulis telah disampaikan pada saat sosialisasi dan memuat pengetahuan yakni regulasi tentang keselamatan kerja dan kepariwisataan, pengertian kontur batimetri, ragam potensi bencana di kawasan wisata pantai, area aktivitas wisata Pantai Biru, rambu-rambu keselamatan kawasan wisata pantai dan makna bendera peringatan keselamatan pantai.

4. Hasil dan Diskusi

Dalam kegiatan sosialisasi ini dilakukan penilaian pemahaman materi sosialisasi terhadap 15 peserta, yang dilaksanakan pada awal dan akhir sosialisasi. *Pre-test* bertujuan untuk mengukur pemahaman awal peserta tentang peraturan dan pengetahuan area aktivitas wisata pantai yang menunjang keselamatan pengunjung dan kemudahan pelaksanaan pemantauan oleh pengelola wisata. Hasil skor rata-rata *pre-test* peserta adalah 36,4%. Konsep berbagi pengetahuan dan pengalaman diterapkan dalam penyampaian materi sosialisasi dan diakhiri dengan sesi tanya jawab. *Post-test* dilakukan untuk mengukur seberapa besar serapan pengetahuan dan pemahaman peserta. Hasil skor rata-rata *post-test* adalah 81,3%. Indikasi pemahaman materi sosialisasi ditunjukkan dengan peningkatan skor rata-rata tes peserta sosialisasi sebesar 44,9%, seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Gambaran Hasil Tes Peserta Sosialisasi Area Aktivitas Wisata Pantai Biru

Evaluasi pengetahuan peserta sosialisasi diperoleh peningkatan terhadap pemahaman peraturan dan pengetahuan area aktivitas wisata Pantai Biru berdasarkan kontur batimetri yang menunjang keselamatan pengunjung dan kemudahan pelaksanaan pemantauan oleh pengelola wisata, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Peningkatan Pengetahuan Peserta Sosialisasi Area Aktivitas Wisata Pantai Biru

No	Materi Sosialisasi	Pre-Test		Post-Test	
		Benar (%)	Salah (%)	Benar (%)	Salah (%)
1	Regulasi keselamatan kerja dan kepariwisataan	40,0	60,0	73,3	26,7
2	Pengertian kontur batimetri	23,3	76,7	90,0	10,0
3	Ragam potensi bencana di kawasan wisata pantai	43,3	56,7	83,3	16,7
4	Area aktivitas wisata Pantai Biru	33,3	66,7	80,0	20,0
5	Rambu-rambu keselamatan kawasan wisata pantai dan makna bendera peringatan keselamatan pantai	42,2	57,8	80,0	20,0

Evaluasi awal (*pre-test*) menunjukkan bahwa sosialisasi tentang regulasi keselamatan kerja dan kepariwisataan, pengertian kontur batimetri, ragam potensi bencana di kawasan wisata pantai, area aktivitas wisata Pantai Biru, dan rambu-rambu keselamatan kawasan wisata pantai dan makna bendera peringatan keselamatan pantai ini belum dipahami dengan baik oleh pengelola wisata. Perbedaan tingkat dan latar belakang pendidikan peserta sosialisasi sangat beragam. Sedangkan evaluasi akhir (*post-test*) menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta sosialisasi, meskipun belum ada peserta yang mencapai nilai maksimal. Berdasarkan evaluasi akhir ini, penjelasan ulang diberikan oleh tim pengabdian terhadap materi sosialisasi yang belum dipahami secara baik. Lebih lanjut, keberlanjutan program kegiatan pengabdian terhadap mitra di lokasi wisata pantai Kelurahan Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate ini dapat dilakukan dengan pemantauan secara rutin penerapan area aktivitas wisata pantai secara berkala, yang disertai dengan kelengkapan rambu-rambu standar keselamatan dan kesehatan kerja di lokasi wisata.

5. Kesimpulan

Sosialisasi area aktivitas wisata Pantai Biru berdasarkan kontur batimetri bagi pengelola wisata telah dilakukan. Penjelasan regulasi keselamatan kerja dan kepariwisataan, pengertian kontur batimetri, ragam potensi bencana di kawasan wisata pantai, penataan area aktivitas wisata Pantai Biru, jenis rambu dan bendera peringatan keselamatan pantai telah disampaikan, serta produk bendera telah diserahkan kepada pengelola wisata. Pengetahuan rata-rata peserta sosialisasi diperoleh peningkatan sebesar 45 poin. Peningkatan serapan materi sosialisasi ini dapat diterapkan oleh pengelola wisata Pantai Biru dalam aktivitas keselamatan kerja kawasan wisata Pantai Biru yang memenuhi standar K3. Jumlah kunjungan wisatawan ke kawasan wisata Pantai Biru akan meningkat seiring dengan peningkatan jaminan kenyamanan, kemudahan, keamanan, dan keselamatan bagi pengunjung wisata. Dukungan dan peran serta seluruh anggota LPM Tanjung Merdeka, tokoh dan anggota masyarakat sangat dibutuhkan untuk menjadikan masyarakat pesisir Kelurahan Tanjung Merdeka dapat lebih mandiri dalam perekonomiannya.

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian kepada masyarakat ini diselenggarakan atas dukungan dana hibah internal Universitas Hasanuddin skim Program Pengabdian Kepada Masyarakat Unhas–Program Kemitraan (PPMU-PK) Tahun Anggaran 2023, dengan kontrak No.:00325/UN4.22/PM.01.01/2023 tanggal 25 Januari 2023. Terima kasih disampaikan kepada LPPM-UNHAS dan ketiga mitra kegiatan, yakni Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Tanjung Merdeka, Pemerintah Kecamatan Tamalate Makassar, dan Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Cabang Makassar.

Daftar Pustaka

- Agustin, H., & Marta, Y. (2019). Risk Management for Healthier and Safer Tourist Destination (Case Study at Parangritis Beach, Special Region Yogyakarta, Indonesia). *Advances in Health Sciences Research*, 18, 115–118.
- Baeda, A.Y., Suriamihardja, D.A., Umar, H., & Rachman, T. (2015a). Tsunami Mitigation Plan for Manakarra Beach of West Sulawesi Province, Indonesia. *Procedia Engineering*, 116, 134-140. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.274>.

- Baeda, A.Y., Rachman, T., Umar, H., & Suriamihardja, D.A. (2015b). Mitigation plan for future tsunami of Seruni Beach Bantaeng. *Procedia Earth and Planetary Science*, 14, 179-185. <https://doi.org/10.1016/j.proeps.2015.07.099>.
- Dincer, F.I., Ertugral, S.M., & Dilek, N.K. (2017). The Blue Economy Approach: An Assessment in The Context of Coastal and Marine Tourism. *Social Sciences Studies Journal (SSSJJournal)*, 3(11), 1749-1754.
- Janah, M., Chozin, M.N., & Anggara, Z. (2019). Smart Community Based Tourism (SCBT) sebagai Upaya Optimalisasi Pengelolaan Wisata Gumuk Pasir Parangtritis. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*, 3(1), 78–96. Available from: <http://jurnal.ukmpenelitianunyu.org/index.php/jippm/article/view/164/68>.
- Rachman, T., Paroka, D., Alie, M. Z. M., & Purnama, B. (2024). Socialisation of the Blue Economy Concept in the Development of Coastal Tourism Areas in Makassar City. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 9-18. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v7i1.453.
- Rachman, T., Juswan, Muis Alie, M.Z., Ashury, Husain, F., dan Habibie. (2023a). Sosialisasi Batas Area Renang yang Aman berdasarkan Kondisi Batimetri Kawasan Wisata Pantai Tanjung Bayang Makassar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 6(1): 76-85. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v6i1.358.
- Rachman, T., Juswan, Paroka, D., Baeda, A.Y., Rahman, S., Paotonan, C., Umar, H., Muis Alie, M.Z., Husain, F., & Assidiq, F. (2023b). Sosialisasi Geohazard Pesisir dan Lautan Kawasan Wisata Pesisir Kota Makassar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 470-478. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v6i2.451.
- Rachman, T., dkk. (2023c). Mitigasi Risiko Berbasis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kawasan Wisata Pantai Anging Mamiri Kota Makassar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 29(2), 182-190. <https://doi.org/10.24114/jpkkm.v29i2.42641>.
- Rachman, T., Umar, H., & Bahtiar, I.H. (2022). Dampak Perubahan Garis Pantai Terhadap Pemanfaatan Lahan Pesisir Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. *Zona Laut: Inovasi Sains dan Teknologi Kelautan*, 3(1), 7-14. <https://doi.org/10.20956/zt.v3i1.20533>.
- Rachman, T., Paotonan, C., & Ashury. (2020). Implementation of Safety Signs in Container Terminal Makassar. In The Proceedings of the 4th EPI International Conference on Science and Engineering (EICSE). AIP Conf. Proc. 2543, 080011-1–080011-6. <https://doi.org/10.1063/5.0096267>.
- Rachman, T., Juswan, Paroka, D., Baeda, A.Y., Rachman, S., Paotonan, C., Muis Alie, M.Z., & Husain, F. (2018). Pengenalan Perangkat Keselamatan Sarana Pelabuhan Moda Waterway Sungai Tallo Makassar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 71-86. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v1i1.21.
- Rachman, T., Juswan, Muis Alie, M.Z., Paotonan, C., Umar, H., & Baeda, A.Y. (2019). Diseminasi Perangkat Keselamatan Pelayaran Moda Waterway Sungai Tallo Makassar bagi Masyarakat Pulau Lakkang. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 52-62. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v2i1.60.
- Rachman, T. dan Arifki, M.A. (2022). Indeks Kerentanan Wilayah Pesisir Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 26 (1), 9-17. Terdapat pada laman <https://cot.unhas.ac.id/journals/index.php/jpe/article/view/1446>.
- Rachman, T. & Suntoyo. (2012). Prediction of Sediment Transport Due to Irregular Wave Motion. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2): 318-334. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v4i2.7793>.

- Reskiyanti, R., Rachman, T., & Paotonan, C. (2018). Tinjauan Batasan Sempadan Pantai Tanjung Bunga sebagai Implementasi Undang-Undang No 1 Tahun 2014. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 1(1), 38–43. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v1i1.12307>.
- Simond, J.O. (1978). *Earthscape*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Suleman, Y., Rachman, T., & Paotonan, C. (2018). Tinjauan Degradasi Lingkungan Pesisir dan Laut Kota Makassar Terhadap Kebijakan Pengelolaan Kawasan Pesisir. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 1(1), 30–37. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v1i1.12306>.
- Suntoyo, F. A., Fahmi, M. Y., Rachman, T., & Tanaka, H. (2016). Bottom shear stress and bed load sediment transport due to irregular wave motion. *ARPJ. J. of Engineering and Applied Sciences*, 11(2), 825-829.
- Surf Life Saving Australia, 2007. Australian Coastal Public Safety Guidelines, Australia: Surf Life Saving Australia Limited (SLSA).
- Surf Life Saving Australia, Bendera Keselamatan. <http://www.lifesaving.org/>. Diunduh tanggal 25 Februari 2022.
- Umar, H., Rachman, T., & Sari, I.P. (2019). Analisis Perubahan Lahan akibat Perubahan Garis Pantai di Wilayah Pesisir Kecamatan Biringkanaya. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 2(1), 45–53. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v2i1.13197>.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata.
- Wijaya, S.A., Zulkarnain, & Sopingi. (2016). Proses Belajar Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) dalam Pengembangan Kampung Ekowisata. *Jurnal Pendidik Nonform*, 11(2), 88–96.
- Wirajuna, B. & Supriadi, B. (2017). Peranan Kelompok Sadar Wisata untuk Meningkatkan Keamanan Wisatawan: Studi Kasus di Jerowaru Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pariwisata Pesona*, 2(2), 1–15.
- Yulianda, F. (2007). Ekowisata Bahari Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi. Seminar Sains pada Departemen MSP, FPIK IPB. 21 Februari 2007; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Departemen MSP IPB.

Sosialisasi Pemanfaatan Batu Gamping untuk Menurunkan Kadar Zat Besi pada Air Bersih

Ulva Ria Irfan^{1*}, Meutia Farida¹, Meinarni Thamrin¹, Adi Maulana¹, Ilham Alimuddin,
Hamid Umar¹, Baso Rezky Maulana¹, Sahabuddin¹, Adi Tonggiroh¹, Musri Ma'waleda¹,
Yanni², Nurjinaan Fakri A. Mallarangeng³

Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
Mahasiswa Program Studi Doktor Teknologi Kebumihan dan Lingkungan, Universitas
Hasanuddin²

Mahasiswa Program Studi Magister Geologi, Universitas Hasanuddin³
ulvairfan@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Permasalahan air bersih dengan kandungan zat besi yang tinggi berdampak signifikan terhadap kualitas hidup masyarakat di Indonesia, termasuk di Kelurahan Mangasa, Kecamatan Tamalate, Makassar. Warga dihadapkan pada kondisi sumur dan air PDAM yang berwarna kemerahan, serta terciumnya bau logam yang disebabkan oleh faktor geologi atau pipa yang sudah tua dan berkarat, sehingga mencemari sumber air dan membahayakan kesehatan. Sebagai solusinya, kegiatan Pengabdian Masyarakat oleh Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin mensosialisasikan pemanfaatan batu gamping untuk menurunkan kadar zat besi dalam air. Sosialisasi ini merupakan hasil kerja sama antara tim Pengabdian Masyarakat dengan tim *Capstone Design* mahasiswa teknik geologi Universitas Hasanuddin dalam merancang *filter* air bersih. Kegiatan dimulai dengan *pre-test* untuk menilai pemahaman awal peserta, kemudian penyampaian materi edukasi mengenai permasalahan kualitas air dan manfaat batu gamping. Selanjutnya, dilakukan simulasi pemanfaatan batu gamping, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab interaktif. Kemudian dilakukan *post-test* untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman peserta, yang dianalisis untuk mengukur efektivitas sosialisasi. Dari hasil evaluasi, nilai rata-rata *pre-test* adalah 26,67%, sedangkan *post-test* mencapai 98,67%. Hal ini menunjukkan peningkatan pemahaman peserta secara signifikan, sebesar 72%, terkait kualitas air bersih, dampak zat besi, serta penggunaan batu gamping sebagai *filter*. Peningkatan ini mencerminkan tingginya antusiasme dan motivasi masyarakat dalam mengadopsi metode pengolahan air bersih.

Kata Kunci: Air Bersih; Batu Gamping; *Capstone Design*; *Filter*; Kandungan Zat Besi.

Abstract

The problem of clean water with high iron content significantly impacts the quality of life of people in Indonesia, including in Mangasa Village, Tamalate District, Makassar. Residents face reddish wells, tap water, and a metallic odor caused by geological factors or old and rusty pipes, which pollute water sources and endanger health. As a solution, Community Service activities by the Geological Engineering Department of Hasanuddin University socialize the use of limestone to reduce iron levels in water. This socialization results from a collaboration between the Community Service team and the capstone design team of geological engineering students at Hasanuddin University in designing clean water filters. The activity began with a pre-test to assess the participants' initial understanding, then the delivery of educational materials regarding water quality issues and the benefits of limestone. Furthermore, a simulation of limestone utilization was carried out, followed by an interactive question and answer session. Then a post-test was conducted to evaluate the increase in participants' understanding, which was analyzed to measure the effectiveness of the socialization. From the evaluation results, the average pre-test score was 26.67%, while the post-test reached 98.67%. This shows a significant increase in participants' understanding, by 72%, regarding clean water quality, the impact of iron, and the use of limestone as a filter. This increase reflects the high enthusiasm and motivation of the community in adopting clean water treatment methods.

Keywords: Clean Water; Limestone; *Capstone Design*; *Filter*; Iron Content.

1. Pendahuluan

Masalah air bersih merupakan salah satu isu krusial yang mempengaruhi kualitas hidup masyarakat di banyak daerah, di Indonesia. Kelurahan Mangasa terletak di Kecamatan Tamalate, salah satu kecamatan di kota Makassar. Dengan jumlah penduduk yang cukup padat, kebutuhan air bersih menjadi sangat mendesak. Kelurahan ini terdiri dari beberapa kawasan permukiman dengan akses yang beragam terhadap sumber air bersih. Sumber air utama di Kelurahan Mangasa berasal dari sumur bor dan sistem air ledeng yang dikelola oleh PDAM. Namun, dalam lima tahun terakhir, warga mulai mengeluhkan kualitas air yang berwarna kemerahan dan berbau logam, menandakan tingginya kandungan zat besi.

Kandungan zat besi yang tinggi dalam air di Kelurahan Mangasa dapat dipengaruhi oleh kondisi geologis daerah tersebut, yang terdiri dari batuan vulkanik, seperti andesit dan basalt. Batuan ini mengandung mineral piroksin dan olivin yang kaya akan magnesium (Mg) dan besi (Fe), yang berkontribusi pada tingginya kadar besi di tanah dan air sekitar. Selain faktor geologi, keberadaan besi dalam air juga dapat disebabkan oleh pipa-pipa tua yang berkarat, yang melepaskan besi ke dalam air, terutama jika sistem distribusi air tidak terpelihara dengan baik. Kedua faktor ini, baik dari sumber alami maupun kerusakan infrastruktur menyebabkan kontaminasi besi dalam air tanah, yang berdampak pada kualitas air dan kesehatan masyarakat di Kelurahan Mangasa.

Konsumsi air dengan kadar zat besi berlebih dapat menimbulkan gangguan pencernaan, seperti mual, muntah, dan diare, yang secara langsung mempengaruhi kenyamanan dan kesejahteraan individu. Lebih lanjut, paparan jangka panjang terhadap air dengan kandungan zat besi tinggi dapat menyebabkan dampak yang lebih serius, termasuk kerusakan pada organ vital seperti hati dan ginjal, akibat akumulasi logam yang berlebihan dalam tubuh. Oleh karena itu, penerapan teknologi sederhana seperti *filter* untuk menurunkan kadar zat besi menjadi sangat penting untuk memastikan air yang dikonsumsi aman bagi kesehatan manusia.

Batu gamping, yang kaya akan kalsium karbonat (CaCO_3), secara alami mampu menetralkan air yang bersifat asam dengan sifat alkalinya, meningkatkan pH air. Semakin besar jumlah batu gamping yang digunakan, semakin banyak ion hidroksida (OH^-) yang dihasilkan, yang kemudian bereaksi dengan ion hidrogen (H^+) dari zat asam. Reaksi ini menghasilkan air (H_2O) dan garam netral, sehingga pH air meningkat secara signifikan. Dalam mata kuliah *capstone design* di Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, mahasiswa Angkatan 2021 merancang solusi praktis melalui penelitian penggunaan batu gamping ukuran 0,5 mm. Hasilnya menunjukkan efektivitas tinggi dalam menurunkan kadar besi pada air terkontaminasi, memberikan kontribusi pada pengembangan pengolahan air bersih yang efisien.

Implementasi beberapa hasil penelitian dan *capstone design*, dirancang program *Laboratory-Based Education (LBE)* sebagai bagian dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Kelurahan Mangasa, RT 001, RW 008, Kota Makassar. Program ini berfokus pada sosialisasi pemanfaatan batu gamping sebagai media penjernihan air untuk mengatasi permasalahan tingginya kandungan zat besi dalam air bersih. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang solusi sederhana dan efektif dalam pengolahan air, sekaligus memberdayakan mereka untuk menjaga kualitas air bersih secara mandiri.

2. Latar Belakang

2.1 Kandungan Besi dalam Air

Besi merupakan salah satu unsur kimia yang tersebar luas di bumi dan secara alami ditemukan di air tanah serta air sumur. Besi dapat hadir dalam bentuk ion *ferro* (Fe^{2+}) dan *ferri* (Fe^{3+}), baik dalam ikatan dengan zat organik maupun padatan anorganik, tergantung pada kondisi lingkungan (Daneshvar, 2015). Kandungan besi yang tinggi di dalam air tanah menjadi perhatian serius karena dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, mengingat sifat toksiknya (Iswandi, et al., 2022; Ibrahim, dkk., 2022).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) No. 2 Tahun 2023, konsentrasi maksimum besi yang diizinkan dalam air bersih adalah 0,2 mg/L. Jika kadar besi dalam air melebihi batas ini, berbagai masalah dapat muncul, seperti perubahan warna air menjadi kemerahan atau coklat yang mengurangi kualitas visual dan fungsi air. Selain itu, air dengan kandungan besi tinggi seringkali memiliki bau dan rasa tidak sedap, serta dapat meninggalkan noda yang sulit dihilangkan pada pakaian, peralatan rumah tangga, dan perlengkapan lainnya, sehingga menjadikannya kurang layak untuk kebutuhan sehari-hari (Khatri et al., 2017).

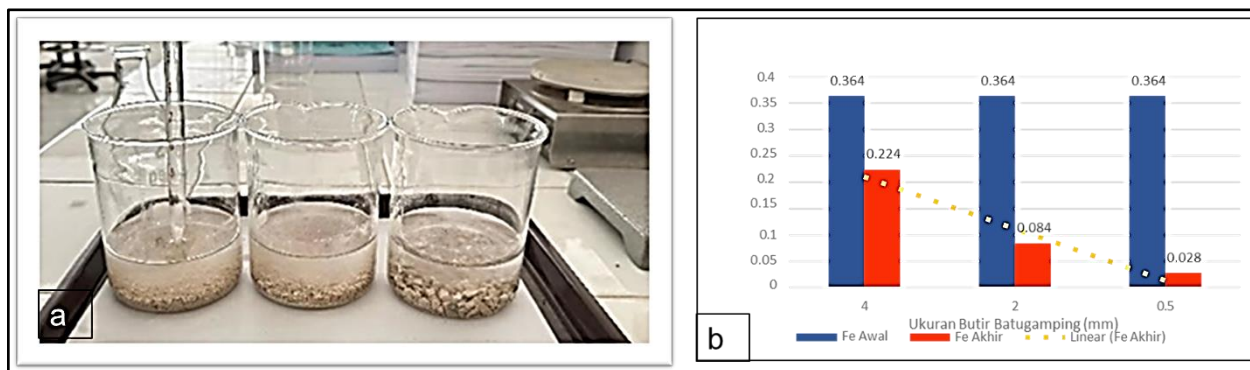
Kandungan zat besi yang berlebihan juga dapat berdampak pada ekonomi masyarakat, karena masalah kesehatan yang muncul dapat menurunkan produktivitas kerja dan meningkatkan biaya pengobatan (Ismawati, 2024). Sebagai langkah mitigasi, masyarakat perlu menghindari penggunaan air tanah dengan kandungan besi tinggi dan mencari alternatif sumber air bersih atau melakukan pengolahan air untuk mengurangi kadar besi. Penggunaan metode sederhana dengan bahan alami, seperti batu gamping, memiliki potensi besar sebagai solusi lokal yang efektif. Hal ini didasarkan pada kemampuan batu gamping untuk meningkatkan pH air dan menetralkan kandungan logam berat. Berbagai metode pengolahan air, seperti metode fisik, kimia, dan biologi, dapat diterapkan untuk menurunkan kandungan besi dalam air agar lebih aman digunakan (Lin, et al., 2023). Metode tersebut menawarkan solusi praktis untuk menghasilkan air bersih bebas dari kandungan besi berlebih, sekaligus membantu mengurangi risiko kesehatan yang ditimbulkan oleh air yang terkontaminasi.

2.2 Manfaat dan Efektivitas Batu Gamping dalam Pengolahan Air

Batu gamping, yang dikenal juga sebagai batu gamping atau *limestone*, memiliki manfaat yang luas dalam berbagai bidang. Selain sebagai media pengolahan air tanah yang terkontaminasi, batu gamping juga memiliki aplikasi dalam berbagai sektor lainnya, seperti industri konstruksi, pertanian, dan pengendalian lingkungan. Dalam bidang konstruksi, batu gamping digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan semen dan beton (Irfan, et al. 2012). Dalam pertanian, batu gamping dimanfaatkan untuk menetralkan keasaman tanah, meningkatkan pH, dan menyediakan kalsium sebagai nutrisi bagi tanaman. Sementara itu, dalam pengendalian lingkungan, batu gamping digunakan untuk menetralkan limbah asam tambang, memperbaiki kualitas air, dan mengurangi kontaminasi logam berat (Marzec, et al., 2017; Utomo, et al., 2020).

Penelitian menunjukkan bahwa batu gamping yang berbasis kalsium karbonat sangat efektif sebagai penghalang reaktif permeabel untuk menghilangkan ion besi fero (Fe^{2+}) dari air tanah, dengan tingkat penghilangan lebih dari 99,4% dan kapasitas efektif hingga 4,06 g Fe/kg (Wang et al., 2013). Keunggulan ini membuatnya menjadi solusi yang potensial dalam mengatasi

kontaminasi logam berat pada sumber air. Uji coba menggunakan metode titrasi memperlihatkan bahwa variasi ukuran butiran batu gamping (4 mm, 2 mm, dan 0.5 mm) berpengaruh signifikan terhadap efisiensi penghilangan kadar besi. Misalnya, air terkontaminasi dari daerah Gowa dengan kadar Fe awal sebesar 0,28 mg/L menurun secara bertahap menjadi 0,168 mg/L, 0,096 mg/L, dan 0,014 mg/L, tergantung pada ukuran butiran yang digunakan. Hasil serupa ditemukan di daerah Makassar, dimana kadar Fe awal sebesar 0,364 mg/L menurun menjadi 0,224 mg/L, 0,084 mg/L, dan 0,028 mg/L setelah perlakuan. Penurunan ini menunjukkan bahwa ukuran butiran yang lebih kecil meningkatkan luas permukaan kontak, sehingga meningkatkan efisiensi pengolahan air (Jannah *et al.*, 2024), Gambar 1.



Gambar 1. a) Pengujian Variasi Ukuran Butir Batu Gamping (4 mm, 2 mm, dan 0,5 mm) pada Air Terkontaminasi untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe), b) Diagram Perbandingan Kadar Fe Awal dan Fe Akhir setelah Perlakuan Menggunakan Batu Gamping dengan Variasi Ukuran Butir.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan tindakan yang tepat, termasuk pemeliharaan infrastruktur air, penerapan teknologi pengolahan air, serta edukasi masyarakat. Salah satu solusi yang efektif adalah dengan menggunakan teknologi *filter* air (Anshar, dkk., 2018) dengan kandungan alam. Teknologi *filter* air alami menggunakan bahan-bahan alami yang dapat ditemukan di sekitar kita, seperti pasir, kerikil, arang aktif, dan batu gamping. Bahan-bahan ini memiliki kemampuan untuk menyaring kontaminan dari air, termasuk besi (Comes, *et al.*, 2024). Implementasi teknologi *filter* air dengan kandungan alam ini tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga biaya yang lebih terjangkau dan mudah diterapkan. Selain itu masyarakat perlu diberi pemahaman mengenai pentingnya menjaga kualitas air, cara-cara sederhana untuk menyaring air di rumah, serta bagaimana memelihara sistem *filter* agar tetap berfungsi dengan baik (Anshar, dkk., 2018). Dengan kesadaran dan partisipasi aktif dari masyarakat, diharapkan masalah kandungan besi yang tinggi dalam air dapat diatasi, dan masyarakat dapat menikmati akses air bersih yang layak, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas hidup mereka.

3. Metode

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini terdiri dari beberapa tahapan kegiatan yang diawali dengan persiapan materi dan media sosialisasi. Materi disusun dengan bahasa yang mudah dipahami dan didukung oleh demonstrasi rangkaian *filter* untuk memudahkan masyarakat memahami topik. Selanjutnya berkoordinasi dengan ketua mitra untuk menentukan jadwal dan tempat pelaksanaan kegiatan sosialisasi. Sebelum sosialisasi dimulai, peserta diberi *pre-test* untuk menilai pemahaman awal mengenai kualitas air bersih, dampak besi tinggi, serta manfaat penggunaan batu gamping. *Pre-test* ini berisi serangkaian pertanyaan yang mengukur tingkat

pengetahuan dasar peserta. Kemudian sosialisasi dilakukan melalui presentasi yang disampaikan oleh tim PkM, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab dan diskusi. Kepada mitra diberikan penjelasan mendetail tentang masalah kandungan besi dalam air, potensi risiko kesehatannya, dan cara penggunaan batu gamping sebagai metode pengolahan sederhana. Sesi ini didesain untuk interaktif sehingga peserta dapat mengajukan pertanyaan dan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam. Dilakukan pula demonstrasi langsung tentang cara penggunaan batu gamping untuk menurunkan kadar besi dalam air. Harapannya agar mitra dapat lebih memahami dan mampu menerapkan teknik tersebut secara mandiri.

3.1 Target Capaian

Target capaian kegiatan PkM ini adalah meningkatkan pemberdayaan masyarakat dengan mendorong partisipasi aktif penggunaan batu gamping sebagai solusi efektif dan sederhana dalam meminimalkan kadar zat besi pada air bersih. Melalui kegiatan ini, mitra diharapkan mampu merancang dan membuat rangkaian sederhana *filter* penjernih air menggunakan bahan alami seperti batu gamping, karbon aktif dan pasir silika. Dengan pemahaman dan keterampilan tersebut, mitra dapat secara mandiri menjaga kualitas air bersih di lingkungannya, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kesehatan dan kualitas hidup secara berkelanjutan.

3.2 Implementasi Kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2024, dengan fokus pada pemberdayaan masyarakat melalui partisipasi aktif dalam penggunaan batu gamping sebagai solusi sederhana untuk mengurangi kadar besi dalam air bersih. Kegiatan ini diawali dengan sosialisasi mengenai dampak kandungan besi tinggi terhadap kualitas air dan kesehatan, dilanjutkan dengan pelatihan praktik membuat *filter* penjernih air sederhana. Mitra diajarkan untuk merangkai sistem penyaring air menggunakan bahan alami, seperti batu gamping, karbon aktif, dan pasir silika, yang dirancang agar mudah diaplikasikan di lingkungan rumah tangga. Dengan keterlibatan langsung dalam kegiatan ini, peserta tidak hanya memahami cara kerja *filter*, tetapi juga termotivasi untuk mengambil peran aktif dalam menjaga kualitas air bersih di lingkungan mereka. Diharapkan, melalui implementasi ini, masyarakat dapat meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup secara berkelanjutan.

3.3 Metode Pengukuran Capaian

Setelah sosialisasi selesai, peserta diberi *post-test* yang sama dengan *pre-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman setelah mengikuti sosialisasi. Perbedaan antara hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan seberapa efektif kegiatan sosialisasi ini dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta. Hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis untuk menilai tingkat peningkatan pemahaman peserta. Analisis ini dapat menggunakan metode statistik sederhana, seperti perhitungan rata-rata, atau metode kuantitatif lainnya untuk melihat perubahan skor. Peningkatan signifikan pada hasil *post-test* menunjukkan keberhasilan sosialisasi dalam memberikan edukasi yang efektif bagi masyarakat.

4. Hasil dan Diskusi

Hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa sosialisasi pemanfaatan batu gamping dalam pengelolaan air bersih telah dilaksanakan di Kelurahan Mangasa, RT 001, RW 008, Kota Makassar, pada tanggal 10 Agustus 2024. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengelolaan air bersih dan memberikan solusi

sederhana menggunakan batu gamping sebagai media pengolahan untuk mengurangi kandungan besi dalam air. Sosialisasi dilakukan melalui presentasi edukatif, simulasi penggunaan *filter* berbasis batu gamping, serta diskusi interaktif yang melibatkan masyarakat secara aktif. Kegiatan ini tidak hanya memberikan edukasi, tetapi juga mendorong masyarakat untuk mengadopsi metode pengolahan yang ramah lingkungan dan terjangkau dalam kehidupan sehari-hari (Gambar 2).



Gambar 2. Dokumentasi Partisipasi Aktif Mitra Masyarakat RT 001, RW 008, Kelurahan Mangasa, Kota Makassar dalam Mendukung Implementasi Solusi Pengolahan Air Bersih Menggunakan Batu Gamping.

Sebagai bagian dari kegiatan, didemonstrasikan desain penjernih air dengan tiga tabung paralel yang berisi pasir silika, karbon aktif, dan butiran batu gamping. Alur air yang masuk (inlet) melalui saluran masuk utama dan dialirkan secara merata ke setiap tabung secara paralel. Tabung pertama yang berisi pasir silika berfungsi menyaring partikel fisik dari air sehingga air menjadi lebih jernih sebelum masuk ke *filter* berikutnya. Tabung kedua berisi karbon aktif yang berfungsi menghilangkan bau, warna, dan juga menyerap kontaminan organik. Tabung ketiga terisi butiran batu gamping yang berfungsi mengurangi kandungan besi dalam air dan menyeimbangkan pH (Gambar 3). Batu gamping berfungsi mengendapkan ion besi dan mineral lainnya, meningkatkan kualitas air bersih. Butiran batu gamping (kalsium karbonat), yang larut sebagian untuk mengikat ion logam. Tabung sebaiknya berbahan transparan atau *fiber* agar memudahkan pengecekan kondisi *filter* yang ada di dalamnya. Untuk memudahkan pembersihan dan perawatan rutin setiap tabung, gunakan kran di setiap tabung.



Gambar 3. Tim PkM Mendemonstrasikan Desain Penjernih Air dengan Tiga Tabung Paralel

Evaluasi pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan pemberian kuesioner *pre-test* dan *post-test* terkait materi sosialisasi kepada 15 warga Kelurahan Mangasa. Terdapat peningkatan pemahaman peserta sosialisasi setelah kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) mengenai pemanfaatan batu gamping untuk menurunkan kadar zat besi dalam air bersih (Tabel 1). Pada pertanyaan pertama, persentase pemahaman peserta mengenai pentingnya air bersih dalam meningkatkan kualitas hidup meningkat dari 46.67% (*pre-test*) menjadi 93.33% (*post-test*), dengan tingkat keberhasilan sebesar 46.67%. Pertanyaan kedua menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman tentang dampak negatif kandungan besi tinggi, dari 33.33% menjadi 100%, dengan tingkat keberhasilan 66.67%. Pada pertanyaan ketiga, pemahaman tentang penyebab kandungan besi tinggi di lingkungan meningkat dari 40% menjadi 100%, dengan tingkat keberhasilan 60%.

Pertanyaan keempat dan kelima menunjukkan peningkatan paling tinggi. Pemahaman tentang manfaat batu gamping sebagai solusi alami meningkat dari 13.33% menjadi 100%, dengan tingkat keberhasilan 86.67%. Sementara itu, pengetahuan tentang cara menyaring air menggunakan bahan alami, seperti batu gamping, meningkat dari 0% menjadi 100%, dengan tingkat keberhasilan 100%. Peningkatan pemahaman ini menunjukkan keberhasilan sosialisasi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya kualitas air dan metode pengolahan sederhana.

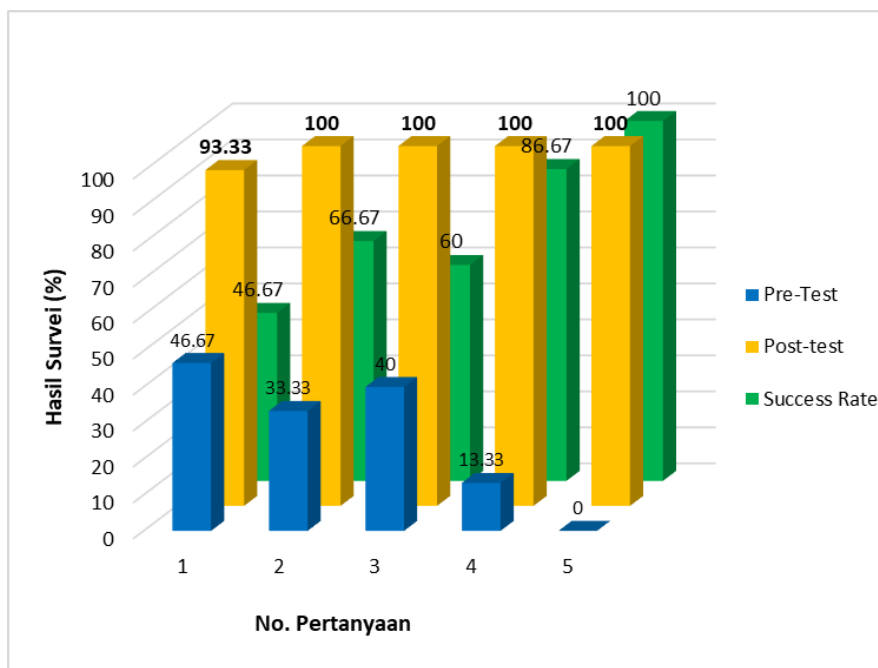
Tabel 1. Hasil Kuesioner *Pre-Test* dan *Post-Test* kepada Mitra PkM

No .	Pertanyaan	<i>Pre-Test</i> (%)	<i>Post-test</i> (%)	Tingkat keberhasilan (%)
1	Apakah Bapak/Ibu mengetahui bahwa air bersih dapat meningkatkan kualitas hidup?	46.67	93.33	46.67
2	Apakah Bapak/Ibu mengetahui dampak negatif kandungan besi tinggi pada air bagi kesehatan dan kualitas hidup?	33.33	100.00	66.67
3	Apakah Bapak/Ibu mengetahui penyebab kandungan besi tinggi dalam air di lingkungan sekitar, seperti di Kelurahan Mangasa?	40.00	100.00	60.00

4	Apakah Bapak/Ibu mengetahui manfaat batu gamping sebagai solusi alami untuk menurunkan kandungan besi dalam air?	13.33	100.00	86.67
5	Apakah Bapak/Ibu mengetahui cara sederhana untuk menyaring air di rumah menggunakan bahan-bahan alami, seperti batu gamping?	0.00	100.00	100.00
		26.67	98.67	72.00

Data dari kuesioner kemudian dianalisis dan digambarkan melalui diagram yang menunjukkan hasil penilaian mitra terkait pemahaman sosialisasi, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan signifikan di seluruh aspek yang diuji. Diagram tersebut menggambarkan perbandingan antara hasil *pre-test* dan *post-test* untuk setiap pertanyaan, yang menunjukkan adanya peningkatan yang sangat tajam setelah sosialisasi dilakukan. Peningkatan terbesar terlihat pada pemahaman tentang cara menyaring air secara sederhana, yang naik dari 0% menjadi 100%, serta pemahaman mengenai manfaat batu gamping, yang meningkat dari 13,33% menjadi 100%. Hal ini mencerminkan efektivitas metode edukasi yang diterapkan selama sosialisasi. Secara keseluruhan, tingkat keberhasilan program ini tercatat mencapai 72,00%, dengan peningkatan yang signifikan dari 26,67% pada *pre-test* menjadi 98,67% pada *post-test*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami materi yang diberikan, tetapi juga menunjukkan minat dan kesiapan untuk menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan mereka (Gambar 4).

Untuk memastikan keberlanjutan program pengabdian kepada masyarakat, hasil yang diperoleh menunjukkan potensi yang signifikan untuk mengembangkan pelatihan lebih lanjut. Program lanjutan ini dapat meliputi pelatihan teknis yang lebih mendalam mengenai penggunaan dan pemeliharaan media penyaring batu gamping, serta pengenalan berbagai metode penyaringan lain yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, penting untuk memperluas kerjasama dengan berbagai pihak terkait, seperti dinas kesehatan dan lingkungan, agar program sosialisasi ini dapat menjangkau lebih banyak wilayah yang menghadapi masalah air serupa. Melalui pengawasan dan evaluasi yang dilakukan secara berkala, kita dapat mengukur dampak jangka panjang dari kegiatan sosialisasi ini, baik terhadap peningkatan kualitas hidup maupun terhadap kesehatan masyarakat di area yang menjadi sasaran.



Gambar 4. Hasil Penilaian Mitra Terkait Pemahaman Sosialisasi Menunjukkan Peningkatan Signifikan dalam Semua Aspek yang Diukur

5. Kesimpulan

- Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan di Kelurahan Mangasa, RT 001, RW 008, Kota Makassar, menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya kualitas air dan solusi pengolahan air menggunakan batu gamping.
- Evaluasi dari kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta yang signifikan, yaitu sebesar 72%, terkait dengan kualitas air bersih, dampak kandungan zat besi, dan penggunaan batu gamping sebagai *filter*.
- Sosialisasi ini memberikan informasi yang bermanfaat tentang cara-cara sederhana untuk mengurangi kadar besi dalam air bersih, yang diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas hidup masyarakat.
- Kegiatan ini berhasil membangun kesadaran tentang pengelolaan air bersih dan memberikan solusi praktis untuk mengatasi permasalahan air tercemar, khususnya yang terkait dengan kandungan zat besi yang tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa Teknik Geologi, tim *capstone design* yang luar biasa: A. Mifthahul Jannah, Muh. Rabiul Alfiandi Nais, Aisyah Rahmadani, dan Ayu Annisa, yang telah berhasil menyelesaikan riset manfaat batu gamping untuk membantu menyelesaikan permasalahan masyarakat. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas dukungannya melalui hibah LBE – Pengabdian Masyarakat tahun anggaran 2024. Apresiasi setinggi-tingginya kepada mitra kami, masyarakat

RW 008, Kelurahan Mangasa, atas kerjasama yang sangat baik sehingga kegiatan sosialisasi ini dapat terlaksana dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Anshar, M., Palantei, E., Zaenab, Dewiani, Vogel, A., & Sadjad, R. (2018). Sosialisasi Pelaksanaan Proyek Pelatihan Sistem *Filterisasi* Air Payau Menjadi Air Siap Konsumsi pada Kantor Pemberdayaan Masyarakat Desa Maros. *Jurnal Tepat: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 111-116. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v1i2.38.
- Anshar, M., Sadjad, R. S., Palantei, E., Zaenab, & Dewiani, J. (2018). Pelatihan Perakitan Sistem *Filterisasi* Air Minum Skala Rumah Tangga. *Jurnal Tepat: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 33-40. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v1i1.1.
- Comes, J., Islamovic, E., Lizandara-Pueyo, C., & Seto, J. (2024). Improvements in the utilization of calcium carbonate in promoting sustainability and environmental health. *Frontiers in Chemistry* 12:1472284.doi: 10.3389/fchem.2024.1472284.
- Daneshvar, E. (2015). Dissolved Iron Behavior in the Ravenglass Estuary Waters, An Implication on the Early Diagenesis. *Universal Journal of Geoscience* 3(1): 1-12, DOI: 10.13189/ujg.2015.030101.
- Ibrahim, R., Selintung, M., Zubair, A., Mangarengi, N. A., & Abdullah, N. (2022). Sosialisasi Pengolahan Air Tanah di Kelurahan Borongloe Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa. *Jurnal Tepat: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 203-211. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v5i2.248.
- Irfan, U. R., Imran, A.M., & Abbas, M. N. A. (2021). Physical and Chemically Changes in Limestone Intruded by Trachytic Dyke: implications for cement raw material, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 921 012044, doi:10.1088/1755-1315/921/1/012044.
- Ismawati, R.M. (2024). The Impact of Anemia on Work Productivity Among Tailors: A Quantitative and Qualitative Analysis, *International Journal on Health and Medical Sciences*, Vol. 2, No. 3, pp. 72-81.
- Iswandi, A., Irfan, U. R., & Alimuddin, I. (2022). Analysis of Heavy Metal Geochemistry Behavior on Soil in the River of Lake Matano Area, South Sulawesi. *Astonjadro*, Volume 11, Issue 2, pp.395-404, <http://dx.doi.org/10.32832/astonjadro.v11i2>.
- Jannah, A.M., Nais, R. M. R. A, Rahmadani, A., Annisa, A. (2024). Analisis Pengaruh Variasi Ukuran Butir Batu Gamping Daerah Palakka dalam Menurunkan Kadar Fe pada Air Terkontaminasi di Makassar dan Gowa, Sulawesi Selatan, Laporan Capstone Design, Tidak dipublikasikan.
- Khatri, N., Tyagi, S., & Rawtani, D. (2017). Recent strategies for the removal of iron from water: A review. *Journal of Water Process Engineering*, Volume 19, October 2017, Pages 291-304, <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2017.08.015>.
- Lin, K., Yu, T., Wenbing, Li, B., Wu, Z., Liu, X., Li, C., Yang, Z. (2023). Carbonate rocks as natural buffers: Exploring their environmental impact on heavy metals in sulfide deposits. *Environmental Pollution*, Vol. 336, 122506, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.122506>.
- Marzec, M., Pieńko, A., Gizińska-Górna, M., Pytka, A., Józwiakowski, K., Sosnowska, B., Kamińska, A., Listosz, A. (2017). The use of carbonate-silica rock (Opoka) to remove iron,

- manganese and indicator bacteria from groundwater, *Journal of Water and Land Development*, No. 34 (VII-IX): 197–204, ISSN 1429–7426.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia, (2023). Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2023.
- Utomo, B. P. B., Yuliansyah, A. T., & Prasetya, A. (2020). Perbaikan Kualitas Air yang Memiliki Konsentrasi Besi (Fe) Tinggi Menggunakan Single Tray Aerator. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 5(2), 76-82.
- Wang, Y., Sikora, S., & Townsend, T. G. (2013). Ferrous iron removal by limestone and crushed concrete in dynamic flow columns. *Journal of Environmental Management*, Volume 124, 30 July 2013, Pages 165-171, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.02.018>.

Sosialisasi Penggunaan *Software* Simapro untuk Analisis Siklus Hidup dalam Konteks Keberlanjutan Lingkungan

A. Besse Riyani Indah^{1*}, Syamsul Bahri¹, Kifayah Amar¹, Sapta Asmal¹, Rosmalina Hanafi¹, Muhammad Rusman¹, Farid Mardin¹, Muhammad Facheruddin BJ², Maula Sidi Muhammad¹, A. Nurul Izzah Hadijah¹, Fajriani Sakti³, Mohammad Thezar Afifudin⁴, Dian Pratiwi Sahar⁴
Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Patria Artha²
Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pangkep³
Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Kota Ambon, Maluku⁴
a.besseriyan@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Pangkep dalam menggunakan *software* Simapro untuk analisis siklus hidup (*Life Cycle Assessment/LCA*) dalam konteks keberlanjutan lingkungan. DLH Kabupaten Pangkep saat ini menghadapi tantangan dalam melakukan evaluasi dampak lingkungan secara manual, yang membutuhkan sumber daya manusia, waktu, dan biaya yang signifikan. Melalui sosialisasi dan pelatihan penggunaan Simapro, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas DLH dalam menilai dampak lingkungan dari sistem produksi. Metode pelaksanaan meliputi survei kebutuhan, perencanaan kegiatan, sesi pembukaan, pelatihan praktis penggunaan Simapro, diskusi dan tanya jawab, serta evaluasi dan umpan balik. Luaran yang diharapkan meliputi peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menggunakan Simapro untuk LCA, serta publikasi ilmiah. Kegiatan ini dapat meningkatkan kapasitas DLH Kabupaten Pangkep dalam melakukan penilaian dampak lingkungan yang lebih komprehensif dan efisien, sehingga mendukung pengambilan keputusan dalam hal ini DLH yang lebih berkelanjutan terkait kebijakan lingkungan di Kabupaten Pangkep. Hasil analisis kuantitatif *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman dan keterampilan peserta, terutama dalam penggunaan Simapro dengan peningkatan sebesar 191,7%. Hal ini menunjukkan keberhasilan pelatihan dalam meningkatkan kompetensi DLH Kabupaten Pangkep dalam penilaian dampak lingkungan.

Kata Kunci: Analisis Siklus Hidup; Evaluasi Dampak Lingkungan; Keberlanjutan Lingkungan; Kebijakan Lingkungan; Simapro.

Abstract

This community service activity aims to enhance the understanding and skills of the Dinas Lingkungan Hidup (DLH) of Pangkep Regency in using SimaPro software for Life Cycle Assessment (LCA) within the context of environmental sustainability. Currently, DLH Pangkep faces challenges in conducting environmental impact assessments manually, which require significant human resources, time, and costs. Through the socialization and training of SimaPro usage, this activity aims to improve the efficiency and effectiveness of DLH in assessing the environmental impact of production systems. The implementation methods include needs assessment, activity planning, an opening session, practical training in using SimaPro, discussions and Q&A sessions, as well as evaluation and feedback. The expected outcomes include increased understanding and skills of participants in using SimaPro for LCA, along with scientific publications. This activity is expected to enhance the capacity of DLH Pangkep in conducting more comprehensive and efficient environmental impact assessments, thereby supporting DLH in making more sustainable decisions related to environmental policies in Pangkep Regency. Quantitative analysis of pre-test and post-test results shows a significant improvement in participants' understanding and skills, especially in using SimaPro, with a 191.7% increase. This indicates the success of the training in enhancing DLH Pangkep's competency in environmental impact assessment.

Keywords: Life Cycle Assessment; Environmental Sustainability; Environmental Impact Assessment; Environmental Policy; Simapro.

1. Pendahuluan

Perubahan lingkungan yang cepat akibat dari aktivitas manusia yang intensif, menuntut adanya pendekatan yang lebih sistematis dalam mengevaluasi dampak yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan industri. Di antara berbagai metode yang telah dikembangkan untuk mengevaluasi dampak lingkungan secara komprehensif, analisis siklus hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) telah menjadi salah satu alat yang diakui secara luas. LCA memungkinkan evaluasi dampak lingkungan dari produk atau proses mulai dari tahap produksi, penggunaan, hingga pembuangan akhir, serta membantu dalam pengambilan keputusan yang mendukung keberlanjutan lingkungan (Huang et al., 2019). *Software* SimaPro merupakan salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan analisis LCA secara komprehensif dan sering digunakan dalam berbagai studi keberlanjutan di seluruh dunia. SimaPro memiliki keunggulan dalam mengintegrasikan berbagai *database* lingkungan yang relevan untuk mengukur dampak dari berbagai proses produksi. Penggunaan *software* ini dapat membantu para praktisi lingkungan dalam mengidentifikasi dan mengukur dampak lingkungan dengan lebih akurat dibandingkan metode manual yang memakan waktu dan sumber daya lebih banyak (Benini et al., 2020). Namun, meskipun SimaPro memiliki potensi yang besar dalam mendukung keberlanjutan, pemahaman serta keterampilan dalam penggunaannya masih terbatas, terutama di kalangan lembaga pemerintah lokal seperti Dinas Lingkungan Hidup (DLH). DLH Kabupaten Pangkep, sebagai instansi yang bertanggung jawab dalam evaluasi dampak lingkungan di daerah tersebut, menghadapi tantangan besar dalam melakukan evaluasi secara manual. Pemantauan dampak lingkungan yang dilakukan secara manual tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga seringkali kurang akurat karena keterbatasan data dan alat analisis yang tersedia (Martinez-Blanco et al., 2021).

Sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, pengabdian ini bertujuan untuk melakukan sosialisasi penggunaan *software* SimaPro kepada DLH Kabupaten Pangkep. Sosialisasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam evaluasi dampak lingkungan dengan metode LCA yang lebih komprehensif dan mendalam. Dengan menggunakan SimaPro, DLH Kabupaten Pangkep akan mendapatkan alat yang memadai untuk melakukan penilaian dampak lingkungan yang lebih presisi, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang berkelanjutan (Jolliet et al., 2020). Pelaksanaan kegiatan ini dirancang melalui serangkaian tahapan, mulai dari survei kebutuhan hingga pelatihan praktis. Tahap pertama adalah survei kebutuhan untuk memahami sejauh mana pemahaman dan penggunaan LCA serta SimaPro di kalangan pegawai DLH. Selanjutnya, diadakan sesi pelatihan yang meliputi teori dan praktik langsung menggunakan SimaPro untuk menganalisis dampak lingkungan dari sistem produksi di wilayah mereka. Tahapan akhir adalah evaluasi dan umpan balik untuk memastikan pemahaman peserta serta aplikasi dari pelatihan yang telah diberikan (Fet et al., 2022). Luaran dari kegiatan ini tidak hanya diharapkan berupa peningkatan keterampilan dan pemahaman peserta, tetapi juga publikasi ilmiah yang dapat mendokumentasikan hasil dan manfaat dari penggunaan SimaPro dalam konteks lokal di Kabupaten Pangkep. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat kapasitas DLH dalam melakukan penilaian dampak lingkungan yang lebih efektif dan efisien, serta mendukung kebijakan keberlanjutan lingkungan di daerah tersebut (Gomes et al., 2021).

2. Latar Belakang

2.1 *Life Cycle Assessment (LCA) sebagai Alat untuk Evaluasi Dampak Lingkungan*

Life Cycle Assessment (LCA) merupakan metode sistematis yang digunakan untuk mengukur dampak lingkungan dari suatu produk, proses, atau sistem sepanjang siklus hidupnya. LCA tidak hanya mengevaluasi emisi, konsumsi energi, dan material pada tahap produksi, tetapi

juga mencakup fase penggunaan hingga akhir masa pakai (pembuangan atau daur ulang). Metode ini telah diakui sebagai pendekatan yang komprehensif dalam menganalisis dampak lingkungan karena mampu menyediakan data yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan yang berkelanjutan (Hellweg dan Milà i Canals, 2014).

Dalam praktiknya, LCA terdiri dari empat fase utama:

- 1) Definisi tujuan dan ruang lingkup (*Goal and Scope Definition*): Tahap ini menetapkan tujuan analisis dan batasan sistem yang akan dianalisis.
- 2) Analisis inventaris siklus hidup (*Life Cycle Inventory/LCI*): Mengidentifikasi dan menghitung input dan output dari setiap tahapan produksi, seperti bahan mentah, energi, dan emisi.
- 3) Penilaian dampak siklus hidup (*Life Cycle Impact Assessment/LCIA*): Menerjemahkan data inventaris menjadi kategori dampak, seperti pemanasan global, penipisan ozon, atau toksisitas manusia.
- 4) Interpretasi hasil: Hasil yang diperoleh dari analisis dikaji untuk mendapatkan kesimpulan dan rekomendasi.

Penelitian terbaru menunjukkan pentingnya LCA sebagai alat bantu bagi pemerintah dan sektor industri dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Studi oleh Sharma et al. (2020) menyoroti bahwa penggunaan LCA di sektor industri telah membantu dalam identifikasi *hotspot* lingkungan, yaitu tahapan produksi yang menghasilkan dampak lingkungan tertinggi, sehingga perusahaan dapat fokus pada pengurangan dampak di area tersebut. Di sisi lain, Makov et al. (2019) menyatakan bahwa meskipun LCA telah banyak digunakan di industri besar, implementasinya di sektor publik masih memerlukan lebih banyak pelatihan dan pengenalan teknologi yang mendukung. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk meningkatkan kapasitas dan pemahaman tentang LCA di kalangan pemerintah dan organisasi publik.

2.2 SimaPro: Alat Software untuk LCA

SimaPro adalah perangkat lunak yang dirancang khusus untuk memfasilitasi analisis siklus hidup dengan memudahkan pengguna dalam pengumpulan, pengolahan, dan analisis data inventaris. Perangkat lunak ini telah menjadi salah satu alat paling populer di dunia dalam melakukan LCA karena menyediakan berbagai macam metode dan basis data, termasuk ecoinvent, USLCI, dan *European Reference Life Cycle Database* (ELCD) (PRé Sustainability, 2021). SimaPro memungkinkan analisis di berbagai bidang, seperti energi, air, limbah, dan emisi, serta dapat digunakan untuk berbagai tujuan, mulai dari pembuatan produk baru hingga perbaikan proses yang ada. Beberapa keunggulan utama SimaPro dalam pelaksanaan LCA meliputi:

- 1) Kemudahan Akses Data: Pengguna dapat mengakses berbagai data inventaris siklus hidup dari basis data global, yang memungkinkan analisis yang lebih akurat dan dapat dibandingkan dengan praktik terbaik industri.
- 2) Analisis Mendalam: Pengguna dapat menganalisis dampak dari setiap tahapan produksi, termasuk dampak terhadap berbagai kategori lingkungan seperti perubahan iklim, keasaman lahan, eutrofikasi, dan penggunaan sumber daya.
- 3) Visualisasi Data: SimaPro memungkinkan pembuatan grafik dan diagram untuk memvisualisasikan hasil LCA, yang sangat berguna untuk komunikasi hasil kepada stakeholder yang kurang familiar dengan konsep LCA.

Dalam konteks pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Universitas Hasanuddin di Kabupaten Pangkep, penggunaan SimaPro sebagai alat bantu dalam evaluasi dampak lingkungan dari proses produksi perusahaan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi

pemantauan dan pengambilan keputusan. Studi dari Mulder et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan SimaPro di lingkungan pemerintah telah membantu dalam mengurangi biaya pemantauan lingkungan hingga 30%, serta meningkatkan akurasi data yang diperoleh dibandingkan dengan metode manual. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Garcia-Herrero et al. (2019) menunjukkan bahwa integrasi SimaPro dalam proses pengambilan keputusan di tingkat pemerintah daerah dapat meningkatkan efektivitas kebijakan lingkungan hingga 40%. Hal ini menunjukkan potensi besar penggunaan SimaPro dalam konteks pemerintahan daerah seperti di Kabupaten Pangkep.

2.3 Keberlanjutan Lingkungan melalui Penggunaan LCA dan SimaPro

Keberlanjutan lingkungan telah menjadi agenda global dalam beberapa dekade terakhir, terutama karena meningkatnya kekhawatiran akan dampak dari aktivitas manusia terhadap perubahan iklim, penurunan kualitas air dan tanah, serta hilangnya keanekaragaman hayati. Berbagai alat dan metode telah dikembangkan untuk mendukung inisiatif keberlanjutan, salah satunya adalah penggunaan LCA dan SimaPro. Alat-alat ini memberikan kerangka kerja yang memungkinkan para pembuat keputusan untuk menilai dampak lingkungan dari seluruh siklus hidup produk dan menentukan tindakan yang dapat diambil untuk mengurangi dampak tersebut. Menurut penelitian terbaru oleh Sanchez et al. (2020), penggunaan LCA secara efektif dapat membantu dalam pengembangan kebijakan lingkungan yang lebih responsif, terutama dalam sektor manufaktur dan pengolahan limbah. LCA memberikan informasi yang mendalam tentang tahap-tahap dalam proses produksi yang memberikan dampak lingkungan paling besar, memungkinkan perusahaan atau pemerintah untuk merancang intervensi yang lebih tepat sasaran.

Di Kabupaten Pangkep, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) menghadapi tantangan besar dalam melakukan pemantauan dan evaluasi dampak lingkungan dari berbagai kegiatan industri. Selama ini, proses evaluasi masih dilakukan secara manual, yang mengharuskan penggunaan sumber daya manusia dan biaya yang besar. Oleh karena itu, integrasi LCA dan SimaPro diharapkan mampu memberikan solusi atas permasalahan tersebut dengan menyediakan alat evaluasi yang lebih cepat, lebih murah, dan lebih akurat. Pelatihan SimaPro yang akan dilaksanakan bertujuan untuk memberikan keterampilan teknis kepada para analis lingkungan di DLH Pangkep agar mampu melakukan penilaian dampak lingkungan secara mandiri dan lebih komprehensif. Selain itu, melalui sosialisasi ini, DLH diharapkan mampu memberikan laporan dampak lingkungan yang lebih kredibel kepada pemerintah daerah dan masyarakat, sehingga dapat mendorong kebijakan yang lebih berkelanjutan.

Menurut penelitian oleh Johnson et al. (2019), daerah yang telah mengadopsi penggunaan LCA dalam kebijakan lingkungannya menunjukkan penurunan emisi karbon sebesar 20-25% dalam kurun waktu 5 tahun. Hal ini menunjukkan potensi signifikan dari penggunaan LCA dan SimaPro dalam mendorong keberlanjutan lingkungan di tingkat daerah. Lebih lanjut, studi yang dilakukan oleh Zhang et al. (2022) menunjukkan bahwa integrasi LCA dan SimaPro dalam proses pengambilan keputusan di sektor industri dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya hingga 35% dan mengurangi limbah produksi sebesar 40%. Temuan ini menekankan pentingnya adopsi teknologi ini tidak hanya di sektor pemerintah, tetapi juga di sektor swasta untuk mencapai tujuan keberlanjutan yang lebih luas. Dalam konteks Kabupaten Pangkep, penggunaan LCA dan SimaPro diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dalam mengidentifikasi area-area kritis yang membutuhkan intervensi lingkungan, serta merancang kebijakan yang lebih efektif dan berbasis data. Dengan demikian, upaya ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas lingkungan di daerah tersebut, tetapi juga dapat menjadi model bagi daerah lain dalam mengimplementasikan pendekatan yang lebih sistematis dan ilmiah dalam pengelolaan lingkungan.

3. Metode

Metode pelaksanaan yang akan dilakukan program PKM berupa sosialisasi Simapro untuk penilaian dampak lingkungan dengan metode LCA berdasarkan masalah yang dihadapi mitra dilakukan dengan beberapa tahapan pelaksanaan. Adapun tahapan pelaksanaannya terdiri dari

1) Tahap survei (*need assessment*)

Tahapan *need assessment*, yaitu kegiatan pendahuluan berupa survei lokasi ke tempat mitra sasaran, dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup Kab Pangkep. Kunjungan ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan mitra sasaran yang disesuaikan dengan solusi yang akan ditawarkan ke mitra.

2) Tahap Perencanaan Kegiatan

Perencanaan merupakan tahap awal yang sangat penting dalam mengorganisir kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Tim pengabdian akan menetapkan tujuan dan sasaran yang ingin dicapai dengan kegiatan ini. Misalnya, meningkatkan pemahaman tentang pentingnya LCA dalam keberlanjutan lingkungan. Selain itu, identifikasi peserta juga dilakukan untuk menentukan target audiens yang tepat, seperti pelaku industri, lembaga pemerintah, atau akademisi. Rencana kegiatan yang terperinci juga disusun, termasuk jadwal pelaksanaan, materi yang akan disampaikan, dan lokasi pelaksanaan.

3) Tahap Sesi Pembukaan

Tahap Sesi pembukaan menjadi momen penting untuk memperkenalkan konsep LCA dan tujuan dari sosialisasi penggunaan SimaPro kepada peserta. Pada tahap ini, peserta diberikan pemahaman awal tentang bagaimana LCA dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur dampak lingkungan dari produk atau proses secara holistik. Selain itu, tujuan kegiatan ini, yakni meningkatkan pemahaman tentang penggunaan SimaPro dalam konteks keberlanjutan lingkungan, juga diperkenalkan secara singkat.

4) Tahap Pelatihan Praktis

Tahap pelatihan praktis menjadi inti dari kegiatan ini. Peserta akan diperkenalkan secara mendalam tentang penggunaan SimaPro untuk melakukan analisis siklus hidup. Para pemateri akan memberikan demonstrasi langkah-langkah praktis dalam menggunakan SimaPro, mulai dari pengumpulan data hingga pembuatan laporan hasil analisis. Studi kasus atau contoh aplikasi SimaPro yang relevan dengan konteks lokal juga disajikan untuk memberikan pemahaman yang lebih nyata kepada peserta.

5) Tahap Diskusi dan Tanya Jawab

Forum diskusi dan sesi tanya jawab diadakan untuk memberikan kesempatan kepada peserta untuk bertanya, berdiskusi, dan berbagi pengalaman terkait penggunaan Simapro dan konsep LCA. Peserta dapat mengajukan pertanyaan tentang bagaimana mengatasi tantangan dalam penggunaan Simapro atau bagaimana menerapkan konsep LCA dalam konteks mereka masing-masing. Para pemateri akan memberikan jawaban yang komprehensif dan memfasilitasi diskusi antar peserta.

6) Tahap Pengukuran Capaian Kegiatan

Tahap pengukuran capaian kegiatan dilakukan dengan metode *pre-test* dan *post-test* untuk menilai peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta sebelum dan setelah pelatihan. *Pre-test* diberikan di awal kegiatan untuk mengukur pengetahuan dasar peserta terkait analisis siklus hidup (LCA) dan penggunaan *software* SimaPro, sementara *post-test* dilakukan setelah pelatihan selesai untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman dan keterampilan mereka. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada seluruh aspek yang diukur, menandakan efektivitas pelatihan dalam meningkatkan kompetensi peserta, khususnya dalam penggunaan *software* SimaPro untuk penilaian dampak lingkungan. Pengambilan data untuk mengukur efektivitas kegiatan sosialisasi penggunaan *software* SimaPro dilakukan melalui metode *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test*

dilaksanakan sebelum kegiatan sosialisasi dimulai untuk mengukur pengetahuan awal peserta, sementara *post-test* dilakukan setelah kegiatan sosialisasi selesai untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner yang terdiri dari 20 pertanyaan terkait konsep dasar analisis siklus hidup (LCA), penggunaan *software* SimaPro, dan aplikasinya dalam konteks keberlanjutan lingkungan. Pertanyaan menggunakan skala Likert 1-5, di mana 1 menunjukkan tingkat pemahaman yang sangat rendah dan 5 menunjukkan tingkat pemahaman yang sangat tinggi. Selain itu, dilakukan juga observasi langsung selama kegiatan berlangsung dan wawancara semi-terstruktur dengan beberapa peserta untuk mendapatkan data kualitatif terkait pengalaman dan persepsi mereka terhadap kegiatan sosialisasi.

7) Tahap Evaluasi dan Umpan Balik

Setelah kegiatan selesai dilaksanakan, evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan dan menilai sejauh mana tujuan dan sasaran telah tercapai. Umpan balik dari peserta juga dikumpulkan untuk mengetahui kepuasan mereka terhadap kegiatan, serta saran dan masukan untuk perbaikan di masa mendatang. Evaluasi dan umpan balik ini menjadi dasar untuk penyempurnaan kegiatan serupa di masa depan.

8) Tahap Pembuatan Laporan dan Dokumentasi

Langkah terakhir adalah menyusun laporan kegiatan yang mencakup rangkuman hasil, temuan, rekomendasi, serta dokumentasi pelaksanaan kegiatan. Materi presentasi, foto-foto kegiatan, dan catatan-catatan juga didokumentasikan sebagai bahan referensi dan dokumentasi untuk keperluan selanjutnya. Partisipasi mitra dalam proses pelaksanaan kegiatan pelatihan adalah memfasilitasi dalam menyediakan tempat dan menentukan peserta yang diberikan Sosialisasi Simapro, selain itu pihak mitra juga berpartisipasi langsung selama proses kegiatan Sosialisasi Simapro dengan menyediakan sarana yang dibutuhkan untuk mendukung kelancaran kegiatan. Pihak mitra juga berkontribusi dalam memberikan data-data yang dibutuhkan untuk mendukung berjalannya Sosialisasi Simapro yang berkaitan dengan materi-materi yang disampaikan pada saat pelatihan.

4. Hasil dan Diskusi

4.1 Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dilakukan pada tanggal 15 Juli 2024 mulai pukul 08.00-12.00. Kegiatan sosialisasi dihadiri sebanyak 20 orang peserta yang merupakan staf di lingkup DLH Pangkep Berdasarkan informasi dalam dokumen, tahap pelatihan praktis merupakan inti dari kegiatan Sosialisasi Penggunaan *Software* SimaPro untuk Analisis Siklus Hidup (LCA). Pada tahap ini:

- 1) Peserta diperkenalkan secara mendalam tentang penggunaan SimaPro untuk melakukan analisis siklus hidup.
- 2) Para pemateri memberikan demonstrasi langkah-langkah praktis dalam menggunakan SimaPro, mulai dari pengumpulan data hingga pembuatan laporan hasil analisis.
- 3) Studi kasus atau contoh aplikasi SimaPro yang relevan dengan konteks lokal disajikan untuk memberikan pemahaman yang lebih nyata kepada peserta.
- 4) Peserta mendapat kesempatan untuk mencoba langsung menggunakan *software* SimaPro dengan panduan dari pemateri.
- 5) Dilakukan diskusi dan tanya jawab untuk membahas tantangan atau kesulitan yang mungkin dihadapi peserta dalam penggunaan SimaPro.
- 6) Pemateri memberikan tips dan trik untuk mengoptimalkan penggunaan SimaPro dalam konteks pekerjaan peserta di Dinas Lingkungan Hidup.

Berikut adalah gambar-gambar selama melakukan proses pelatihan yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi *Software Simapro*



Pengabdian Kepada Masyarakat LBE Fakultas Teknik

SOSIALISASI PENGGUNAAN SOFTWARE SIMAPRO UNTUK ANALISIS SIKLUS HIDUP DALAM KONTEKS KEBERLANJUTAN LINGKUNGAN

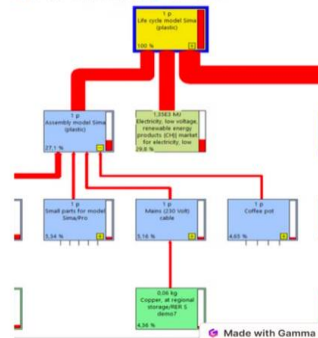
Pangkep, 15 Juli 2024

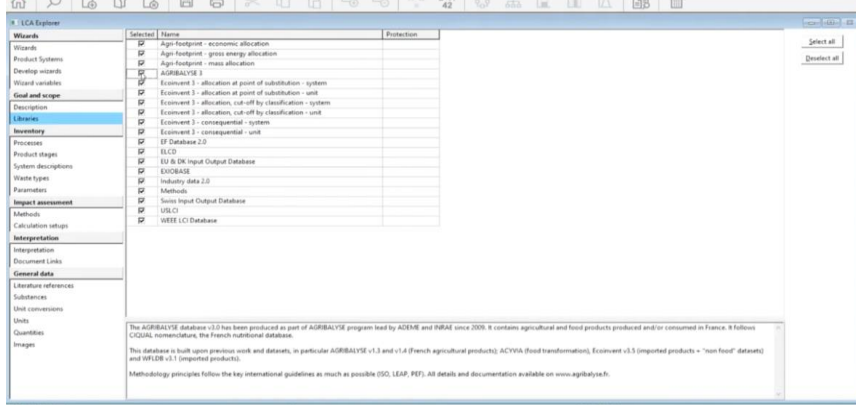


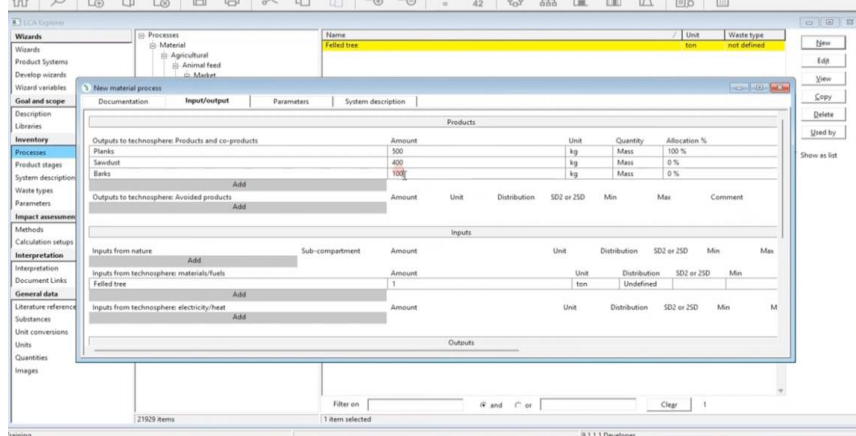
Departemen Teknik Industri

Pengenalan SimaPro: Alat Analisis Siklus Hidup (LCA)

SimaPro adalah perangkat lunak andal untuk melakukan Analisis Siklus Hidup (LCA) – metodologi komprehensif yang mengukur dampak lingkungan dari suatu produk atau layanan sepanjang siklus hidupnya.







Gambar 2. Materi Sosialisasi Software Simapro

4.2 Deskripsi Data

Kegiatan sosialisasi diikuti oleh 20 orang peserta yang terdiri dari pengawas dan analis lingkungan pada Bidang Penataan dan Penataan PPLH Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pangkep. Latar belakang pendidikan peserta bervariasi, meliputi sarjana teknik lingkungan, biologi, kimia, dan ilmu lingkungan. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*, sementara data kualitatif didapatkan dari hasil observasi dan wawancara. Tingkat kehadiran peserta mencapai 100% dan seluruh peserta mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir.

4.3 Hasil Pengukuran Pre-Test dan Post-Test

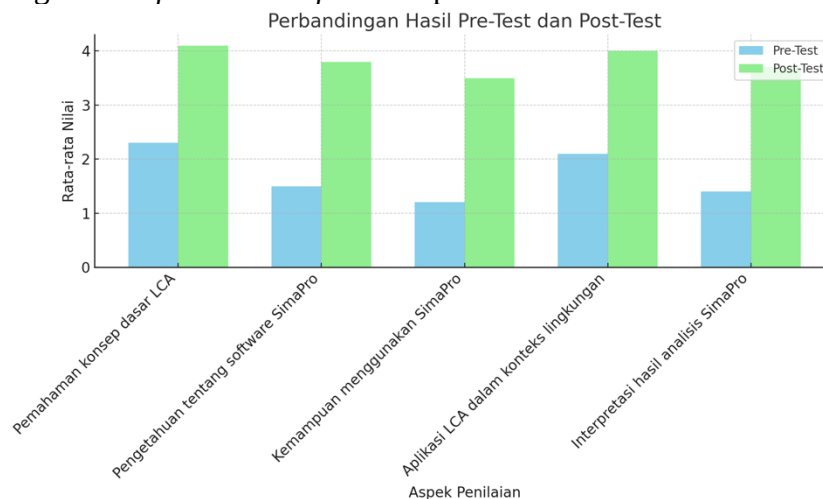
Tabel 1. adalah hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* yang disajikan dalam bentuk tabel:

Tabel 1. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

No	Aspek Penilaian	Rata-rata <i>Pre-Test</i>	Rata-rata <i>Post-Test</i>	Peningkatan (%)
1	Pemahaman konsep dasar LCA	2,3	4,1	78,3
2	Pengetahuan tentang <i>software</i> SimaPro	1,5	3,8	153,3
3	Kemampuan menggunakan SimaPro	1,2	3,5	191,7
4	Aplikasi LCA dalam konteks lingkungan	2,1	4,0	90,5
5	Interpretasi hasil analisis SimaPro	1,4	3,7	164,3

4.4 Analisis Data Kuantitatif

Untuk memberikan gambaran visual dari peningkatan pemahaman peserta, berikut disajikan grafik perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh, dapat dilihat adanya peningkatan yang signifikan pada seluruh aspek penilaian. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek "Kemampuan menggunakan SimaPro" dengan persentase kenaikan sebesar 191,7%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi berhasil memberikan keterampilan praktis yang dibutuhkan peserta dalam mengoperasikan *software* SimaPro. Aspek "Pengetahuan tentang *software* SimaPro"

juga mengalami peningkatan yang cukup tinggi sebesar 153,3%. Ini mengindikasikan bahwa materi yang disampaikan terkait fitur dan fungsionalitas SimaPro dapat dipahami dengan baik oleh peserta.

Peningkatan terendah terjadi pada aspek "Pemahaman konsep dasar LCA" sebesar 78,3%. Meskipun demikian, peningkatan ini tetap signifikan mengingat rata-rata skor *post-test* mencapai 4,1 dari skala 5. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memiliki pemahaman yang baik mengenai konsep dasar LCA setelah mengikuti sosialisasi. Untuk menguji signifikansi perbedaan antara hasil *pre-test* dan *post-test*, dilakukan uji-t berpasangan dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p < 0,05$ untuk seluruh aspek penilaian, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan sosialisasi.

4.5 Diskusi Analitik

Peningkatan yang signifikan pada seluruh aspek penilaian mengindikasikan keberhasilan kegiatan sosialisasi dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta terkait penggunaan SimaPro untuk analisis siklus hidup. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan ini antara lain:

- 1) Metode penyampaian materi yang interaktif dan berbasis praktik langsung. Peserta tidak hanya diberikan teori, tetapi juga kesempatan untuk mencoba langsung menggunakan *software* SimaPro dengan panduan instruktur.
- 2) Penggunaan studi kasus yang relevan dengan konteks lokal. Hal ini membantu peserta memahami aplikasi praktis dari LCA dan SimaPro dalam pekerjaan mereka sehari-hari.
- 3) Latar belakang peserta yang sebagian besar memiliki dasar ilmu lingkungan, sehingga lebih mudah memahami konsep-konsep yang disampaikan.
- 4) Antusiasme dan motivasi tinggi dari peserta, terlihat dari tingkat kehadiran 100% dan partisipasi aktif selama sesi tanya jawab.

Meskipun demikian, terdapat beberapa catatan penting yang perlu diperhatikan:

- 1) Peningkatan terendah pada aspek "Pemahaman konsep dasar LCA" menunjukkan perlunya penekanan lebih lanjut pada aspek teoritis LCA dalam kegiatan sosialisasi selanjutnya.
- 2) Meskipun terjadi peningkatan signifikan pada kemampuan menggunakan SimaPro, skor rata-rata *post-test* sebesar 3,5 mengindikasikan masih adanya ruang untuk peningkatan. Hal ini mungkin disebabkan oleh keterbatasan waktu pelatihan praktik langsung.
- 3) Perbedaan latar belakang pendidikan peserta mungkin mempengaruhi tingkat pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan. Perlu dipertimbangkan untuk memberikan materi *pre-reading* sebelum kegiatan sosialisasi untuk menyamakan persepsi awal peserta.

4.6 Analisis Kualitatif

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan peserta, diperoleh beberapa temuan kualitatif yang melengkapi data kuantitatif:

- 1) Peserta merasa bahwa materi yang disampaikan sangat relevan dengan tugas mereka sebagai pengawas dan analis lingkungan. Mereka melihat potensi penggunaan SimaPro untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam melakukan evaluasi dampak lingkungan.
- 2) Beberapa peserta mengungkapkan kesulitan dalam memahami aspek teknis dari *software* SimaPro, terutama terkait input data dan interpretasi hasil. Hal ini sejalan dengan data kuantitatif yang menunjukkan masih adanya ruang peningkatan pada aspek kemampuan menggunakan SimaPro.

- 3) Peserta menilai positif penggunaan studi kasus lokal dalam pelatihan, karena membantu mereka memvisualisasikan aplikasi praktis dari LCA dan SimaPro dalam konteks pekerjaan mereka.
- 4) Terdapat kekhawatiran dari beberapa peserta mengenai keterbatasan akses terhadap *software* SimaPro setelah kegiatan sosialisasi berakhir. Mereka mengharapkan adanya tindak lanjut berupa pendampingan atau akses berkelanjutan terhadap *software*.
- 5) Peserta merasa waktu pelatihan masih kurang, terutama untuk sesi praktik langsung menggunakan SimaPro. Mereka mengusulkan adanya pelatihan lanjutan yang lebih intensif.

Dari hasil analisis kuantitatif dan kualitatif, dapat disimpulkan bahwa kegiatan Sosialisasi Penggunaan *Software* SimaPro untuk Analisis Siklus Hidup telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta secara signifikan. Peningkatan ini terlihat baik dari data statistik maupun persepsi subjektif peserta.

Keberhasilan ini tidak terlepas dari metode penyampaian yang interaktif dan penggunaan studi kasus lokal yang relevan. Namun, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, seperti kebutuhan akan waktu pelatihan yang lebih panjang, terutama untuk sesi praktik, serta perlunya strategi untuk memastikan keberlanjutan penggunaan SimaPro oleh peserta setelah kegiatan sosialisasi berakhir.

4.7 Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis, beberapa implikasi dan rekomendasi untuk kegiatan serupa di masa depan antara lain:

- 1) Perlu dipertimbangkan untuk menambah durasi kegiatan sosialisasi, terutama untuk sesi praktik langsung menggunakan SimaPro.
- 2) Penyediaan materi *pre-reading* sebelum kegiatan dimulai dapat membantu menyamakan persepsi awal peserta, terutama mengingat latar belakang pendidikan yang beragam.
- 3) Pengembangan modul pelatihan lanjutan yang lebih mendalam tentang penggunaan SimaPro dan interpretasi hasil analisis LCA.
- 4) Kolaborasi dengan pihak Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pangkep untuk memfasilitasi akses berkelanjutan terhadap *software* SimaPro bagi peserta, misalnya melalui pengadaan lisensi institusi.
- 5) Pembentukan kelompok diskusi atau forum online untuk peserta agar dapat saling berbagi pengalaman dan pengetahuan dalam mengaplikasikan LCA dan SimaPro setelah kegiatan sosialisasi berakhir.
- 6) Evaluasi jangka panjang untuk mengukur dampak kegiatan sosialisasi terhadap implementasi LCA dalam proses evaluasi dampak lingkungan di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pangkep.

5. Kesimpulan

Dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang disajikan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti Sosialisasi Penggunaan *Software* SimaPro untuk Analisis Siklus Hidup (Life Cycle Assessment/LCA). Terdapat peningkatan yang signifikan di setiap aspek penilaian, dengan peningkatan tertinggi pada kemampuan menggunakan SimaPro sebesar 191,7%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta memperoleh keterampilan praktis dalam mengoperasikan *software* tersebut. Selain itu, pengetahuan tentang *software* SimaPro juga mengalami peningkatan sebesar 153,3%, yang menunjukkan efektivitas materi yang disampaikan. Meskipun peningkatan pemahaman konsep dasar LCA adalah yang terendah dengan kenaikan 78,3%, hal ini tetap signifikan dan menunjukkan bahwa para peserta telah

memperoleh pemahaman yang lebih baik setelah mengikuti kegiatan sosialisasi. Evaluasi ini mengindikasikan bahwa pelatihan ini sangat berhasil dalam meningkatkan kemampuan dan pemahaman peserta, terutama dalam aplikasi SimaPro untuk analisis keberlanjutan lingkungan dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa sosialisasi ini efektif dalam mendukung Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pangkep untuk melakukan evaluasi dampak lingkungan yang lebih efisien dan akurat, sehingga mendukung kebijakan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Fakultas Teknik UNHAS yang telah menyediakan bantuan Skema Pengabdian Fakultas Teknik UNHAS, dan kepada seluruh tim Departemen Teknik Industri UNHAS dan Lab Sistem Manufaktur. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak mitra yaitu Dinas Lingkungan Hidup Kab. Pangkep yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Benini, L., Sala, S., Pant, R. (2020). A systematic approach to environmental sustainability: Integrating life cycle assessment and policy goals. *Journal of Environmental Management*, 261, 110223.
- Fet, A. M., Holen, S., Meilgaard, E. (2022). Training and capacity building in life cycle assessment: Methods, tools, and practical examples. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 27, 455-465.
- Garcia-Herrero, I., Margallo, M., Onandía, R., Aldaco, R., & Irabien, A. (2019). Environmental challenges of the chlor-alkali production: Seeking answers from a life cycle approach. *Science of the Total Environment*, 651, 2085-2100.
- Gomes, J. F. S., Fonseca, A. P., da Silva, G. T. (2021). Integrating SimaPro in public decision-making processes: A case study in environmental impact assessment. *Journal of Cleaner Production*, 310, 127572.
- Hellweg, S., & Milà i Canals, L. (2014). Emerging approaches, challenges and opportunities in life cycle assessment. *Science*, 344(6188), 1109-1113.
- Huang, Y. A., Weber, C. L., Matthews, H. S. (2019). A review of life cycle assessment studies of bioenergy systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 102, 69-87.
- Johnson, E., Tay, L., & Bansal, P. (2019). Struggling to be sustainable: A qualitative study of intentions-behaviors inconsistencies in corporate environmental management. *Journal of Business Ethics*, 156(2), 359-381.
- Jolliet, O., Antón, A., Boulay, A. M. (2020). Life cycle assessment framework and applications in the environmental performance of production systems. *Environmental Science and Technology*, 54(12), 7073-7084.
- Makov, T., Fishman, T., Chertow, M. R., & Blass, V. (2019). What affects the secondhand value of smartphones: Evidence from eBay. *Journal of Industrial Ecology*, 23(3), 549-559.
- Martinez-Blanco, J., Finkbeiner, M., Schebek, L. (2021). Environmental sustainability in product design: Integrating LCA tools and techniques. *Sustainable Production and Consumption*, 25, 95-108.
- Mulder, K., Ferrer, D., & van Lente, H. (2021). What is sustainable technology?: Perceptions, paradoxes and possibilities. Routledge.
- PRé Sustainability. (2021). SimaPro: The world's leading LCA software. Retrieved from <https://simapro.com/>
- Sharma, R., Manzie, C., & Bessede, M. (2020). Applications of life cycle assessment in the electric power sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 110, 420-437.

- Sanchez, A. S., Silva, Y. L., Kalid, R. A., Cohim, E., & Torres, E. A. (2020). Waste bio-refineries for the cassava starch industry: New trends and review of alternatives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 117, 109477.
- Zhang, Y., Ren, S., Liu, Y., & Si, S. (2022). Green manufacturing: Current status, challenges and implementation. *Journal of Cleaner Production*, 332, 129898.

Sosialisasi Standar dan Prosedur Keselamatan Kapal Ikan bagi Nelayan di PPI Beba Kabupaten Takalar

Abd. Haris Djalante¹, Wihdat Djafar^{1*}, A.Sitti Chairunnisa¹, Mislihah Idrus¹,
Fadhil Rizki Clausthaldi¹, Syamsul Asri¹, Andi Ardianti¹, Muhammad Akbar Asis¹,
Wahyuddin¹, Rifkah Fitrah².
Universitas Hasanuddin¹
Politeknik Maritim AMI Makassar²
wihdat.djafar@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Kegiatan penangkapan ikan oleh nelayan di Indonesia memiliki karakteristik berisiko tinggi yang dikenal dengan istilah 3D: *dangerous*, *dirty*, dan *difficult*. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan nelayan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Beba, Kabupaten Takalar, mengenai standar dan prosedur keselamatan pelayaran kapal ikan. Melalui kegiatan sosialisasi, nelayan diberikan informasi peralatan keselamatan, prosedur keselamatan pelayaran, keselamatan kerja dan kesehatan kerja. Metode sosialisasi dilakukan menggunakan media brosur dengan pendekatan interaktif untuk setiap individu yang meliputi *pre-test*, penyampaian materi, dan *post-test* untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan. Hasil survei menunjukkan bahwa sebelum sosialisasi, tingkat pengetahuan nelayan sangat rendah, dengan hanya 13% – 39% dari 23 nelayan yang memahami standar keselamatan. Setelah sosialisasi, terdapat peningkatan signifikan, yakni 57% – 74% nelayan menunjukkan pemahaman yang lebih baik (meningkat 35% – 43%). Dari hasil kegiatan PkM ini, perlu dilakukan sosialisasi berkelanjutan untuk meningkatkan kesadaran dan implementasi prosedur keselamatan di kalangan nelayan, guna mengurangi risiko kecelakaan di laut.

Kata Kunci: Kapal Ikan; Nelayan; Prosedur Keselamatan; Resiko; Sosialisasi.

Abstract

Fishing activities by fishermen in Indonesia have high-risk characteristics known as 3D: *dangerous*, *dirty*, and *challenging*. This Community Service (PkM) activity aims to increase fishermen's knowledge at the Beba Fish Landing Base (PPI), Takalar Regency, regarding safety standards and procedures for fishing boat shipping. Through outreach activities, fishermen are provided information on safety equipment, shipping safety procedures, work safety, and occupational health. The socialization method uses brochure media with an interactive approach for each individual, including *pre-test*, delivery of material, and *post-test* to evaluate increased knowledge. The survey results showed that before the socialization, the level of fishermen's knowledge was deficient, with only 13% – 39% of the 23 fishermen understanding safety standards. After socialization, there was a significant increase of 57% – 74% of fishermen showed better understanding (increased 35% – 43%). Based on the results of this PkM activity, ongoing outreach needs to be carried out to increase awareness and implement safety procedures among fishermen to reduce the risk of accidents at sea.

Keywords: Fishing Boats; Fisherman; Safety Procedures; Risk; Socialization.

1. Pendahuluan

Kegiatan nelayan dalam penangkapan ikan di laut memiliki karakteristik 3D yakni *dangerous* (membahayakan), *dirty* (kotor), dan *difficult* (sulit). Kegiatan nelayan tersebut sangat berisiko tinggi terutama kapal-kapal yang dioperasikan umumnya berukuran kecil di wilayah perairan dimana cuaca dan gelombang lautnya tidak menentu (FAO dan Santara *et.al* dalam Wulandari *et.al*, 2022). Berdasarkan hasil investigasi KNKT, faktor – faktor yang mempengaruhi kecelakaan pelayaran antara lain adalah faktor teknis, cuaca, dan manusia (KNKT, 2023).

Kapal harus dalam kondisi layak dapat dioperasikan jika telah diawasi oleh personil kapal yang memiliki kecakapan serta pengetahuan peraturan, aturan, kode, dan petunjuk terkait dengan pelayaran. Sehingga sumber daya manusia (SDM) memegang peranan penting dalam hal keselamatan pelayaran (Weda, 2022). Namun demikian, untuk pengoperasian kapal-kapal sub-standar diantaranya kapal-kapal kecil terutama yang digunakan untuk penangkapan ikan, pengetahuan terkait perlengkapan dan keselamatan pelayaran masih sering diabaikan. Di Indonesia, kapal – kapal perikanan umumnya berukuran sekitar 5 GT, hanya sekitar 15% berukuran > 5 GT (Salim dkk, 2023).

Kapal-kapal penangkap ikan umumnya diawali oleh nelayan. Persepsi nelayan tentang keselamatan di kapal masih sangat rendah, sehingga banyak nahkoda dan awak kapal yang mengabaikan resiko pekerja di atas kapal, seperti tidak menggunakan alat keselamatan diri dalam pekerjaan walaupun sudah tersedia dan terlatih untuk pelatihan wajib (misalnya, sertifikasi *Basic Safety Training for Fisheries*) (Wulandari *et.al*, 2022).

Kondisi seperti ini sulit dihindari, oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan sosialisasi bagi nelayan untuk kapal penangkap ikan skala kecil terkait standar dan prosedur keselamatan kapal ikan. Kegiatan sosialisasi dilakukan bagi nelayan di pelabuhan perikanan yakni Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Beba. PPI Beba terletak di Desa Kecamatan Galesong Utara, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Kapal-kapal ikan yang sandar di PPI Beba ukurannya bervariasi hingga lebih dari 30GT, namun umumnya berukuran kurang dari 10 GT (Gambar 1). Kapal-kapal ikan tersebut beroperasi satu hingga tujuh hari di laut, dimana wilayah operasinya di sekitar wilayah Takalar hingga Spermonde.



Gambar 1. Kapal Ikan di PPI Beba

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka program PkM dengan topik: Sosialisasi Standar dan Prosedur Keselamatan Kapal Ikan bagi Nelayan di PPI Beba Kabupaten Takalar bertujuan untuk memberikan dasar pengetahuan standar dan prosedur keselamatan pelayaran serta pengenalan

standar perangkat keselamatan. Sosialisasi terkait dengan standar dan keselamatan pelayaran telah dilakukan sebelumnya dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat oleh Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin untuk kapal kayu angkutan penumpang (Idrus dkk, 2022; Chairunnisa dkk, 2021).

2. Latar Belakang Teori

2.1 Keselamatan Pelayaran

Keselamatan pelayaran berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2015 didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana persyaratan keselamatan terkait dengan angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim terpenuhi. Kecelakaan kapal (PP Nomor 62 Tahun 2013) mengakibatkan:

- a) Korban jiwa,
- b) Kerusakan atau tidak dapat beroperasinya kapal dan/atau fasilitas di perairan, serta
- c) Pencemaran laut.

Kapal-kapal penangkap ikan skala kecil memiliki ruang yang terbatas untuk aktivitas awak kapal, penyimpanan peralatan dan perlengkapan penangkapan ikan dan persediaan kebutuhan operasional pelayaran. Penyebab utama terjadinya kecelakaan kapal penangkap ikan antara lain: api di dalam kapal, kecelakaan awak kapal (terjatuh ke laut serta kecelakaan pribadi yang membahayakan awak kapal lainnya), kebocoran lambung kapal, kehilangan posisi dan terdampar, kehilangan alat penangkap ikan, kerusakan mesin, kehilangan sistem kemudi, kehilangan baling-baling, kerusakan pada kotak roda gigi, kekurangan persediaan, bertabrakan dengan kapal lain, kehilangan komunikasi, bajak laut, kandas dan cuaca buruk (FAO, 2021).

Faktor-faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan kapal adalah kelalaian manusia, kesalahan teknis dan cuaca (KNKT dan Hasugian dkk dalam Cahyasusila dan Pratama, 2022). Faktor manusia dalam kecelakaan kapal umumnya disebabkan oleh kategori *unsafe acts* (tindakan tidak aman) yakni sebesar 41% (Cahyasusila dan Pratama, 2022).

2.2 Peraturan Keselamatan Pelayaran

Untuk menjamin keselamatan pelayaran maka standar dan prosedur keselamatan pelayaran perlu diimplementasikan oleh pelaku pelayaran. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2015 mensyaratkan bahwa pihak-pihak yang wajib memenuhi standar keselamatan pelayaran yaitu: penyelenggara pelabuhan, penyelenggara angkutan laut, dan penyelenggara navigasi pelayaran. Standar keselamatan pelayaran terdiri atas: sumber daya manusia, sarana dan/atau prasarana, standar operasional prosedur, lingkungan dan sanksi.

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan keselamatan perlu dilakukan oleh awak kapal untuk mengurangi risiko dan dampak kecelakaan yang terjadi (Potto dkk, 2022). Di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2000 tentang Kepelautan, dibahas mengenai pengawakan kapal, ujian dan sertifikasi pelaut kapal penangkap ikan. Pengawakan kapal ikan harus sesuai berdasarkan area pelayaran, ukuran kapal, dan daya penggeraknya (Salim dkk, 2023).

2.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Kegiatan nelayan dalam penangkapan ikan terdiri dari beberapa tahap, yaitu: menyiapkan peralatan dan perlengkapan di darat, memindahkan peralatan dan perlengkapan ke atas kapal (*loading*), berlayar ke area penangkapan ikan, menyiapkan peralatan tangkap, mengoperasikan alat tangkap, mengangkat alat tangkap, berlayar menuju pelabuhan asal, dan *unloading* hasil tangkap dan peralatannya. Tahapan-tahapan kegiatan tersebut memiliki potensi bahaya di lingkungan kerja baik di laut maupun di darat. Aktivitas nelayan tersebut berisiko tinggi mengalami kecelakaan akibat kerja serta penyakit akibat kerja. Potensi bahaya yang ditimbulkan dalam aktivitas nelayan antara lain bahaya potensial kimia, fisika, biologi, ergonomi, lingkungan, dan psikososial (Rahman dkk, 2019; Vinezzia, 2021; Prasetyo dkk, 2022).

3. Metode

Kegiatan sosialisasi bertujuan untuk meningkatkan keselamatan pelayaran kapal bagi nelayan. Selain pemahaman, perlengkapan keselamatan serta penggunaannya diharapkan dapat diterapkan oleh para nelayan. Untuk itu kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan menggunakan media brosur yang berisi informasi peralatan keselamatan, prosedur keselamatan pelayaran, keselamatan dan kesehatan kerja (Gambar 2 dan 3) dimana kegiatan sosialisasi dilakukan secara interaktif kepada setiap individunya. Jumlah kapal nelayan yang masuk di PPI Beba setiap hari sekitar 30-40 kapal berukuran kurang dari 5 GT yang umumnya diawali oleh 1 hingga 3 nelayan. Sehingga target sosialisasi dilakukan terhadap 23 nelayan. Adapun kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan pada tanggal 30 September 2023 dengan jumlah peserta sosialisasi sebanyak 23 nelayan.

Adapun tahapan pelaksanaan sosialisasi sebagai berikut:

- Tahap pertama; *pre-test* dilakukan sebelum tim melaksanakan sosialisasi untuk mengetahui tingkat pemahaman nelayan terhadap keselamatan pelayaran.
- Tahap kedua; penyampaian materi standar dan prosedur keselamatan pelayaran.
- Tahap ketiga; *post-test* dilakukan setelah menyampaikan materi untuk mengevaluasi tingkat pemahaman nelayan terkait dengan standar dan prosedur keselamatan pelayaran.

Materi sosialisasi yang diberikan meliputi:

- Pengetahuan umum keselamatan pelayaran, tanggungjawab akan keselamatan pelayaran
- Memperkenalkan jenis-jenis peralatan keselamatan dan penggunaannya
- Prosedur keselamatan pelayaran, bagaimana mencegah terjadinya kecelakaan kapal dan merespon kondisi darurat.
- Pengetahuan tentang bahaya di tempat kerja mereka baik di darat maupun di laut, penjelasan potensi bahaya yang dapat ditimbulkan oleh aktivitas nelayan.
- Pengetahuan umum keselamatan dan kesehatan kerja, pentingnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dalam aktivitas nelayan, pencegahan dan penanggulangan kecelakaan kerja.



Gambar 2. Brosur Sosialisasi Standar dan Prosedur Keselamatan Pelayaran

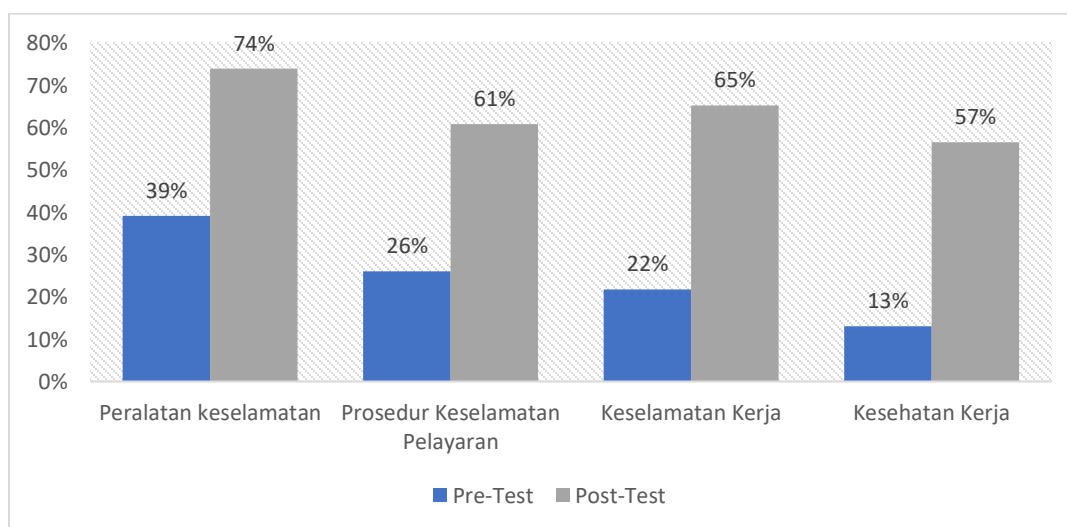


Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi Standar dan Prosedur Keselamatan Pelayaran

4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan sosialisasi dilakukan langsung secara interaktif kepada setiap individu nelayan. Evaluasi tingkat pengetahuan nelayan dilakukan dengan mengajukan empat pertanyaan survei yang merupakan materi sosialisasi yakni peralatan keselamatan, prosedur keselamatan pelayaran, keselamatan kerja dan kesehatan kerja sebelum dan setelah sosialisasi. Secara umum hasil survei *pre-test* (Gambar 4) menunjukkan bahwa hanya sedikit nelayan yang tahu informasi terkait standar dan prosedur keselamatan pelayaran (13% – 39% dari 23 nelayan). Terdapat 9 nelayan (39%) dari 23 orang yang dapat menyebutkan lebih dari 2 jenis peralatan keselamatan. Minimnya pengetahuan terkait peralatan keselamatan karena pada umumnya mereka hanya menggunakan peralatan yang sederhana, yakni berupa tali, jerigen dan gabus. Enam nelayan (26%) pernah mendengar informasi terkait prosedur keselamatan pelayaran, 5 nelayan (22%) mengetahui informasi keselamatan kerja, dan hanya terdapat 3 nelayan (13%) yang mengetahui informasi kesehatan kerja.

Dari hasil *post-test* diketahui tingkat pengetahuan nelayan mengalami peningkatan setelah kegiatan sosialisasi yakni menjadi 57% – 74% untuk empat materi pokok standar dan prosedur keselamatan pelayaran dengan peningkatan pengetahuan sebesar 35% – 43%. Tujuh belas nelayan (74%) dari 23 orang telah dapat menyebutkan lebih dari 2 jenis peralatan keselamatan. Empat belas nelayan (61%) telah mengetahui prosedur keselamatan pelayaran, 15 nelayan (65%) mengetahui informasi keselamatan kerja, dan 13 nelayan (57%) telah mengetahui informasi kesehatan kerja. Dengan demikian, para nelayan dapat mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran mereka akan pentingnya standar dan prosedur keselamatan pelayaran.



Gambar 4. Diagram Hasil Survei Pre-test dan Post-test Kegiatan Sosialisasi

5. Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi standar dan prosedur keselamatan pelayaran bagi nelayan di PPI Beba, Kabupaten Takalar, menunjukkan dampak positif dalam meningkatkan pengetahuan nelayan tentang keselamatan di laut. Dari hasil evaluasi, terlihat bahwa sebelum sosialisasi, pengetahuan

nelayan tentang peralatan keselamatan, prosedur keselamatan pelayaran, keselamatan kerja dan kesehatan kerja sangat minim yakni dan setelah pelaksanaan sosialisasi, terdapat peningkatan dalam pemahaman mereka sebesar 35% – 43%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi mampu meningkatkan pengetahuan nelayan dalam hal standar dan prosedur keselamatan pelayaran. Oleh karena itu, rekomendasi untuk kegiatan sosialisasi lebih lanjut diperlukan untuk memperkuat pengetahuan dan penerapan keselamatan pelayaran di kalangan nelayan, serta untuk meningkatkan standar keselamatan kerja secara keseluruhan di sektor perikanan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Teknik UNHAS yang telah menyediakan bantuan Skema Pengabdian Fakultas Teknik UNHAS .

Daftar Pustaka

- Cahyasusila, A. B., Pratama, M. H. B., (2022). Analisis Faktor Manusia pada Kecelakaan Kapal di Wilayah Indonesia. *Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*. 10 (2).
- Chairunnisa, A. S., Idrus, M., Hasbullah, M., Baso, S., Haris, A., Djafar, W., Nugraha, A. M., Anggraini, A. D. E., (2021). Sosialisasi Standar dan Prosedur Keselamatan Pelayaran Wilayah Gugus Kepulauan Sangkarrang Kota Makassar *Jurnal. Jurnal Tepat, FT Unhas*. 4 (1).
- Food and Agriculture Organization (FAO), 2021. *Keselamatan di Laut Untuk Nelayan Skala Kecil*. Rome.
- Idrus, M., Chairunnisa, A. S., Haris, A., Djafar, W., Frianto, F., Anggraini, A. D. E., Hamzah, Clausthaldi, F., Fitriah, R., (2022). Sosialisasi Standar dan Prosedur Keselamatan Pelayaran Penyeberangan Rute Kera Kera – Lakkang. *Jurnal Tepat, FT Unhas*. 5 (1).
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), 2023. *Laporan Statistik Investigasi Kecelakaan Transportasi Tahun 2023 Semester 1*. Jakarta.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia, (2015). *Standar Keselamatan Pelayaran*. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2015.
- Pemerintah Republik Indonesia, (2000). *Kepelautan*. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2000.
- Pemerintah Republik Indonesia, (2013). *Investigasi Kecelakaan Transportasi*. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2013.
- Potto, I., Sudarmo, S. Tj., Handayani, S., Tatiana, Y., Racardianto, P., (2022). Analisis Sertifikasi Pelaut, Keterampilan, dan Kesejahteraan Awak Kapal Sebagai Variabel Mediasi Terhadap Kinerja Operasional Kapal. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*. 24: 33 – 40.
- Prasetyo, U., Sarianto, D., Nugraha, D. R., (2020). Alisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Di Kapal Long Line KM. Anna Rizky 7 yang Berbasis di Cilacap. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 2 (1): 49 – 64.
- Rahman, I., Mallapiang, M., Fachrin, S. A., (2019). Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Saat Melaut pada Penangkap Ikan di Kelurahan Lappa Kecamatan Sinjai Utara. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*. 13 (6).
- Salim, Pratama, W., Wibowo, W., Astriawati, N., (2023). Implementasi Regulasi Nasional terhadap Keselamatan Kapal Penangkap Ikan (Studi Kasus: Pelabuhan Perikanan Pantai Sadeng, Giri Subo, Gunung Kidul). *Jurnal Baruna Horizon*. 6 (2).

- Vinezia, D., (2021). Identifikasi Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Aktivitas Nelayan. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 3 (1).
- Wulandari, S., Rapi, N. L., Putra, D. P., (2022). Analisis Kelengkapan Alat Keselamatan pada Kapal Perikanan di Pangkalan Pendaratan Ikan Beba. *Lutjanus*. 27 (2): 71-83.
- Weda, I., (2022). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Keselamatan Pelayaran (Studi Pada KSOP Tanjung Wangi). *EBISMEN (Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen)*. 1 (1): 92-107.

Optimalisasi Edukasi Keuangan: Sosialisasi Gemar Menabung Bagi Generasi Muda Desa Balassuka

Nurul Fajrina^{1*} dan Firman Husain²

Program Studi Ilmu Aktuaria, Fakultas MIPA, Universitas Hasanuddin¹

Program Studi Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin²

nunafajrinaa@gmail.com^{1*}

Abstrak

Program Optimalisasi Edukasi Keuangan: Sosialisasi Gemar Menabung bagi Generasi Muda Desa Balassuka bertujuan untuk meningkatkan literasi keuangan siswa sekolah dasar dan menengah pertama. Program ini melibatkan pemberian materi edukasi mengenai pentingnya menabung, praktik kreatif pembuatan celengan dari bahan daur ulang, serta evaluasi menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Hasil analisis menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman siswa, dengan rata-rata skor *pre-test* sebesar 68 meningkat menjadi 85 pada *post-test*, berdasarkan uji *Paired Sample T-Test* dengan nilai signifikansi $< 0,001$. Temuan ini menunjukkan bahwa program berhasil meningkatkan kesadaran siswa akan pentingnya menabung sejak dini, baik sebagai kebiasaan positif maupun keterampilan dasar dalam pengelolaan keuangan. Selain itu, program ini menekankan pentingnya literasi keuangan yang terstruktur sebagai fondasi untuk mempersiapkan generasi muda dalam menghadapi tantangan keuangan di masa depan. Diharapkan, keberlanjutan program ini dapat didukung oleh peran aktif orang tua dan guru dalam memotivasi siswa untuk mempertahankan kebiasaan menabung. Upaya ini juga diharapkan mampu menginspirasi pelaksanaan program serupa pada masa mendatang.

Kata Kunci: Desa Balassuka; Gemar Menabung; Generasi Muda; Literasi Keuangan; Program KKN.

Abstract

The program Optimization of Financial Education: Promoting a Saving Habit among the Youth of Balassuka Village aims to enhance financial literacy among elementary and junior high school students. This initiative included delivering educational materials on the importance of saving, conducting creative activities to make piggy banks from recycled materials, and evaluating results through Pre-tests and post-tests. Data analysis revealed a significant improvement in students' understanding, with the average pretest score of 68 increasing to 85 in the post-test, based on a Paired Sample T-Test with a significance value of < 0.001 . These findings indicate the program's success in raising awareness about saving as a positive habit and a fundamental financial management skill. Furthermore, the program highlights the importance of structured financial literacy education as a foundation for preparing the younger generation to face future financial challenges. It is hoped that the program's sustainability will be supported by active roles from parents and teachers in encouraging students to maintain saving habits. This initiative is also expected to inspire similar programs in the future.

Keywords: Balassuka Village; Saving Culture; Youth; Financial Literacy; Community Service Program.

1. Pendahuluan

Desa Balassuka adalah salah satu dari delapan desa yang terletak di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Berdasarkan informasi dari Profil Desa Balassuka (2024), dengan luas wilayah mencapai 11.170 m², desa ini berbatasan langsung dengan beberapa wilayah, yaitu Kecamatan Sinjai Barat, Kabupaten Sinjai di sebelah timur, Desa Tabbinjai dan Desa Mamampang di sebelah utara, Desa Bolaromang di sebelah selatan, serta Desa Kanrapi dan Desa Tonasa di sebelah barat.

Secara geografis, Desa Balassuka berada di dataran tinggi dengan tekanan udara yang relatif rendah, dan mayoritas penduduknya, yang berjumlah sekitar 2.630 jiwa, bergantung pada sektor

pertanian sebagai sumber penghasilan utama mereka. Kondisi geografis ini, bersama dengan struktur ekonomi yang bergantung pada pertanian, memengaruhi dinamika sosial dan ekonomi desa, termasuk dalam aspek pengelolaan keuangan.

Mayoritas penduduk desa bekerja sebagai petani dengan pendapatan yang tidak menentu, sehingga kemampuan untuk mengelola keuangan dengan baik menjadi sangat penting. Namun, pada kenyataannya, kesadaran dan pengetahuan mengenai pentingnya menabung sejak dini masih sangat minim, terutama di kalangan anak-anak.

Menabung adalah cara yang efektif untuk belajar berhemat dan merencanakan keuangan. Kegiatan menabung melibatkan penyisihan sebagian uang yang dimiliki untuk disimpan dalam jangka waktu tertentu. Aktivitas ini sangat penting dan sebaiknya tidak diabaikan. Kebiasaan menabung harus dimulai sejak usia dini, karena memberikan dampak positif. Dengan menabung, kita dapat menjadi lebih hemat dan sekaligus belajar mengelola keuangan dengan lebih baik (Murtani, 2019).

Kebiasaan menabung merupakan salah satu keterampilan dasar dalam pengelolaan keuangan yang seharusnya ditanamkan sejak dini. Sayangnya, di Desa Balassuka, anak-anak kurang mendapatkan edukasi mengenai pentingnya menabung. Hal ini disebabkan oleh kurangnya akses terhadap informasi keuangan dan minimnya peran orang tua serta sekolah dalam memberikan edukasi finansial. Kondisi ini dapat berdampak negatif pada kemampuan anak-anak dalam mengelola keuangan mereka di masa depan.

Program sosialisasi gemar menabung bagi anak-anak di Desa Balassuka dipilih sebagai salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan anak-anak tentang pentingnya menabung serta bagaimana mereka dapat mempraktekannya dalam kehidupan sehari-hari. Program ini juga diharapkan dapat meningkatkan literasi keuangan anak bukan sekedar mengenalkan uang, tetapi juga menjadi sebuah konsep untuk mengajarkan dan memotivasi anak untuk mengelola uang secara bijak dan membuat mereka mampu untuk mengendalikan diri dalam menggunakan uang sesuai dengan kebutuhan bukan karena keinginan.

Membiasakan anak menabung sejak usia dini dapat membantu membentuk kepribadian yang positif. Dengan menabung, anak-anak belajar melatih kesabaran sekaligus mempersiapkan tabungan untuk masa depan mereka (Riski *et al.*, 2023). Penelitian lain mengatakan bahwa mengenalkan kebiasaan menabung kepada anak sejak usia dini diharapkan dapat membangun kembali budaya menabung di kalangan generasi muda Indonesia di masa depan, yang pada gilirannya akan memberikan manfaat bagi kemajuan bangsa dan negara (Marlina & Iskandar, 2019).

Corporate Affair Citi Indonesia menyatakan bahwa ada beberapa langkah untuk membantu anak belajar mengelola uang mereka. Pertama, penting untuk menjelaskan konsep pengelolaan uang yang baik, termasuk arti uang itu sendiri. Kedua, anak perlu memahami bahwa mendapatkan uang tidaklah mudah. Ketiga, motivasi anak untuk menabung dengan cara mengajarkan dan mendorong mereka untuk menyisihkan sebagian dari uang jajan mereka untuk ditabung (Linda *et al.*, 2022).

Dalam pelaksanaannya, program ini melibatkan peran aktif dari pemerintah desa dan sekolah. Dukungan dari masyarakat setempat sangat penting untuk keberhasilan program ini. Dengan sumber daya dan dukungan lokal yang ada, diharapkan program ini dapat berjalan dengan lancar dan mencapai tujuan yang diharapkan.

2. Latar Belakang

2.1 Literasi Keuangan

Secara umum, literasi keuangan atau kecerdasan finansial merujuk pada pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengelola aset keuangan dengan baik. Namun, salah satu kelemahan utama adalah kurangnya pendidikan mengenai hal ini di tingkat sekolah, yang seringkali mengakibatkan kesulitan dalam mengelola keuangan pribadi di masa dewasa. Pendidikan keuangan di sekolah seharusnya berfungsi untuk mempersiapkan anak-anak agar menjadi ahli dalam mengelola keuangan keluarga mereka. Untuk mendukung pendidikan literasi keuangan, sekolah perlu menyediakan sistem yang efektif yang memungkinkan anak-anak belajar mengelola keuangan pribadi mereka. Oleh karena itu, sekolah diharapkan dapat membekali siswa dengan keterampilan, perilaku, dan pengetahuan dasar mengenai literasi keuangan, terutama mengingat fenomena saat ini yang ditandai dengan perubahan pola kerja, penghematan, dan tingginya tingkat pengangguran di berbagai negara (Yuwono, 2020).

Menurut *The National Financial Educator Council* (2020:1), literasi keuangan adalah pengembangan keterampilan dan pengetahuan di bidang keuangan yang memungkinkan individu merasa percaya diri dan mampu mengambil tindakan yang efektif, baik untuk diri sendiri, keluarga, maupun komunitas global. Beberapa aspek konkret dari literasi keuangan mencakup tabungan, pinjaman, investasi, penganggaran, asuransi, persiapan pensiun, dan perencanaan pajak. Agar literasi keuangan dapat diterapkan dengan baik, diperlukan pendidikan keuangan yang efektif yang dimulai sejak usia pra-sekolah dan sekolah dasar, dengan fokus pada konsep-konsep keuangan pribadi. Namun, sistem pendidikan keuangan yang baik tidak hanya bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang keuangan, tetapi juga mendorong siswa untuk memiliki kemampuan dalam mengambil keputusan dan berpikir kritis.

Literasi keuangan adalah kemampuan untuk memahami dan mengelola malah keuangan. Kesadaran akan literasi keuangan memiliki dampak jangka panjang yang dapat menjaga kondisi keuangan agar tetap stabil, aman, sejahtera, dan damai. Pentingnya literasi keuangan tidak hanya berpengaruh pada kebutuhan individu, tetapi juga berdampak pada kemajuan ekonomi dan bisnis suatu negara. Dengan demikian, kemajuan pembangunan suatu negara dapat dilihat dari kesadaran masyarakat akan pentingnya literasi keuangan di sektor keuangan (Choerudin *et al.*, 2023).

2.2 Metode Pre-test dan Post-test

Penelitian ini mengadopsi model evaluasi empat tingkat yang dikembangkan oleh Kirkpatrick sebagai metode evaluasi yang dipilih. Fokus dari penelitian ini adalah untuk menilai sejauh mana peserta didik memahami informasi yang disampaikan selama sesi sosialisasi. Desain yang digunakan adalah *pre-test – post-test*, yang merupakan metode pengukuran umum dalam penelitian. Selain itu, penelitian ini akan mengukur level 2 dari model evaluasi Kirkpatrick, yaitu tingkat pembelajaran peserta selama mengikuti program pelatihan. Dalam desain ini, peserta didik akan diberikan serangkaian pertanyaan pada awal dan akhir kegiatan pelatihan. Desain *pre-test – post-test* sering dipakai ketika intervensi (dalam hal ini, materi sosialisasi) dilaksanakan di antara dua waktu yang sama untuk semua responden (Hati, 2023).

2.3 Uji T (Paired Sample T-Test)

Uji-T adalah metode statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nol. Metode ini khususnya diterapkan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang

signifikan antara dua kelompok dengan ukuran sampel kecil (umumnya $n < 30$) dan ketika data tidak terdistribusi secara normal. Dalam Uji-T, nilai t-statistik dihitung berdasarkan perbedaan rata-rata antara kedua kelompok, serta mempertimbangkan variabilitas dan ukuran sampel dari masing-masing kelompok.

Pada penelitian ini akan menggunakan Uji *Paired Sample T-Test*. Uji *paired t-test*, yang juga dikenal sebagai uji *t-test* berpasangan, adalah metode statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua sampel yang saling terkait yang diambil dari subjek yang sama. Uji ini diterapkan ketika terdapat dua set data yang diukur pada subjek yang sama sebelum dan setelah perlakuan, atau dalam situasi di mana pasangan data yang dianalisis memiliki hubungan atau ketergantungan, seperti pada pengukuran sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang sama.

Paired sample t-test adalah analisis yang melibatkan dua pengukuran pada subjek yang sama untuk mengevaluasi efek dari suatu perlakuan tertentu. Jika perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh, maka perbedaan rata-rata antara kedua pengukuran akan sama dengan nol. Ciri khas yang sering ditemui dalam kasus berpasangan adalah satu individu (objek penelitian) menerima dua perlakuan yang berbeda (Syafriani *et al.*, 2023).

3. Metode

Sehubungan dengan permasalahan yang telah disebutkan di atas, maka kegiatan pengabdian ini menawarkan solusi melalui dua tahapan, yaitu tahapan pemberian materi dan praktek pembuatan alat menabung.

3.1 Implementasi Kegiatan

Implementasi kegiatan pengabdian terdiri dari pemberian materi sosialisasi itu sendiri dan diikuti dengan pengukuran capaian kegiatan.

3.2 Materi Kegiatan Program

Materi kegiatan program ini disajikan dalam *slide* presentasi yang memuat materi literasi keuangan, terutama menabung. Materi berupa pengertian menabung, manfaat menabung, cara menabung, dan tips menabung bagi peserta didik.

3.3 Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan Sosialisasi Gemar Menabung bagi Generasi Muda Desa Balassuka dilaksanakan pada tanggal 15 Juli 2024 hingga 25 Juli 2024. Kegiatan ini terdiri dari beberapa tahapan yang dirancang untuk memastikan efektivitas program dan keterlibatan aktif dari peserta.

Gambar 1 merupakan tahapan yang dilaksanakan dalam menyusun dan menjalankan program ini. Tahapan pertama dimulai dengan berdiskusi bersama perangkat desa dan tenaga kependidikan, yakni guru, untuk mengidentifikasi sejauh mana tingkat kebutuhan akan literasi keuangan bagi generasi muda di desa tersebut.



Gambar 1. Program Kerja Sosialisasi Gemar Menabung Sejak Dini. (a) Diskusi Awal, (b) Koordinasi dengan Sekolah, (c) Pemberian Materi, dan (d) Kegiatan Praktik Kreatif.

Tahapan kedua adalah kunjungan ke setiap sekolah di Desa Balassuka untuk meminta izin pelaksanaan program sekaligus menyampaikan alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan, termasuk materi ajar dan bahan praktik membuat celengan. Selama kunjungan ini, tim juga berkoordinasi dengan pihak sekolah untuk menyusun jadwal pelaksanaan dan menyiapkan logistik yang diperlukan.

Tahapan ketiga adalah memberikan *pre-test* kepada siswa mengenai literasi keuangan sebelum pemberian materi. Pemberian materi literasi keuangan yang mencakup penjelasan tentang pentingnya menabung dan manfaat kebiasaan menabung sejak dini. Materi ini disampaikan secara interaktif, menggunakan media visual dan permainan edukatif untuk membantu anak-anak memahami konsep-konsep dasar keuangan dengan cara yang menarik dan mudah dimengerti.

Tahapan keempat adalah pengembangan kreativitas siswa melalui kegiatan membuat celengan sendiri menggunakan botol bekas. Kegiatan ini tidak hanya mengajarkan mereka tentang manajemen keuangan, tetapi juga memberikan keterampilan praktis dalam memanfaatkan limbah plastik secara kreatif. Melalui pembuatan celengan ini, siswa diajak untuk lebih menghargai nilai uang dan pentingnya menabung, sambil belajar tentang konsep daur ulang dan keberlanjutan lingkungan.

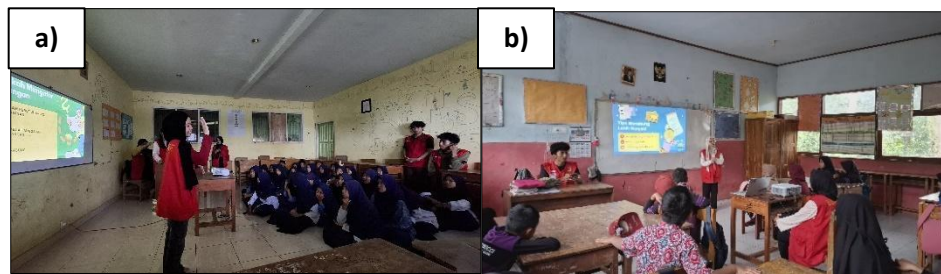
Tahapan terakhir adalah memberikan *post-test* untuk mengukur pemahaman siswa sejauh mana mereka mengerti setelah pemberian materi dan praktik membuat celengan. *Post-test* ini juga bertujuan untuk mengukur apakah terdapat perbedaan nilai yang signifikan sebelum dan sesudah pemberian materi atau tidak.

3.4 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Keberhasilan program kerja "Optimalisasi Sosialisasi Gemar Menabung bagi Anak-Anak di Desa Balassuka Sejak Usia Dini" ditentukan melalui pengukuran peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep literasi keuangan, terutama terkait pentingnya menabung. Pengukuran ini menjadi indikator utama dalam menilai efektivitas program sosialisasi. Apabila terdapat peningkatan yang signifikan dalam skor tes siswa, maka dapat disimpulkan bahwa program telah berhasil mencapai tujuannya, yaitu meningkatkan literasi keuangan di kalangan peserta didik. Pelaksanaan pengukuran capaian kegiatan meliputi dua, yaitu:

3.4.1 Pre-test

Kegiatan program kerja ini dimulai dengan pelaksanaan tes awal (*pre-test*) kepada peserta didik, yang bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman mereka mengenai literasi keuangan, khususnya dalam hal menabung. Data yang diperoleh dari *pre-test* ini akan digunakan sebagai dasar untuk menilai seberapa efektif materi yang akan diberikan selama program berlangsung.



Gambar 2. Pemberian Materi (a) Pemberian Materi di MTS Muhammadiyah Balassuka dan (b) Pemberian Materi di SD Inpres Bocci Balassuka

Seperti yang terlihat pada Gambar 2, tahapan berikutnya adalah penyampaian materi. Materi ini disampaikan dengan menggunakan media proyektor yang dilengkapi dengan animasi, guna menarik perhatian dan menjaga fokus peserta didik. Isi materi mencakup penjelasan tentang apa itu menabung, tujuan menabung, manfaat dari kebiasaan menabung, serta tips menabung yang relevan bagi siswa yang masih duduk di bangku sekolah. Tujuannya adalah agar peserta didik tidak hanya memahami konsep menabung, tetapi juga termotivasi untuk mulai mengembangkan kebiasaan tersebut sejak dini.



Gambar 3. Praktik Membuat Celengan (a) Praktik Membuat Celengan di SD Inpres Bocci Balassuka dan (b) Praktik Membuat Celengan di MTS Muhammadiyah Balassuka

Setelah pemberian materi, kegiatan dilanjutkan dengan sesi praktik, di mana peserta didik diajak untuk membuat celengan dari botol plastik bekas, seperti diperlihatkan pada Gambar 3. Siswa diminta membawa botol plastik dari rumah, sementara alat dan bahan lainnya, seperti cat, kuas, lem lilin, dan gunting, disediakan oleh tim pelaksana. Hasil kerajinan pada Gambar 4 dapat digunakan oleh peserta didik untuk menabung dan hasil karya yang kreatif diharapkan mampu memotivasi mereka untuk menabung. Kegiatan ini tidak hanya mengajarkan keterampilan praktis dalam memanfaatkan limbah plastik, tetapi juga menanamkan nilai-nilai ekonomi dan lingkungan kepada peserta didik.



Gambar 4. Hasil Pembuatan Celengan (a) Hasil Praktik di MTS Muhammadiyah Balassuka dan (b) Hasil Praktik di SD Inpres Bocci Balassuka

3.4.2 Post-test

Tahapan terakhir dari program kerja ini adalah pelaksanaan tes akhir (*post-test*), yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman peserta didik setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Hasil dari *post-test* ini akan dibandingkan dengan *pre-test* untuk menilai efektivitas program dan sebagai indikator utama keberhasilan kegiatan yang telah dilaksanakan.

4. Hasil dan Diskusi

Sebagai bagian dari evaluasi program kerja, diambil sampel sebanyak 10 dari 18 orang siswa MTS Muhammadiyah Balassuka yang mengikuti kegiatan ini dari awal hingga akhir. Sampel ini dipilih secara acak untuk memastikan keberagaman dalam tingkat pemahaman awal mereka mengenai literasi keuangan, khususnya tentang menabung. Setiap peserta yang terpilih diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk menilai efektivitas program yang telah dilaksanakan. Hasil dari 10 sampel seperti yang terlihat pada Tabel 1 digunakan sebagai data utama untuk mengukur sejauh mana program kerja mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap pentingnya menabung sejak dini.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-Test

No	Responden	Pre-test	Post-Test
1	Adila Azzahra	50	80
2	Diandra Sabrina	70	80
3	Jurianti Susisusanti	60	90
4	Muhlizatul Yasyim	80	90
5	Mutia	70	80
6	Mutiara	90	100
7	Nafilatul Mahira	60	90
8	Nasrawati	50	70
9	Nirwana	80	90
10	Nur Syahira	70	80

Tabel 2. Statistika Deskriptif

	N	Min.	Max.	Mean	Std. Deviation
Sebelum Diberikan Materi	10	50,00	90,00	68,0000	13,16561
Setelah Diberikan Materi	10	70,00	100,00	85,0000	8,49837
Valid N (listwise)	10				

Berdasarkan data tes pemahaman peserta didik pada Tabel 2, bahwa nilai rata-rata peserta didik setelah diberikan materi lebih tinggi dibanding nilai rata-rata peserta didik sebelum materi diberikan. Pada kelas *pre-test* semula rata-rata adalah 68 kemudian pada saat kelas *post-test* naik menjadi 85.

Kemudian untuk mengetahui perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* maka harus melakukan uji hipotesis atau pengambilan keputusan. Dalam menentukan keputusan maka dibutuhkan uji prasyarat. Uji prasyarat dalam penentuan analisis ini meliputi uji normalitas dan homogenitas, berikut ini hasil uji prasyarat analisis hasil normalitas *pre-test* – *post-test*.

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Data berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (p-value) > 0,05.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum Diberikan Materi	,160	10	,200*	,942	10	,575
Setelah Diberikan Materi	,222	10	,178	,906	10	,258

*. Ini adalah batas bawah dari signifikansi yang sebenarnya.

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji normalitas *pre-test* – *post-test* memiliki nilai sig. > 0,05. Hasil perhitungan skor *pre-test* diketahui nilai sig sebesar 0,200 sedangkan pada kelas *post-test*

diketahui nilai sig. sebesar 0,178 keduanya lebih besar dari 0,05. Maka dapat disimpulkan kedua hasil *pre-test* – *post-test* berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis yakni uji normalitas diketahui kedua data tersebut memiliki distribusi yang normal. Langkah selanjutnya yakni melakukan uji t melalui *software* SPSS. Penelitian ini menggunakan komparasi dua sampel independen (tidak berkorelasi). Uji t digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata statistik antara nilai siswa sebelum dan sesudah materi diberikan. Berikut ini hasil uji t dua pihak sampel berpasangan dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%.

Hipotesis yang diajukan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

H_1 = Terdapat perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 4. Uji Sampel Berpasangan

	Perbedaan Berpasangan					t	df	Signifikansi	
	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	Batas Bawah	Batas Atas			Nilai p Sisi Satu	Nilai p Sisi Dua
Sebelum Diberikan Materi – Setelah Diberikan Materi	-17,000	9,4868	3,0000	-23,7864	-10,2135	-5,667	9	<,001	<,001

Nilai t sebesar -5,667 menunjukkan bahwa ada perbedaan antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*, di mana rata-rata nilai *post-test* lebih tinggi daripada *pre-test*. Seperti yang terlihat pada tabel 4, nilai signifikansi (*p-value*) yaitu < 0,001 berarti perbedaan tersebut sangat signifikan secara statistik.

Karena nilai $p < 0,05$ (bahkan lebih kecil dari 0,001), maka H_0 ditolak yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Dengan menolak H_0 , maka H_1 diterima yang berarti bahwa memang terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* terkait literasi keuangan, khususnya pentingnya menabung, dapat disimpulkan bahwa program kerja ini berhasil mencapai tujuannya. Adanya peningkatan pemahaman siswa setelah mengikuti rangkaian kegiatan menunjukkan efektivitas program dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mereka tentang pentingnya menabung sejak dini.

Keberhasilan ini tidak hanya menjadi indikator pencapaian tujuan program, tetapi juga menjadi bukti bahwa edukasi keuangan yang tepat dapat memberikan dampak positif yang signifikan bagi generasi muda di Desa Balassuka. Dengan demikian, diharapkan program ini dapat menjadi langkah awal yang berkelanjutan dalam upaya meningkatkan literasi keuangan di kalangan anak-anak dan remaja, serta menginspirasi inisiatif serupa di masa mendatang.

5. Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan program kerja "Optimalisasi Edukasi Keuangan: Sosialisasi Gemar Menabung bagi Generasi Muda Desa Balassuka," dapat disimpulkan bahwa program ini terlaksana dengan baik dan berhasil mencapai tujuan utamanya. Program ini telah mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai pentingnya menabung sejak dini, yang terbukti dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan literasi keuangan di

kalangan peserta didik. Nilai rata-rata *pre-test* sebesar 68 meningkat menjadi 85 pada *post-test*, menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan. Uji statistik *Paired Sample T-Test* juga mengonfirmasi bahwa perbedaan nilai sebelum dan sesudah program sangat signifikan secara statistik dengan nilai $p < 0,001$. Kegiatan ini tidak hanya menambah wawasan siswa tentang manajemen keuangan, tetapi juga mendorong mereka untuk mengembangkan kebiasaan menabung yang lebih disiplin dan bertanggung jawab. Selain itu, pengenalan cara kreatif dalam memanfaatkan limbah plastik sebagai celengan juga menambah nilai edukatif dari program ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Hasanuddin atas dukungan pendanaan yang memungkinkan pelaksanaan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada masyarakat Desa Balassuka atas sambutan hangat dan dukungan yang luar biasa selama program berlangsung. Tak lupa, penghargaan yang tulus disampaikan kepada teman-teman KKN 112 Posko Desa Balassuka atas motivasi dan kebersamaan yang telah menjadi bagian penting dari keberhasilan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Council, T. N. F. E. (2020). What is Financial Literacy? Retrieved November 1, 2024, from <https://www.financialeducatorsCouncil.org/financial-literacy-definition/>.
- Choerudin, A., Zulfachry, Widyaswati, R., Warpindyastuti, L. D., Khasanah, J. S. N., Harto, B., Fauziah, N., Sohilauw, M. I., Nugroho, L., Suharsono, J., & Paramita, S. (2023). Literasi Keuangan. In *Banking Journalist Academy* (Issue June).
- Hati, F. S. (2023). Evaluasi Skor Pre-test dan Post-Test Peserta Pelatihan Pelayanan Kontrasepsi bagi Dokter dan Bidan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan di BKKBN Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Edutraind: Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan*, 7(1), 67–78. <https://doi.org/10.37730/edutraind.v7i1.220>.
- Linda, R., Nurhayani, & Nazaruddin. (2022). Sosialisasi Menabung Sejak Dini. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ekonomi Dan Hukum (JPMEH)*, 1(1), 31–39.
- Marlina, N., & Iskandar, D. (2019). Gerakan Menabung Sejak Dini di Rowosari. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(1), 27–32. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jpv/article/view/4804>.
- Murtani, A. (2019). Sosialisasi Gerakan Menabung. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat 2019 Sindimas*, 1(1), 279–283.
- Profil Desa Balassuka (2024). Diakses pada 24 Agustus 2024 dari <https://balassuka.digitaldesa.id/profil>.
- Riski, R. W. M., Nuzuli, A. K., & Oktaviana, W. (2023). Meningkatkan Kesadaran Budaya Menabung Sejak Dini Pada Anak-anak Pengajian Masjid Istiqomah di Nagari Batang Arah Tapan. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 2(4), 346–351. <https://doi.org/10.59025/js.v2i4.142>.
- Syafriani, D., Darmana, A., Syuhada, F. A., & Sari, D. P. (2023). Buku Ajar Statistik Uji Beda Untuk Penelitian Pendidikan (Cara Dan Pengolahannya Dengan SPSS). *Cv.Eureka Media Aksara*, 1–50.
- Yuwono, W. (2020). Konseptualisasi Peran Strategis dalam Pendidikan Literasi Keuangan Anak melalui Pendekatan Systematic Review. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1419–1429. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.663>.

Pemanfaatan Kekayaan Geologi Daerah Wisata Celebes Canyon Desa Libureng Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru

Haerany Sirajuddin^{1*}, Hendra Pachri¹, A. M. Imran¹, Rohaya Langkoke¹, Kaharuddin¹, Sultan¹, Safri Burhanuddin¹, Bahrul¹, Lidemar Halide², Dwi Nuraeni A³., A.Mifthahul Jannah¹

Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
Program Studi Doktor Teknologi Kebumian dan Lingkungan, Universitas Hasanuddin²
Program Studi Magister Teknik Geologi, Universitas Hasanuddin³
haerany_sirajuddin@yahoo.com^{1*}

Abstrak

Pengembangan kawasan wisata di Celebes Canyon, Desa Libureng, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, memiliki potensi yang sangat besar dalam memanfaatkan kekayaan geologi daerah, dimana batuan cadasnya menyerupai Grand Canyon di Amerika. Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Libureng ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan mensosialisasikan pemanfaatan kekayaan geologi Celebes Canyon kepada masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan wisata tersebut yang dalam hal ini sebagai mitra pengabdian, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang yang ada dalam pengembangan destinasi wisata ini. Dengan pendekatan yang inklusif, diharapkan Celebes Canyon tidak hanya menjadi objek wisata, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat sekitar. Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian LBE (*Laboratory Based Education*) ini yaitu melakukan observasi yang bertujuan untuk mendapatkan data secara sistematis terhadap objek yang akan disosialisasikan dan dilanjutkan dengan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat Desa Libureng. Berdasarkan hasil observasi didapatkan bahwa pembangunan sarana dan prasarana di sekitar objek wisata perlu dilakukan untuk menjaga potensi geologi dan keindahan alamnya serta mengurangi kerusakan lingkungan, disamping itu pula perlu untuk senantiasa menjaga kebersihan di sekitar daerah wisata. Pada saat kegiatan sosialisasi dilakukan *pre-test* terhadap 20 warga masyarakat sekitar mengenai potensi dan pemanfaatan kekayaan geologi, serta pentingnya menjaga lingkungan sekitar daerah wisata, hasilnya menunjukkan bahwa nilai tingkat pemahaman berada pada kisaran 15% – 42%, namun pada *post-test* menunjukkan peningkatan pemahaman sebesar 22% – 67%. Pentingnya kerjasama antara berbagai pemangku kepentingan untuk menciptakan kemitraan yang harmonis dalam pengelolaan objek wisata; serta peningkatan kualitas sumber daya manusia baik dari pengelola maupun masyarakat lokal sangat diperlukan untuk menunjang pengembangan objek wisata secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Celebes Canyon; Desa Libureng; Kekayaan Geologi; Pemanfaatan; Wisata.

Abstract

The development of the tourist area in Celebes Canyon, Libureng Village, Tanete Riaja District, Barru Regency, has enormous potential in utilizing the geological wealth of the area, where the rocks resemble the Grand Canyon in America. Community service activities in Libureng Village aim to provide understanding and socialize the utilization of the geological wealth of Celebes Canyon to the community living around the tourist area, in this case as community service partners, as well as identifying the challenges and opportunities in developing this tourist destination. With an inclusive approach, it is hoped that Celebes Canyon will not only be a tourist attraction, but also provide economic and social benefits to the surrounding community. The method used in this LBE (Laboratory Based Education) community service activity is to conduct observations aimed at obtaining systematic data on the objects to be socialized and continued with socialization activities to the Libureng village community. Based on the results of the observation, it was found that the development of facilities and infrastructure around the tourist attraction needs to be carried out to maintain the geological potential and natural beauty and reduce environmental damage, besides that it is also necessary to always maintain cleanliness around the tourist area. During the socialization activity, a pre-test was conducted on 20 local residents regarding the potential and utilization of geological wealth, as well as the importance of maintaining the environment around the tourist area, the results showed that the level of understanding was in the range of 15% - 42%, but the post-test showed an increase in understanding of 22% - 67%. The importance of cooperation between various stakeholders to create a harmonious partnership in managing tourist attractions; as well as improving the quality of human resources from both managers and local communities is very much needed to support the development of sustainable tourist attractions.

Keywords: Celebes Canyon; Libureng Village; Geological Wealth; Utilization; Tourism.

1. Pendahuluan

Provinsi Sulawesi Selatan adalah salah satu provinsi yang banyak menawarkan pariwisata dengan kekayaan alamnya, sehingga tidak salah jika jumlah wisatawan baik dari wisatawan lokal hingga mancanegara yang berkunjung ke provinsi ini terus meningkat setiap tahunnya (Sirajuddin, dkk., 2024). Desa wisata mempunyai dampak bagi ekonomi suatu wilayah, antara lain pemerataan kesempatan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, serta peningkatan pendapatan daerah. Sebagaimana termuat dalam Presiden Republik Indonesia, “Undang-undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisata” (2009), bahwa keadaan alam, flora, dan fauna sebagai karunia Tuhan Yang Maha Esa, serta peninggalan sejarah, seni, dan budaya yang dimiliki bangsa Indonesia merupakan sumber daya dan modal pembangunan kepariwisataan untuk peningkatan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat sebagaimana terkandung dalam Pancasila dan Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945.

Salah satu representasi dari pembangunan pariwisata berbasis masyarakat adalah Desa Wisata, sebagai salah satu sinergisitas program pemerintah dalam hal ini Kementerian Pariwisata, yang dikaitkan dengan peran perguruan tinggi dalam 100 program pemberdayaan masyarakat, maka dibutuhkan sebuah program berkesinambungan antara Pemerintah dan Perguruan Tinggi, sebagai upaya efisiensi dan efektifitas program produktif dalam Pemberdayaan Masyarakat berbasis Pariwisata berkelanjutan. Dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada, masyarakat setempat dapat meningkatkan kesejahteraan melalui pengembangan pariwisata berkelanjutan.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan mensosialisasikan pemanfaatan kekayaan geologi Celebes Canyon kepada masyarakat yang bermukim di sekitar daerah wisata tersebut tepatnya di Desa Libureng, yang dalam hal ini sebagai mitra pengabdian, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang yang ada dalam pengembangan destinasi wisata ini. Dalam konteks ini, penting untuk melibatkan masyarakat lokal dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam. Dengan pendekatan yang inklusif, diharapkan Celebes Canyon tidak hanya menjadi objek wisata, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat sekitar. Melalui kegiatan pengabdian ini, diharapkan dapat ditemukan strategi pengembangan yang efektif untuk memaksimalkan potensi Celebes Canyon sebagai destinasi wisata yang berkelanjutan dan bermanfaat bagi masyarakat. Meskipun untuk mencapai hal tersebut tidaklah mudah, sehingga diperlukan perhatian dari pemerintah daerah dan instansi terkait. Hal ini beralasan sebab terlihat dari kondisi beberapa sarana dan prasarana di tempat wisata tersebut mulai dari jalan masuk, papan informasi dan fasilitas toilet yang nampak terabaikan dan kurang terawat. Begitupun kebersihan lingkungan terlihat sangat kurang diperhatikan.

2. Latar Belakang

Indonesia menyimpan harapan besar pada sektor pariwisata yang diharapkan mampu menunjang perekonomian dan pembangunan baik skala lokal maupun nasional. Dalam pelaksanaan otonomi daerah melalui Undang Undang Nomor 23 tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, maka diberikan kewenangan dan tanggung jawab penuh kepada pemerintah daerah dari pemerintah pusat untuk dapat mengatur daerahnya untuk mengembangkan potensi-potensi daerah, untuk menunjang pelaksanaan pemerintahan, pembangunan dan pembinaan kemasyarakatan.

Didukung oleh kekayaan dan kekhasan geologi, keberagaman hayati dan budaya, Indonesia memiliki banyak potensi geowisata. Melalui geowisata, perlindungan terhadap sumberdaya geologi akan tercipta kegiatan usaha lokal yang inovatif, pekerjaan baru, dan pelatihan berkualitas tinggi yang merangsang tumbuhnya sumber-sumber pendapatan baru. Dalam lingkup keilmuan,

geowisata merupakan pendekatan kegiatan wisata alam yang mendasarkan pada keragaman geologi, meliputi keragaman bentang alam, keragaman batuan (jenis batuan, jenis tanah, mineral, dan kristal), dan proses geologi yang sedang berlangsung (erupsi gunung api, erosi, abrasi, akresi, glasiasi dan lainnya) terutama yang memiliki keunikan geologi (Chen, dkk, 2022; Jaya, dkk., 2023). Selain itu, geowisata pun mencakup ilmu geografi meliputi konteks sosial, ekonomi dan budaya (Oktariadi, O., dkk., 2021). Menawarkan wawasan mendalam mengenai sejarah geologis dan proses pembentukan bumi pada masa itu dan menggambarkan proses tektonik dan aktivitas sedimentasi yang berlangsung pada masa itu telah membentuk susunan batuan yang unik dan beragam, menciptakan lanskap yang kaya akan informasi geologis (Fitrianto, dkk, 2024).

Pandemi Covid-19 yang terjadi di Indonesia sejak awal tahun 2020 berpengaruh besar terhadap lumpuhnya kegiatan pariwisata di Kota Metro, tidak terkecuali di objek wisata Gua Warak dan Gua Macan Putih. Sejak awal pandemi, kunjungan wisatawan ke gua-gua tersebut menurun sangat drastis yang menyebabkan kerugian bagi pengelola. Tidak adanya pemasukan membuat pengelola terpaksa meninggalkan objek wisata tersebut. Saat ini, sejumlah fasilitas dan taman-taman yang sebelumnya sudah tertata rapi terlihat terbengkalai. Melalui kegiatan ini, diharapkan gairah masyarakat untuk mengembangkan objek wisata Gua Warak dan Gua Macan Putih kembali muncul, mengingat *trend* penyebaran wabah Covid-19 cenderung membaik. Era *new normal* seperti saat ini dapat dijadikan sebagai momentum untuk memberdayakan masyarakat sekitar. Pengetahuan geologi yang disampaikan kepada masyarakat dan pengelola objek wisata melalui kegiatan pengabdian ini merupakan modal dasar untuk mengembangkan pariwisata dengan konsep geowisata. Konsep ini perlu diterapkan secara maksimal agar kegiatan pariwisata menjadi lebih atraktif (Dani,I., dkk., 2021). Hal inilah yang menjadi salah satu alasan kuat untuk mengadakan kegiatan pengabdian di Desa Libureng agar mereka dapat memahami pentingnya memanfaatkan kekayaan geologi untuk keberlanjutan geowisata.

Celebes Canyon, terletak di Desa Libureng, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, merupakan salah satu destinasi wisata alam yang menonjol dengan keindahan geologi yang unik. Dikenal dengan tebing batu cadas yang menjulang tinggi dan aliran air sungai yang jernih, serta menawarkan panorama yang memukau dan menarik perhatian wisatawan. Fenomena geologi yang terjadi di kawasan ini, termasuk pembentukan kolam alami dan air terjun mini, merupakan hasil dari proses alam yang berlangsung selama ribuan tahun akibat patahan kerak Bumi dan proses erosi terhadap batuan di daerah tersebut. Kekayaan geologi Celebes Canyon tidak hanya menjadi daya tarik wisata, tetapi juga memiliki potensi besar untuk pengembangan masyarakat

Pengembangan kawasan wisata di Celebes Canyon, Desa Libureng, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, memiliki potensi yang sangat besar dalam memanfaatkan kekayaan geologi daerah. Celebes Canyon, yang dikenal dengan keindahan tebing batuan cadasnya yang menyerupai Grand Canyon di Amerika, terletak di aliran Sungai Ule yang masih alami dan bersih. Keberadaan sungai ini tidak hanya memberikan keindahan visual, tetapi juga menjadi sumber kehidupan bagi masyarakat setempat. Sebagai bagian dari upaya pengabdian masyarakat, pemanfaatan kekayaan geologi di Celebes Canyon dapat berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal melalui pengembangan pariwisata berkelanjutan. Dalam konteks ini, penting untuk melakukan verifikasi warisan geologi oleh Badan Geologi dan penetapan kawasan sebagai geopark oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2020 dan Nomor 31 Tahun 2021, yang mengatur pengusulan penetapan warisan geologi oleh gubernur. Dengan dukungan pemerintah dan kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan serta kelestarian lingkungan, Celebes Canyon dapat menjadi destinasi wisata yang tidak hanya menarik bagi pengunjung tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar. Pengembangan fasilitas pendukung

seperti toilet dan akses jalan juga menjadi langkah penting untuk meningkatkan kenyamanan pengunjung. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan mensosialisasikan pemanfaatan kekayaan geologi Celebes Canyon kepada masyarakat di sekitar daerah wisata tersebut tepatnya di Desa Libureng, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang yang ada dalam pengembangan destinasi wisata ini. mengeksplorasi potensi pemanfaatan kekayaan geologi Celebes Canyon sebagai bagian dari strategi pengembangan pariwisata di Kabupaten Barru.

3. Metode

Pada kegiatan pengabdian ini, beberapa langkah-langkah yang dilakukan diuraikan sebagai berikut.

3.1 Lokasi Pelaksanaan Kegiatan

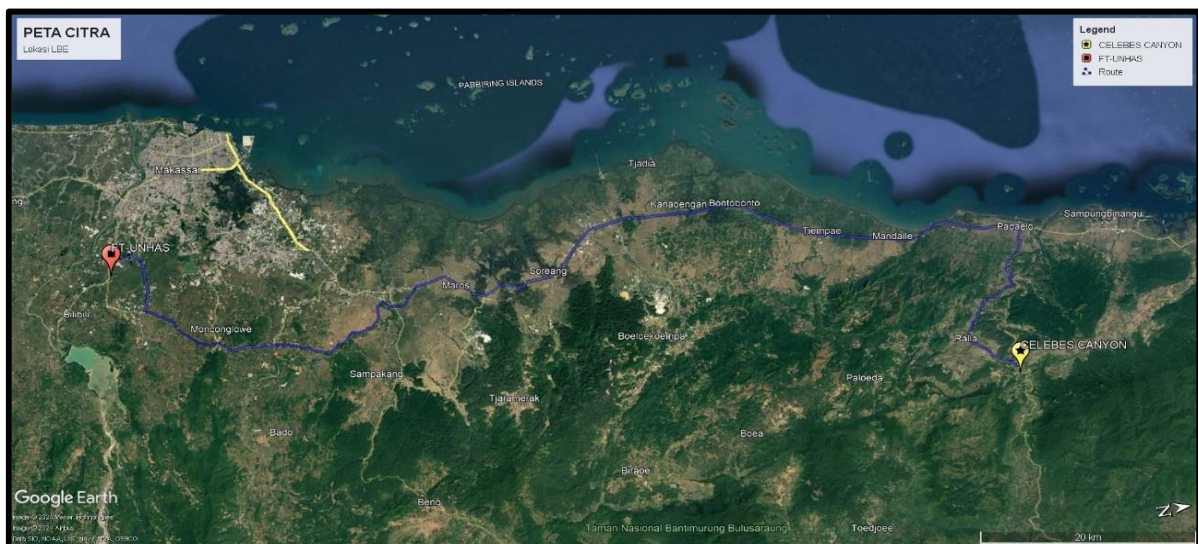
- Lokasi : Desa Libureng, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.
- Rute : Berada di aliran Sungai Ule, sekitar 14 km dari pusat kota Barru menggunakan jalan alternatif Poros Makassar-Soppeng. Dari Kota Makassar, perjalanan memakan waktu sekitar 3 jam melalui Kabupaten Maros dan Pangkajene (Gambar 1).

3.2 Implementasi Kegiatan

Implementasi kegiatan dimulai dengan observasi, penyiapan materi dan pelaksanaan kegiatan.

3.2.1 Observasi

Kegiatan ini dilakukan di sekitar kawasan Celebes Canyon dengan tujuan untuk mendapatkan data awal terhadap objek yang akan disosialisasikan pada wilayah pengabdian ini secara sistematis.

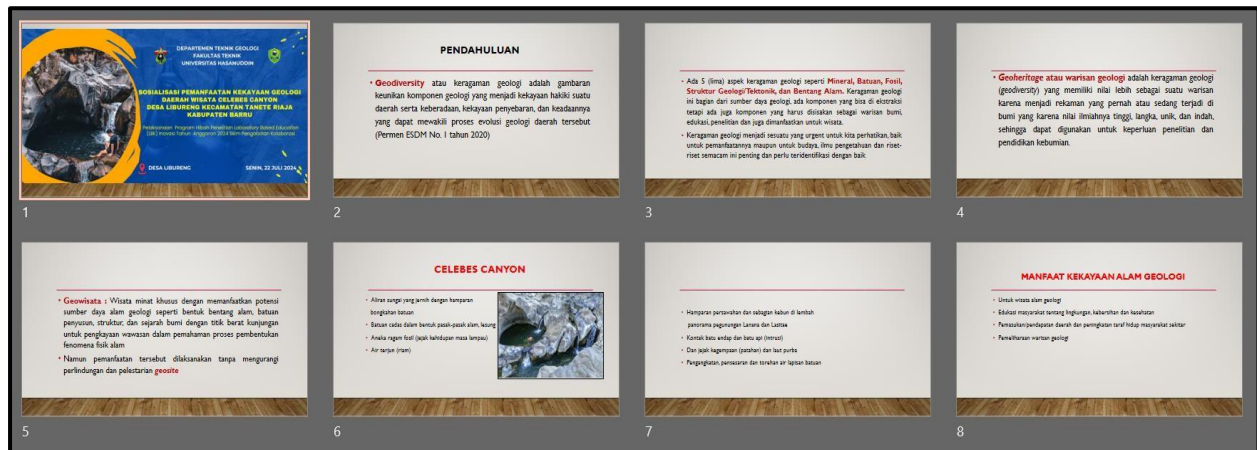


Gambar 1. Peta Citra Lokasi Kegiatan Pengabdian di Desa Libureng

3.2.2 Materi Kegiatan

Sosialisasi tentang pemanfaatan kekayaan geologi terhadap masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan wisata daerah wisata Celebes Canyon dilakukan secara langsung dengan menggunakan materi kegiatan dalam bentuk *paper* Power Point (Gambar 2), agar mereka dengan mudah dapat memahami potensi wisata dan kondisi geologinya. Beberapa hal yang ditampilkan dalam materi kegiatan ini mencakup kondisi geologi daerah kegiatan secara umum berupa sumber daya alam dan potensinya yang dapat dikembangkan, keunikan dan daya tarik

beberapa tempat baik sebagai tempat wisata maupun sebagai sarana pembelajaran dan pusat studi ilmiah bagi mahasiswa dari berbagai bidang pendidikan.



Gambar 2. Materi Kegiatan Sosialisasi dalam Bentuk PPT

3.2.3 Pelaksanaan Kegiatan

Sosialisasi kegiatan pengabdian *Laboratory Based Education* dilakukan kepada 20 orang masyarakat yang bermukim di sekitar lokasi kegiatan pengabdian ini. Mereka pada umumnya berusia antara 50 tahun ke atas dikarenakan kebanyakan pergi merantau sehingga cukup sulit menemukan yang berusia di bawahnya. Adapun waktu pelaksanaannya pada tanggal 22 Juli 2024.

3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Adapun metode capaian kegiatan sosialisasi pengabdian masyarakat ini sama seperti sebelumnya yaitu dilaksanakan dengan memberikan informasi dan pemahaman dalam bentuk diskusi sebelum (*pre-test*) untuk mengetahui pemahaman awal masyarakat akan potensi wisata dan kondisi geologi yang khas pada kawasan wisata *Celebes Canyon*, dan setelah kegiatan (*post-test*) dilakukan untuk mengetahui perubahan mendasar dari pengetahuan dan kesadaran dari masyarakat (Sirajuddin, H., 2024) yang menjadi peserta kegiatan sosialisasi (Gambar 3).

Tim pengabdian masyarakat menyampaikan informasi melalui presentasi visual yang mencakup penjelasan mengenai potensi geologi di daerah kegiatan, manfaatnya bagi masyarakat, dan langkah-langkah pemanfaatan yang berkelanjutan. Selama sesi presentasi, peserta diajak untuk berpartisipasi aktif melalui tanya jawab dan diskusi, sehingga dapat mengukur pemahaman dan minat masyarakat terhadap topik yang disampaikan. Capaian diukur berdasarkan jumlah peserta yang hadir, tingkat keterlibatan mereka dalam diskusi, serta umpan balik langsung mengenai kejelasan dan relevansi materi yang disampaikan. Dengan cara ini, efektivitas sosialisasi dapat dinilai secara langsung melalui interaksi dan respons peserta.



Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi kepada Masyarakat Sekitar Desa Libureng Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru

4. Hasil dan Diskusi

Celebes Canyon di Desa Libureng Kabupaten Barru adalah sebuah wisata alam yang menarik perhatian dengan kondisi alam yang sangat alami dan terjaga (Gambar 4). Tersusun oleh bebatuan cadas yang unik dan menarik yang terbentuk melalui proses geologi secara alami dalam kurun waktu lampau. Bentuk kolam alami raksasa yang dihasilkan oleh proses terkikisnya bebatuan di sungai tersebut menjadi tempat favorit. Disebut sebagai Celebes Canyon karena mirip dengan Grand Canyon di Amerika, Tempat ini juga sering dijadikan sebagai media pembelajaran, karena pembentukan Celebes Canyon adalah hasil dari proses geologi yang kompleks dan berlangsung dalam waktu yang sangat lama. Kawasan tidak akan kekeringan walaupun dalam musim kemarau dan memiliki air terjun yang jernih. Lokasinya di aliran Sungai Ule membuatnya tetap bersih dan menawarkan keunikan sebagai tempat rekreasi anak muda. Kondisi geologi yang unik ditambah dengan keindahan geomorfologi menjadikan suatu daerah dapat dikembangkan sebagai kawasan geowisata yang berbasis edu-wisata (Nugraha, W.A., dan Muhammad, D.N., 2022).

Kegiatan sosialisasi pengabdian masyarakat mengenai pemanfaatan kekayaan geologi di Celebes Canyon, yang dilaksanakan melalui metode presentasi, menunjukkan tingkat antusiasme yang tinggi dari peserta. Selama sesi presentasi, peserta aktif berpartisipasi dengan mengajukan berbagai pertanyaan dan berdiskusi tentang potensi geologi khususnya di daerah pelaksanaan kegiatan dan serta manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari dan ekonomi lokal.

Pentingnya kerjasama antara berbagai pemangku kepentingan untuk menciptakan kemitraan yang harmonis dalam pengelolaan objek wisata; serta peningkatan kualitas sumber daya manusia baik dari pengelola maupun masyarakat lokal sangat diperlukan untuk menunjang pengembangan objek wisata secara berkelanjutan. Untuk itu sangat diperlukan untuk melakukan pendekatan kepada masyarakat sekitar daerah wisata agar dapat diketahui persoalan dihadapi dan lalu bersama-sama dengan mereka mencari solusi terbaik untuk menuntaskan masalah tersebut.

Berdasarkan hasil dan diskusi mengenai pemanfaatan kekayaan geologi di Celebes canyon, Desa Libureng, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, menunjukkan bahwa meskipun kawasan ini memiliki potensi wisata yang cukup signifikan, tetapi berdasarkan hasil observasi terdapat berbagai tantangan yang harus diatasi untuk meningkatkan daya tarik dan aksesibilitasnya.



Gambar 4. Hamparan Bebatuan di Tempat Permandian Celebes Canyon

Adapun yang harus menjadi perhatian dan perlu segera ditindaklanjuti adalah sebagai berikut :

1. Akses jalan menuju Celebes canyon yang hanya tercover dengan jalanan cor sepanjang 50 meter dari jalan utama, sementara 1 km sisanya dalam kondisi yang memerlukan perbaikan dan pelebaran (Gambar 5) sehingga menjadi hambatan utama bagi kendaraan roda empat. Hal ini menyulitkan pengunjung untuk mencapai lokasi secara nyaman, dikarenakan banyaknya bebatuan lepas yang tentunya membahayakan pengendara selain itu pada saat musim hujan kondisi jalan menjadi berlumpur dan licin. Sempitnya akses jalan tersebut menyebabkan sulitnya pengaturan kendaraan pada saat berpapasan.



Gambar 5. Kondisi Akses Jalan Masuk Kawasan Wisata Celebes Canyon

2. Selain itu pula terlihat gerbang utama (Gambar 6) yang berfungsi sebagai penanda lokasi wisata perlu untuk segera diperbaiki dan dirawat baik terutama segi kebersihan maupun kenyamanan agar lebih menarik dan informatif. Nampak gerbang tersebut kurang terawat, cat dinding sudah mulai pudar dan terkelupas, di sekitarnya terlihat sampah berserakan baik berupa dedaunan maupun pembungkus kemasan makanan dan minuman.



Gambar 6. Kondisi Gerbang Utama *Celebes Canyon*

3. Papan informasi yang ada saat ini tidak lagi memberikan informasi yang relevan (Gambar 7), terkesan kumuh dan tak terawat sehingga perlu diperbaharui untuk membantu pengunjung memahami potensi geologi dan keindahan alam di sekitar. Terlihat tulisan pada papan tersebut sudah mulai pudar dan bukan tidak mungkin suatu saat tidak dapat lagi terbaca, sehingga menyulitkan pengunjung untuk mencapai lokasi yang dituju.



Gambar 7. Kondisi Papan Informasi sebagai Penanda Jalan Masuk

4. Kondisi fasilitas seperti toilet yang kurang terawat juga patut menjadi perhatian (Gambar 8), ditambah dengan adanya sampah plastik dan dedaunan yang mendominasi area tersebut, dan tidak tersedianya tempat sampah. Keberadaan sampah ini mencerminkan kurangnya kesadaran akan pentingnya kebersihan lingkungan, baik dari pihak pengunjung maupun masyarakat setempat. Hal ini diperparah dengan tidak adanya petugas yang mengawasi dan menjaga kebersihan tempat wisata ini, sehingga sampah kian menumpuk dan tak terurus.



Gambar 8. Kondisi Toilet dan Lingkungan Daerah Sekitar Celebes Canyon

Oleh karena itu, peran pemerintah dan masyarakat sangat penting dalam meningkatkan pengelolaan kawasan wisata ini. Dengan adanya dukungan dari pemerintah dalam hal perbaikan infrastruktur dan penyediaan fasilitas yang memadai, serta partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan, Celebes Canyon berpotensi menjadi destinasi wisata unggulan yang tidak hanya menarik bagi pengunjung tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat lokal.

Salah satu masukan masyarakat dan beberapa tokoh desa merasa bahwa para pemuda kampung belum memiliki kemauan dan inisiatif untuk meningkatkan skala usaha wisata yang sudah ada. Pemahaman dan pengetahuan mereka tentang prinsip dasar usaha wisata juga belum memadai dan merata ke seluruh pemuda pelaku usaha desa wisata. Dampaknya potensi wisata terasa belum digali lebih banyak dan berkontribusi lebih banyak untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa.

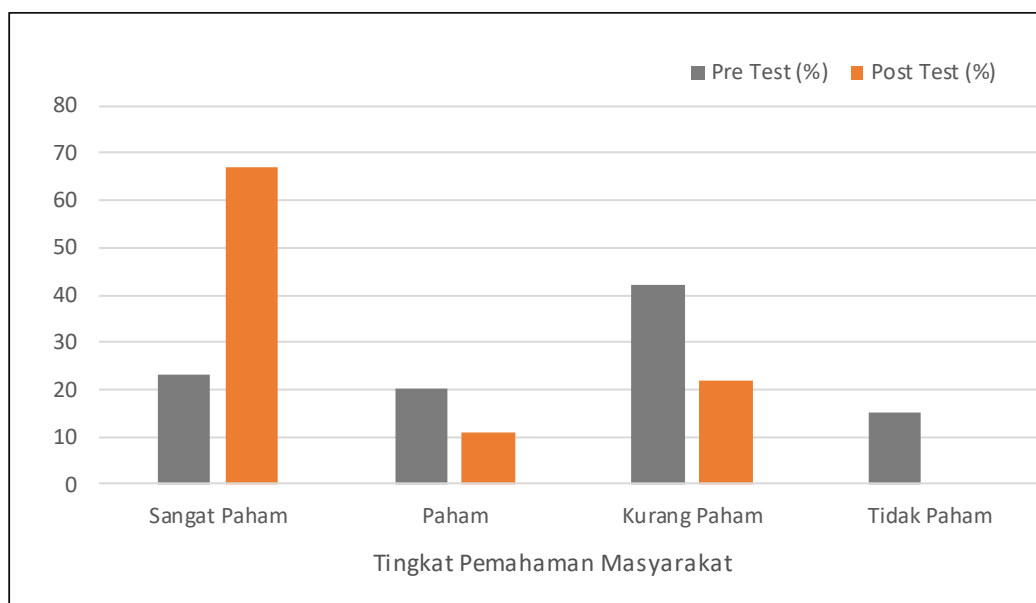
Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat melalui sosialisasi yang dilaksanakan oleh tim dosen dan mahasiswa dari Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (Gambar 9), diharapkan dapat membantu memberikan pemahaman dan kesadaran kepada masyarakat sekitar di Desa Libureng, mengenai pentingnya pemanfaatan kekayaan geologi namun harus tetap menjaga kebersihan dan kelestariannya.



Gambar 9. Kegiatan Foto Bersama Masyarakat dan Tim Pengabdian Masyarakat Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Tingkat pemahaman dan kesadaran masyarakat Desa Libureng terhadap potensi kekayaan geologi di daerah mereka, didasarkan pada hasil diskusi dan kuesioner singkat terhadap lembar materi kegiatan yang telah dibagikan kepada masyarakat peserta kegiatan tersebut. Melalui kegiatan sosialisasi ini, target yang diharapkan agar masyarakat dapat paham dan sadar akan potensi alam

di wilayahnya. Adapun kategori tingkat pemahaman masyarakat mencakup sangat paham, paham, kurang paham, dan tidak paham. Jumlah masyarakat Desa Libureng yang menjadi sampel kuesioner adalah 20 orang. Sebelum materi kegiatan sosialisasi dibagikan kepada masyarakat peserta, terlihat bahwa kebanyakan mereka kurang paham terhadap pentingnya melindungi dan menjaga kekayaan geologi (Gambar 10). Gambar grafik menunjukkan distribusi persentase tingkat pemahaman masyarakat terhadap kekayaan geologi sebelum dan setelah dilakukan kegiatan sosialisasi menyangkut daerah kawasan wisata Celebes Canyon. Nampak dari grafik tersebut menunjukkan persentase tingkat pemahaman sebelum dilakukan diskusi dan pemberian materi kegiatan menunjukkan 23% sangat paham, 20% paham, 42% kurang paham, dan 15% tidak paham. Tahap selanjutnya adalah melakukan diskusi dan penjelasan materi kegiatan sosialisasi yang sebelumnya telah dibagikan kepada mereka. Setelahnya diskusi dan penjelasan lebih rinci, menunjukkan adanya peningkatan pemahaman terhadap pentingnya menjaga kekayaan geologi, dimana tingkat pemahaman masyarakat (*post test*) yaitu sangat paham 67%, paham 11%, kurang paham 22% dan tidak paham 0%. Tingkat pemahaman yang sangat paham sangat meningkat dan begitu pula yang kondisi paham bergeser dari yang tidak paham maupun yang kurang paham. Setelah tim Pengabdian *Laboratory Based Education* Fakultas Teknik memberikan sosialisasi, maka diharapkan dapat dilanjutkan penyampaian informasi oleh masyarakat secara mandiri kepada pengunjung lainnya dalam wilayah wisata Celebes Canyon.



	Sangat Paham	Paham	Kurang Paham	Tidak Paham
Pre Test (%)	23	20	42	15
Post Test (%)	67	11	22	0

Gambar 10. Persentase Tingkat Pemahaman Masyarakat terhadap Kekayaan Geologi

Paradigma dalam pengelolaan geowisata adalah bagaimana pengelolaan pariwisata mampu mengoptimalkan potensi alam (geologi) menjadi bernilai tambah bagi kesejahteraan ekonomi masyarakat lokal, sekaligus mampu menekan seminimal mungkin potensi kerusakan alam (Hermawan, H., dan Yosef Abdul Ghan, Y.A., 2024). Kurangnya pengetahuan tentang proses bisnis desa wisata ini dikhawatirkan berdampak pada pengembangan Desa Wisata yang akan dikembangkan. Kurangnya pengetahuan para pelaksana desa wisata ini telah diidentifikasi oleh beberapa penelitian terdahulu. Sharpley (2002) menjelaskan bahwa pelaku *rural tourism* semakin banyak seiring dengan penurunan kegiatan pertanian. Masyarakat petani kemudian

mengembangkan usaha wisata yang relevan dengan kegiatan pertanian sebagai reaksi untuk menjaga pertumbuhan ekonomi desa dan melakukan diversifikasi usaha di wilayah desa. Tetapi, faktor penghambat pengembangan usaha wisata desa adalah kurangnya pelatihan dan pengetahuan pelaku usaha wisata pertanian. Salvatore, Chiodo, & Fantini (2018) juga menyebutkan bahwa tantangan utama pengembangan wisata berbasis masyarakat berkaitan dengan keterbatasan pengetahuan, pengalaman, dan kepercayaan diri masyarakat lokal untuk mengelola sumber daya di wilayah mereka. Umpan balik yang diterima menunjukkan bahwa mayoritas peserta merasa lebih memahami pentingnya pengelolaan sumber daya geologi secara berkelanjutan dan berpotensi untuk mengimplementasikan pengetahuan tersebut dalam kegiatan ekonomi mereka. Selain itu, presentasi yang disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami dan visualisasi yang menarik berhasil menarik perhatian peserta, sehingga capaian kegiatan ini dapat dianggap sukses dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang kekayaan geologi di daerah mereka.

Data geologi yang perlu diperhatikan dalam pengembangan wisata berbasis kekayaan geologi salah satunya adalah struktur geologi. Dalam melakukan kajian mengenai pengembangan wilayah berbasis struktur geologi kawasan akan lebih maksimal jika menggunakan metode kajian literatur dan metode observasi langsung dengan cara pengamatan langsung sehingga objek penelitian termasuk fokus masalah yang diteliti bisa dibahas secara rinci dan sesuai dengan kondisi lapangan (Fahrezy, N., Hendargi, F., Widyasamratri, H., 2021).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian ini, dapat disimpulkan bahwa selain sebagai objek wisata Celebes Canyon di Desa Libureng juga menjadi sarana pembelajaran karena mempunyai kondisi geologi yang unik dan menarik. Namun terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan objek wisata ini yaitu akses jalan belum memadai, papan informasi, gerbang utama dan toilet kurang terawat serta tidak tersedianya tempat sampah. Mengenai tingkat pemahaman masyarakat terhadap potensi dan pemanfaatan kekayaan geologi, sebelum dan setelah dilakukan kegiatan sosialisasi menyangkut daerah kawasan wisata Celebes Canyon, menunjukkan peningkatan pemahaman dari 15% - 42% menjadi 22% - 67%.

Adapun saran-saran untuk pengembangan selanjutnya adalah dengan mempertimbangkan daya dukung lingkungan; pembangunan sarana dan prasarana di sekitar objek wisata perlu dilakukan untuk menjaga potensi geologi dan keindahan alamnya serta mengurangi kerusakan lingkungan; pentingnya kerjasama antara berbagai pemangku kepentingan untuk menciptakan kemitraan yang harmonis dalam pengelolaan objek wisata; serta peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) baik dari pengelola maupun masyarakat lokal untuk menunjang pengembangan objek wisata secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Dengan penuh rasa syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas dukungan dan kesempatan yang diberikan melalui program Pengabdian LBE tahun anggaran 2024, kepada seluruh tim dosen Departemen Teknik Geologi serta mahasiswa yang telah banyak membantu dalam kegiatan pengabdian ini, begitupun pula kepada masyarakat sekitar di Desa Libureng Kabupaten Barru tepatnya di daerah wisata Celebes Canyon.

Daftar Pustaka

Chen L, Guo F, Shao C, et al, (2022). Geodiversity Characterization of The Danxiashan UNESCO Global Geopark of China. *International Journal of Geoheritage and Parks* 10: 459–476.

- Dani, I., Mulyatno, B.S., Dewanto, O., Darmawan, I.G.B., 2021, Edukasi Fenomena Geologi Gua Warak dan Gua Macan Putih untuk Pengembangan Potensi Geowisata di Kota Metro, Unri Conference Series : Community Engagement Volume 3, ISSN 2685-9017. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.423-428>
- Global Geopark (Studi Pemandangan UNESCO Global Geopark Gunung Sewu). *Jurnal Environmental Science*, Vol. 4, No. 2, April 2022 (212-225). p-ISSN : 2654-4490 dan e-ISSN 2654-9085.
- Fahrezy, N., Hendargi, F., Widyasamratri, H., 2021, Kajian Literatur : Arah Pengembangan Wilayah Berbasis Struktur Geologi Kawasan Di Pulau Belitung, *Journal of Urban and Regional Planning*, E-ISSN 2747-2973, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/UNIPLAN/index>
- Hermawan, H., dan Yosef Abdul Ghan, Y.A., 2024, Geowisata : Solusi Pemanfaatan Kekayaan Geologi yang Berwawasan Lingkungan, https://www.academia.edu/48487226/Geowisata_Solusi_Pemanfaatan_Kekayaan_Geologi_yang_Berwawasan_Lingkungan
- Jaya, A., Arifin, F., Kaharuddin, dkk., (2023). Sosialisasi Warisan Geologi (Geoheritage) Rencana Pengusulan Geopark Bone Sulawesi Selatan. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, Vol. 6, No. 1, Tahun 2023
- Fitrianto., A.C., Taji, A.B., Krisianti, A.R., dkk., (2024), Khazanah Geoheritage Daerah Istimewa Yogyakarta, *e-book*, Badan Informasi Geospasial, Bogor, Indonesia, <https://big.go.id/uploads/content/produk/ebook/Geoheritage.pdf>
- Nugraha, W.A., dan Muhammad, D.N., 2022, Konsep Berburu Batu Akik Sebagai Geowisata Berbasis Edukasi Geologi Di Desa Sawahan, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, *Jurnal Teknik Geologi: Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* Vol. 5 No. 2, hal. 1-6, Desember 2022 Teknik Geologi Universitas Mulawarman
- Oktariadi, O., Rustam, dan Wachyudi Memed, M., (2021). Restu Geologi Lingkungan untuk Geowisata Pangandaran. Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Bandung.
- Salvatore, R., Chiodo, E., & Fantini, A. (2018). Tourism transition in peripheral rural areas: Theories, issues and strategies. *Annals of tourism Research*, 68, 41-51.
- Sharpley, R. (2002). Rural tourism and the challenge of tourism diversification: the case of Cyprus. *Tourism management*, 23(3), 233-244.
- Sirajuddin, H., Pachri, H., Imran, A.M., 2024, Penguatan Kapasitas Masyarakat Desa Salenrang, Dalam Optimalisasi Pengelolaan *Geoheritage* Kawasan Geopark, Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan, *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, Vol. 7, No. 1, Tahun 2023
- Undang-Undang Republik Indonesia. (2009). Tentang Kepariwisata (No 10 Tahun 2009). Sekretariat Negara : Indonesia.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (2014). Tentang Pemerintah Daerah (No 23 Tahun 2014). Sekretariat Negara : Indonesia.

Sosialisasi Strategi Kebijakan Perencanaan Wisata Pesisir Berkelanjutan Tanjung Bira dan Lemo-lemo di Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kab. Bulukumba

Mukti Ali^{1*}, Abdul Rachman Rasyid, Mimi Arifin, Arifuddin Akil, Shirly Wunas, Ihsan, Venny Veronica Natalia, Wiwik Wahidah Osman, Sri Aliah Ekawati, Marly Valenti Patandianan, Isfa Sastrawati, Yashinta Kumala Dewi, Sri Wahyuni, Muhammad Irfan, Gafar Lakatupa, Laode Muh Asfan Mujahid, Irwan, Suci Anugrah Yanti, Jayanti Mandasari Andi Munawarah Abduh, Dewa Sagita Alfadin Nur
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
mukti_ali@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Kabupaten Bulukumba merupakan salah satu kabupaten yang menawarkan potensi alam dan budaya yang cukup beragam. Keindahan panorama pantai menjadi salah satu daya tarik yang ada di Kabupaten Bulukumba, diantaranya terletak di Kawasan Pantai Tanjung Bira hingga Pantai Lemo-lemo. Potensi yang besar pada bidang pariwisata harus terus dilestarikan dan berkelanjutan. Perencanaan wisata pesisir berkelanjutan merupakan konsep yang menekankan pada aspek lingkungan, ekonomi dan sosial/budaya. Perencanaan wisata berkelanjutan di Kab. Bulukumba khususnya pada area wisata Tanjung Bira dan Lemo-lemo harus didukung oleh seluruh *stakeholder* termasuk Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk memberikan strategi atau arahan dalam memastikan keberlanjutan area wisata Tanjung Bira dan Lemo-lemo dengan konsep perencanaan wisata pesisir berkelanjutan (*Sustainable Coastal Tourism*). Sasaran pada kegiatan ini adalah Kepala Dinas, Sekretaris, Staf di Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga sebagai pengambil kebijakan wisata di Kab. Bulukumba. Evaluasi dilakukan sebelum dan sesudah kegiatan untuk mengukur capaian kegiatan dengan mengidentifikasi pengetahuan *stakeholder* mengenai kebijakan perencanaan wisata pesisir berkelanjutan. Kegiatan dilakukan melalui sosialisasi dan penjelasan hasil penelitian dan arahan kebijakan yang dapat dilakukan dalam memastikan keberlanjutan pariwisata di Tanjung Bira dan Lemo-lemo Kab. Bulukumba disertai visualisasi pada bulan Oktober 2024. Hasilnya menunjukkan bahwa 50% belum mengetahui tentang kebijakan wisata pesisir berkelanjutan, 6.3% menjawab ragu-ragu dan 43.8% sudah mengetahui. Setelah dilakukan sosialisasi, hasil menunjukkan bahwa 87.5% telah mengetahui dan 12.5% masih belum paham mengenai kebijakan ini.

Kata Kunci: Lemo-lemo; Perencanaan Wisata; Strategi Kebijakan; Tanjung Bira; Wisata Pesisir Berkelanjutan.

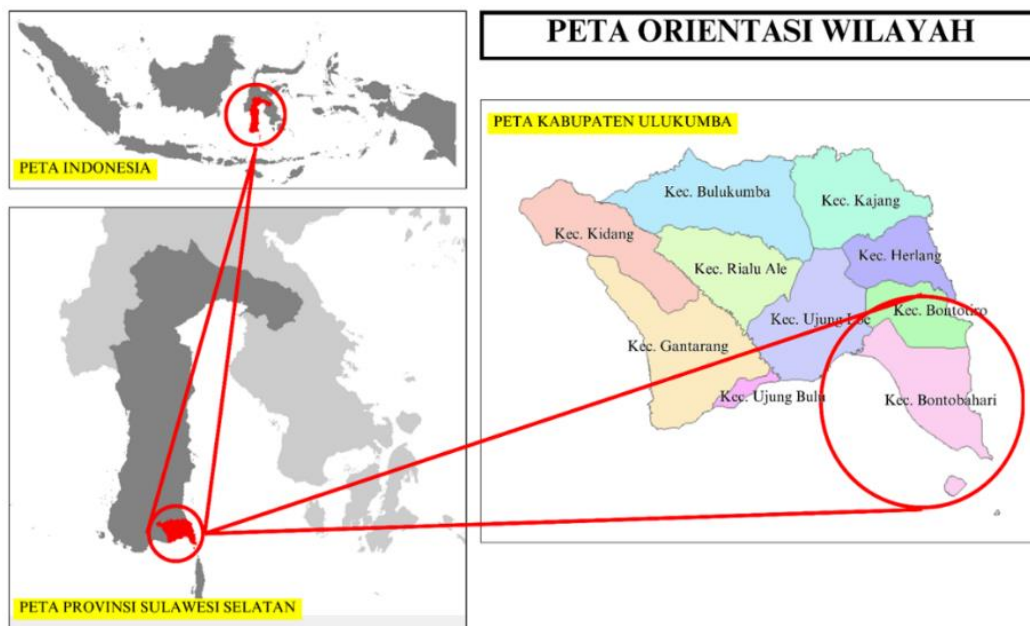
Abstract

Bulukumba Regency is one of the regencies that offers diverse natural and cultural potential. The beauty of the beach panorama is one of the attractions in Bulukumba Regency, including located in the Tanjung Bira Beach Area to Lemo-lemo Beach. The great potential tourism must continue to be preserved and sustainable. Sustainable coastal tourism planning is a concept that emphasizes environmental, economic and social/cultural aspects. Sustainable tourism planning in Bulukumba Regency, especially in the Tanjung Bira and Lemo-lemo tourism areas, must be supported by stakeholders including the Tourism, Youth and Sports Office. The purpose of the implementation of this activity is to provide strategies or directions in ensuring the sustainability of the Tanjung Bira and Lemo-lemo tourist areas with the concept of sustainable coastal tourism planning. The targets of this activity were the Head, Secretary, Staff at the Tourism, Youth and Sports Office as tourism policy makers in Bulukumba Regency. Evaluation was carried out before and after the activity to measure the achievement of the activity by identifying stakeholder knowledge about sustainable coastal tourism planning policies. Activities were carried out through socialization and explanation of research results and policy directions that can be carried out in ensuring the sustainability of tourism in Tanjung Bira and Lemo-lemo, Bulukumba Regency accompanied by visualization in October 2024. The results showed that 50% did not know about sustainable coastal tourism policies, 6.3% answered undecided and 43.8% already knew. After socialization, the results showed that 87.5% already knew and 12.5% still did not understand this policy.

Keywords: Lemo-lemo; Tourism Planning; Policy Strategy; Tanjung Bira; Sustainable Coastal Tourism.

1. Pendahuluan

Pariwisata pesisir di Bulukumba khususnya pada kawasan wisata Tanjung Bira dan Lemo-lemo memiliki sumber daya alam yang dapat dikembangkan menjadi destinasi pariwisata karena telah dikenal sejak lama memiliki keindahan pantai dan keragaman hayatinya. Tantangan dalam peningkatan pengunjung wisata, keberlanjutan generasi sumber daya manusia, penghasilan ekonomi pelaku wisata, dampak lingkungan akibat aktivitas wisata masih menjadi permasalahan yang harus diselesaikan. Untuk memastikan keberlanjutan wisata pesisir di Kabupaten Bulukumba pada aspek ekonomi, lingkungan dan sosial/budaya dapat dilaksanakan dengan pengambilan kebijakan wisata pesisir berkelanjutan yang komprehensif pada berbagai aspek. Lokasi Kabupaten Bulukumba yang sangat strategis (Gambar 1) menjadi daya tarik dalam pengembangan wisata pesisir yang berkelanjutan.



Gambar 1. Peta Orientasi Wilayah

Kebijakan mengenai pariwisata pesisir berkelanjutan di Bulukumba harus memastikan seluruh aspek dapat dikembangkan akan tercipta pengambilan kebijakan yang komprehensif dan dapat memberikan kontribusi pada peningkatan ekonomi, kesejahteraan masyarakat/pelaku wisata, dapat terus melestarikan lingkungan dan berkelanjutan dalam aspek sosial/budaya pada kawasan wisata tersebut. Dalam pengambilan keputusan atau kebijakan wisata di Bulukumba, Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga menjadi instansi yang berwenang dalam merencanakan, membangun dan mengembangkan kawasan wisata tersebut, hingga peran dari instansi ini menjadi krusial untuk menentukan arah pengembangan wisata di Kabupaten Bulukumba.

Dinas Pariwisata, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Bulukumba, sebagai pemangku kepentingan utama, memiliki peran strategis dalam merancang dan mengimplementasikan kebijakan yang mendukung pariwisata pesisir berkelanjutan. Oleh karena itu, sosialisasi tentang strategi kebijakan ini diharapkan mampu memperkuat pemahaman dan kolaborasi antar pihak, khususnya dalam menyelaraskan visi pelestarian lingkungan dengan target pengembangan ekonomi lokal. Kegiatan sosialisasi ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep dan prinsip wisata berkelanjutan, memberikan arahan bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan yang mendukung, serta mendorong keterlibatan masyarakat setempat dalam pengelolaan wisata pesisir secara berkelanjutan.

2. Latar Belakang

Sulawesi Selatan sebagai provinsi yang menjadi salah satu tujuan destinasi wisata di Indonesia dengan menawarkan berbagai macam objek wisata, baik itu wisata alam, budaya, bahkan wisata buatan. Banyaknya potensi wisata yang berada di Sulawesi Selatan mampu menarik wisatawan domestik bahkan mancanegara (Arisma, 2019). Kabupaten Bulukumba merupakan salah satu kabupaten yang menawarkan potensi alam dan budaya yang cukup beragam. Tanjung Bira–Lemo-lemo menawarkan wisata alam dan budaya (Wangsa, 2010). Keindahan panorama pantai menjadi salah satu daya tarik yang ada di Kabupaten Bulukumba, diantaranya terletak di Kawasan Pantai Tanjung Bira hingga Pantai Lemo-lemo. Dalam studinya Luthfi et al., menyatakan bahwa Kab. Bulukumba menawarkan wisata pesisir yang menarik, khususnya wisata pesisir Tanjung Bira dan Pantai Lemo-lemo (Luthfi et al, 2023). Meskipun Tanjung Bira telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pendapatan daerah (Maryono dkk, 2019), Namun, terdapat lokasi wisata lainnya yang belum dikembangkan, seperti Lemo-lemo (Agustina dkk, 2018), Taman Hutan Raya Bonto Bahari juga merupakan aset utama yang harus dikembangkan (Prasetyo dkk, 2016).

Pantai Tanjung Bira sendiri sudah dikenal luas masyarakat lokal maupun masyarakat internasional (Yusril, dkk. 2021). Olehnya itu, aset pariwisata regional terutama yang memiliki nilai sejarah dan ekonomi, perlu mendapat perhatian lebih besar (Mazumder et al, 2013). Sebagai destinasi wisata yang populer pantai ini menyumbang 3.7 miliar rupiah dari total PAD Kabupaten Bulukumba di tahun 2020 (Arisandi, 2021). Berbeda dengan Pantai Tanjung Bira, Pantai Lemo-lemo dan kawasan lain yang berada diantara kedua objek wisata ini sayangnya masih belum terkelola dengan maksimal, hal ini dapat dilihat dari sumbangsih kepada devisa Kabupaten Bulukumba dari Pantai Lemo-lemo sendiri hanya sebesar 75 juta rupiah di tahun 2015 (Agustina, 2018). Selain Pantai Lemo-lemo, terdapat juga kawasan Taman Hutan Raya Bonto Bahari yang berada di antara kedua destinasi wisata. Kawasan Taman Hutan Raya Bonto Bahari ini sendiri merupakan satu dari total 20 Taman Hutan Raya yang ada di Indonesia, tentunya keberadaan dari Taman Hutan Raya atau Tahura ini perlu dipertahankan eksistensi dan potensinya yang besar (Rafiuddin, dkk, 2023). Ali, M dkk (2024) juga menyoroti mengenai besarnya potensi yang dimiliki oleh Kabupaten Bulukumba terutama pada kawasan wisata Tanjung Bira dan Lemo-lemo termasuk Taman Hutan Raya Tahura untuk dikembangkan menjadi pariwisata berkelanjutan (Ali, M et al., 2024).

Menurut Pendit (1996) potensi pariwisata dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan motif wisatanya. Dua diantaranya yaitu wisata alam dan wisata budaya (Pendit, 1996). Kawasan Pantai Tanjung Bira – Lemo-lemo sendiri menawarkan dua jenis wisata tersebut hal ini dapat dilihat dari bentangan indah pantai pasir putih di Pantai Tanjung Bira (Cudai, 2020) juga teduh dan asrinya hutan serta melihat kera hitam yang berkeliaran di pantai Lemo-lemo (Agustina, 2018) dan kawasan Taman Hutan Raya Bonto Bahari yang menjadi salah satu lokasi berbagai flora dan fauna (Bahar & Veriyani, 2021). Wisata budaya yang menampilkan pandangan tentang kehidupan masyarakat, adat istiadat maupun cara hidup (Pendit, 1996) dapat terlihat dari keseharian masyarakat di kawasan pantai Tanjung Bira – Lemo-lemo seperti pembuatan kapal (Agustina, 2018). Achmad, F., & Inrawan, I. (2024) dalam studinya menyatakan bahwa masih terdapat faktor-faktor yang harus dikembangkan dalam mendukung pariwisata Bulukumba, seperti transportasi, promosi, pengelolaan infrastruktur dsb. Selain itu, Dalam perencanaan wisata berkelanjutan, Kerjasama antara pemerintah, sektor swasta dan masyarakat lokal diperlukan demi keberlanjutan pariwisata (Bayu et al, 2021).

Dalam pengembangan wisata perlu keterlibatan *stakeholder* dalam pengambilan kebijakan agar kebijakan yang diambil dapat sesuai dengan kebutuhan untuk memastikan keberlanjutan pariwisata. Olehnya itu, instansi terkait perlu mengetahui strategi kebijakan yang harus diambil

dalam merumuskan kebijakan yang akan diimplementasikan. Civitas akademika yang mempunyai tanggung jawab memberikan atau menyampaikan hasil penelitian dan saran mengenai pengembangan penelitian. Olehnya itu, tim menyusun kegiatan sosialisasi untuk memberikan informasi terkait pariwisata pesisir berkelanjutan di Tanjung Bira dan Lemo-lemo.

3. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan telah dilaksanakan pada Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Bulukumba dengan langkah atau tahapan sebagai berikut:

3.1 Perancangan Kegiatan

Pada tahap pertama kegiatan ini dilaksanakan perencanaan kegiatan. Perencanaan terdiri dari 2 tahap yakni koordinasi dengan instansi terkait dan persiapan bahan presentasi. Koordinasi instansi dilaksanakan untuk memastikan kesiapan dan kesediaan instansi untuk menerima tim pengabdian masyarakat untuk melakukan kegiatan ini pada tempat yang ditentukan. Koordinasi dilakukan langsung oleh kepala dinas untuk penentuan jadwal dan agenda pelaksanaan kegiatan. Pada tahap ini juga dilakukan penyepakatan agenda kegiatan untuk dilaksanakan di lokasi. Tahapan selanjutnya adalah persiapan bahan presentasi berupa strategi pengambilan kebijakan pada kawasan wisata Tanjung Bira dan Lemo-lemo dalam mengimplementasikan wisata pesisir berkelanjutan. Perencanaan kegiatan dilaksanakan oleh tim pengabdian masyarakat yang dipimpin oleh ketua tim dalam melaksanakan agenda kegiatan.

3.2 Implementasi Kegiatan

Pada tahap implementasi kegiatan terdiri dari 3 tahapan yaitu sambutan oleh Kepala Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kab. Bulukumba, pelaksanaan presentasi oleh ketua tim mengenai kebijakan wisata pesisir berkelanjutan dan sesi tanya jawab/tanggapan dan masukan untuk pengembangan wisata di Kabupaten Bulukumba.



Gambar 2. Sambutan oleh Kepala Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga

Kegiatan pertama adalah sambutan oleh kepala dinas. Dalam kegiatan ini, pimpinan instansi yang dipimpin langsung oleh Kepala Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kabupaten

Bulukumba untuk menyambut tim dari Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Dalam sambutannya pimpinan instansi menyampaikan antusias dan ucapan terima kasihnya kepada tim untuk sama-sama berkontribusi dalam pengembangan pariwisata di Kabupaten Bulukumba khususnya pada kawasan wisata Tanjung Bira dan Lemo-lemo. Disaat yang sama juga disampaikan keinginan dan harapan agar kerja sama dan kolaborasi antar stakeholder terus terjalin dan terbangun untuk memajukan pariwisata Bulukumba.

Pada kegiatan selanjutnya adalah presentasi oleh ketua tim dalam hal ini disampaikan oleh Mukti Ali, S.T., M.T., Ph.D dalam kapasitasnya sebagai Kepala Laboratorium Perencanaan dan Pembangunan Kota Tepian Air dimana dalam fokus riset terkait Pariwisata Pesisir Berkelanjutan. Dalam pemaparannya, disampaikan bahwa strategi pengambilan kebijakan dalam perencanaan dan pembangunan pariwisata di Bulukumba adalah hal yang krusial untuk memastikan pariwisata Bulukumba dapat terjaga secara lingkungan, dapat memberikan kontribusi ekonomi dan dapat melestarikan budaya yang ada pada kawasan wisata.



Gambar 3. Pelaksanaan Presentasi Oleh Ketua Tim

Dalam kegiatan ini juga, disoroti mengenai sumber daya manusia pada dunia pariwisata di Bulukumba yang masih didominasi oleh usia lanjut, keberlanjutan pariwisata juga membutuhkan generasi penerus untuk memastikan eksistensi wisata di Kabupaten Bulukumba. Dalam presentasi ini juga disampaikan rekomendasi kebijakan dalam pengembangan pariwisata sebagai berikut:

Tabel 1. Kebijakan Pengembangan Pariwisata Tanjung Bira dan Lemo-lemo

	<i>Strength (S)</i>
<i>Opportunity (O)</i>	• Memanfaatkan daya tarik dan keunikan produk yang diiringi dengan adanya dukungan dari pihak pemerintah untuk memperluas pasar baik nasional maupun internasional melalui kebermanfaatan media sosial

	Kegiatan promosi online perlu dilakukan secara optimal dengan memperhatikan potensi kerjasama strategis demi meningkatkan daya saing dan memperluas pasar
<i>Threats</i> (T)	- Menerapkan dan mengimplementasikan perencanaan usaha diiringi dengan penguatan daya saing produk demi menghadapi ancaman penurunan minat produk lokal melalui inovasi produk yang sesuai dengan perkembangan tren pasar - Meningkatkan keterlibatan generasi muda atau komunitas lokal untuk mengurangi kekurangan tenaga kerja di masa depan demi menciptakan regenerasi pelaku usaha
	Weakness (S)
<i>Opportunity</i> (O)	- Pemerintah perlu memberikan dukungan terhadap usaha dalam pengembangan dan peningkatan kualitas SDM berupa pelatihan untuk mengatasi kelemahan modal serta meningkatkan pengelolaan administrasi usaha - Menyusun strategi logistik yang lebih efisien untuk mengatasi masalah bahan baku yang tidak tersedia di daerah lokal dengan bantuan mitra yang dapat menyediakan bahan baku yang berkelanjutan
<i>Threats</i> (T)	- Mencari mitra atau investasi untuk mengatasi kekurangan modal dan mengurangi ketergantungan pada bahan baku dari luar daerah - Mengembangkan sistem manajemen usaha yang lebih baik dan merancang sistem mitigasi risiko untuk lokasi yang rentan bencana

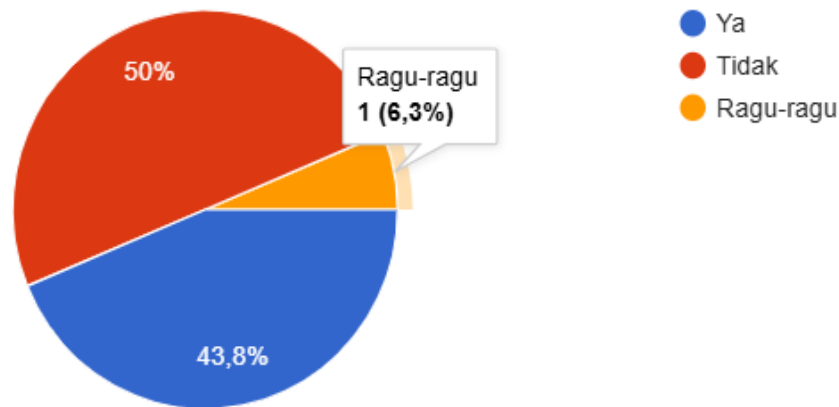
3.3 Evaluasi Capaian Kegiatan

Pada tahap ini, evaluasi capaian kegiatan dilakukan dengan menyebar kuesioner kepada peserta. Kuesioner disebar melalui *link* Google Form untuk mengukur pengetahuan peserta terhadap wisata pesisir berkelanjutan khususnya dalam pengimplementasian kebijakan di instansi terkait. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk mengukur sejauh mana pengetahuan peserta sebelum dilaksanakannya sosialisasi dan pasca sosialisasi diadakan. Evaluasi pengetahuan peserta diharapkan menjadi landasan keberhasilan program sosialisasi ini. Kuesioner disebar sebelum pelaksanaan kegiatan untuk mengukur pengetahuan sebelum sosialisasi dan menyebarkan kembali kuesioner setelah kegiatan selesai terlaksana sehingga didapatkan hasil yang baik sebelum dan pasca sosialisasi diadakan. Setelah evaluasi dilaksanakan, data-data direkap untuk memvisualisasi data dalam bentuk diagram dan deskripsi interpretasi hasil sosialisasi. Tahap ini menjadi dasar dalam melakukan kesimpulan terhadap pemahaman peserta dan melihat keberhasilan sosialisasi ini terlaksana.

4. Hasil dan Diskusi

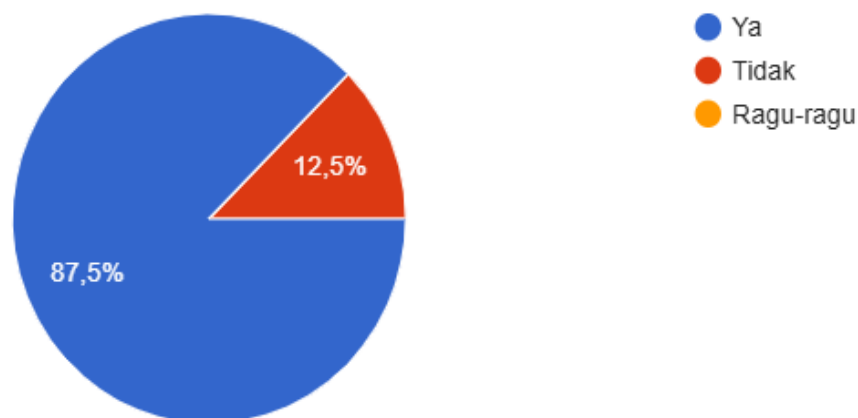
Setelah dilaksanakan sosialisasi terhadap kebijakan wisata pesisir berkelanjutan pada Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga. Dilakukan pengukuran terhadap pengetahuan peserta sebelum dan sesudah dilaksanakan sosialisasi, pertanyaan yang digunakan dalam sebelum diadakan sosialisasi adalah "Apakah bapak/ibu mengetahui mengenai kebijakan pariwisata

pesisir berkelanjutan sebelum sosialisasi diadakan?” dan hasil dari pengisian kuesioner tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Pengetahuan tentang Wisata Pesisir Berkelanjutan sebelum Sosialisasi

Setelah disebar kuesioner kepada 16 orang peserta, Terlihat pada Gambar 4 hasil pengisian kuesioner terhadap pengetahuan tentang wisata pesisir berkelanjutan sebelum sosialisasi, data menunjukkan bahwa 50% peserta tidak mengetahui, 43.8% sudah mengetahui dan sisanya 6.3% masih ragu-ragu untuk menjawab pertanyaan ini. Sebelum sosialisasi diadakan diketahui bahwa mayoritas dari peserta masih belum mengetahui (50% + 6.3%) dan sebanyak 7 orang telah mengetahui tentang kebijakan ini. Sehingga dari hasil penelusuran penting untuk melakukan sosialisasi ini untuk meningkatkan pengetahuan *stakeholder* untuk pengambilan kebijakan di Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga.



Gambar 5. Pengetahuan tentang Wisata Pesisir Berkelanjutan setelah Sosialisasi

Sementara itu, setelah dilakukan sosialisasi, disebar ulang kuesioner kepada 16 orang peserta dalam menunjukkan hasil seperti pada Gambar 5 diatas. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman dan pengetahuan peserta menjadi 87.5% atau sebesar 14 orang, namun masih terdapat peserta yang masih belum memahami yaitu sebesar 12.5% atau 2 orang peserta. Hasil ini mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan dapat dikatakan bahwa sosialisasi ini berhasil meningkatkan pengetahuan terhadap peserta.

5. Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi strategi kebijakan perencanaan wisata pesisir berkelanjutan di Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga Kab. Bulukumba mendapat antusias yang tinggi dan dapat bermanfaat pada *stakeholder* dalam merumuskan kebijakan dana pengelolaan pariwisata pesisir di Kab. Bulukumba. Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan, juga terlihat bahwa pengetahuan jajarannya pada instansi meningkat pengetahuannya terhadap strategi kebijakan wisata pesisir berkelanjutan dengan pengetahuan mencapai 87.5%.

Agar strategi kebijakan wisata pesisir berkelanjutan ini dapat terlaksana dibutuhkan keikutsertaan pada seluruh *stakeholder*, Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga sebagai pengambil kebijakan, peneliti, pelaku pariwisata serta seluruh masyarakat harus terlibat demi terwujudnya wisata pesisir yang berkelanjutan di Kabupaten Bulukumba.

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian masyarakat Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga dan seluruh jajarannya atas kesediaan dan partisipasinya dalam mendukung terlaksananya kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga kepada Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dalam pendanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- Achmad, F., & Inrawan, I. (2024). Strategic advancements in tourism development in Indonesia : Assessing the impact of facilities and services using the PLS-SEM approach. 10(1).
- Ali, M., Ekawati, S.A., Taskirawati, I., Nur, D.S.A., Irfan, M., Nasaruddin, Inayah, A.N., Zaira, M.R., Hasnah, D.H. (2024). Sustainable coastal tourism: A comprehensive development strategies (Tanjung Bira and Lemo-lemo tourism area as a case study). *International Journal of Sustainable Development and Planning*, Vol. 19, No. 7, pp. 2489-2499. <https://doi.org/10.18280/ijdp.190706>.
- Agustina., A., Madjid, M. S., & Sahabuddin, J. (2018). Objek Wisata Pantai Lemo-lemo di Kabupaten Bulukumba 2000-2015. *Jurnal Pattingalloang*, 5(1), 111.
- Arisandi, F. (2021, January 4). 2020 Tahun Corona, Tanjung Bira Bulukumba Hasilkan Rp 3,7 Miliar. Terdapat pada laman <https://makassar.tribunnews.com/2021/01/04/2020-tahun-corona-tanjung-bira-bulukumba-hasilkan-rp-37-miliar?page=2>.
- Arisma, H.A., & Rita, A.A. (2019). Analisis Dampak Pengembangan Wisata Pantai Tanjung Bira terhadap Aktivitas Ekonomi Masyarakat Sekitar di Kabupaten Bulukumba.
- Bayu, U. R., Suyana, U. I. M., Djinar, S. N., & Urmila, D. M. H. (2021). The role of government, private sector and communities participation on welfare. *Eurasia: Economics & Business*, 1(43), 106–118.
- Luthfi, A., Putra, I. M. A. W. W., Roziqin, A., Naufal, M. F., Hidayat, A. R., & Widjaja, Y. A. (2023). Government's Role in Managing Marine Tourism in Tanjung Bira Bulukumba Regency: Collaborative Governance Perspective. *Jurnal Public Policy*, 9(3), 183.
- Maryono, Effendi, H., & Krisanti, M. (2019). Tourism Carrying Capacity for Supporting Beach Management at Tanjung Bira, Indonesia. *Jurnal Segara*, 15(2), 119–126.
- Mazumder, M. N. H., Sultana, M. A., & Al-Mamun, A. (2013). Regional Tourism Development in Southeast Asia. *Transnational Corporations Review*, 5(2), 60–76.
- Prasetyo, P. N., Kurniawan, A., Anwar, S., & Widayati, A. (2016). Rencana Pengelolaan Lahan Secara Kolaboratif di Tahura Bontobahari, Bulukumba, Sulawesi Selatan.
- Wangsa, A. A. (2010). Penataan Kawasan Wisata Pantai Bira Kecamatan Bontobahari Kabupaten Bulukumba. 71.

Sosialisasi Peningkatan Partisipasi Masyarakat dalam Pengawasan Rencana Tata Ruang di Kawasan Bantaran Sungai Kota Makassar

Laode Muh Asfan Mujahid^{1*}, Arifuddin Akil, Ihsan, Mukti Ali, Sri Aliah Ekawati, Muhammad Irfan, Muhammad Rio Mirza, Renaldi
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
muhammadasfan@eng.unhas.ac.id@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Pengawasan rencana tata ruang seharusnya tidak hanya dibebankan oleh instansi tertentu, namun melibatkan seluruh elemen masyarakat. Partisipasi masyarakat dalam pengawasan tata ruang selama ini belum berjalan dengan baik. Hal ini ditandai dengan masih minimnya partisipasi masyarakat dalam pengawasan penataan ruang, terutama pada masyarakat di kawasan rentan seperti bantaran sungai. Tujuan dari kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam pengawasan tata ruang serta diharapkan dapat berpartisipasi aktif dalam agenda pengawasan tata ruang. Selain itu, diharapkan tingkat kesadaran masyarakat dapat meningkat sehingga dapat berperan secara langsung dalam pengawasan tata ruang di wilayah mereka. Sasaran dari kegiatan ini adalah masyarakat pada bantaran Sungai Tallo di Kota Makassar. Kegiatan dilakukan melalui ceramah pemaparan materi dan juga dilanjutkan dengan evaluasi kegiatan. Evaluasi dilakukan sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta dan juga mengukur sejauh mana keterlibatan mereka dalam pengawasan tata ruang. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman peserta terhadap penataan ruang dari 86.7% (26 orang) menjadi 93.33% (28 orang), selain itu juga terjadi peningkatan keinginan peserta untuk terlibat pada kegiatan pengawasan tata ruang menjadi 100% (30 orang) dari 90% (27 orang) yang tidak pernah mengikuti kegiatan pengawasan penataan ruang.

Kata Kunci: Bantaran Sungai; Kota Makassar; Pengawasan Penataan Ruang; Partisipasi Masyarakat; Tata Ruang.

Abstract

The supervision of spatial plans should not only be imposed by certain agencies, but involve all elements of society. Community participation in spatial planning supervision has not gone well so far. This is indicated by the lack of community participation in spatial planning supervision, especially in vulnerable areas such as riverbanks. The purpose of this activity is expected to increase community knowledge in spatial planning supervision and is expected to actively participate in the spatial planning supervision agenda. In addition, it is hoped that the level of public awareness can increase so that they can play a direct role in spatial supervision in their area. The target of this activity is the community on the banks of the Tallo River in Makassar City. The activities were carried out through lectures and material exposure and also continued with activity evaluation. Evaluation was carried out before and after the implementation of the activity to determine the level of understanding of the participants and also measure the extent of their involvement in spatial planning supervision. The results of this activity showed an increase in participants' understanding of spatial planning from 86.7% (26 people) to 93.33% (28 people), in addition there was also an increase in the participants' desire to be involved in spatial monitoring activities to 100% (30 people) from 90% (27 people) who had never participated in spatial planning monitoring activities.

Keywords: Riverbanks; Makassar City; Spatial Planning; Spatial Planning Supervision; Community Participation.

1. Pendahuluan

Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang bahwa tujuan dari penataan ruang adalah mewujudkan penataan ruang yang aman, nyaman, produktif dan berkelanjutan yang bermuara pada kesejahteraan masyarakat. Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah kota kerap kali tidak tersosialisasi dengan baik kepada masyarakat. Hal ini ditandai dengan ketidaktahuan masyarakat terhadap rencana atau permasalahan pada lingkungan tempat mereka tinggal.

Penyediaan informasi rencana tata ruang oleh instansi terkait untuk diketahui oleh publik dan dapat diakses masih jarang ditemui baik dalam bentuk cetak maupun elektronik. Kurangnya pelibatan publik terhadap pengawasan rencana tata ruang yang berlaku masih menjadi masalah yang harus dipecahkan saat ini agar terjadinya pengawasan yang komprehensif oleh setiap elemen masyarakat.

Menurut UU No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, partisipasi masyarakat (*participation planning*) pada tatanan pemerintahan yang demokratis menghendaki adanya keterlibatan publik dalam proses pengambilan keputusan yang semakin penting dalam era otonomi daerah. Demikian halnya dalam proses pengendalian peraturan yang dibuat oleh pemerintah. Pelibatan masyarakat dalam rencana tata ruang harus terus ditingkatkan demi terciptanya pengawasan tata ruang sehingga dapat cepat mendapat respon oleh instansi terkait dalam implementasi rencana tata ruang. Pelibatan masyarakat harus dijangkau oleh mereka yang secara kewilayahan rentan terhadap permasalahan lingkungan mereka. Termasuk daerah-daerah dengan tingkat kerentanan yang tinggi, seperti kawasan bantaran sungai, kawasan pesisir, kawasan permukiman padat penduduk, masyarakat kawasan industri dan sebagainya. Hal ini dipandang perlu untuk responsif dalam menangani permasalahan-permasalahan atau penyimpangan terhadap rencana tata ruang.

Menurut Rozi, A (2008) Partisipasi masyarakat dalam penataan ruang dapat meminimalisir dampak buruk dari penataan ruang yang belum optimal. Pengetahuan masyarakat terhadap rencana tata ruang wilayah yang masih rendah menyebabkan rendahnya tingkat partisipasi masyarakat dalam pengawasan pemanfaatan ruang di wilayah sekitar mereka. Hal ini didasari oleh beberapa hal seperti 1) tidak diketahuinya dengan baik prosedur terhadap pelaporan penyimpangan tata ruang jika terjadi masalah, 2) rendahnya pengetahuan masyarakat terhadap dokumen rencana tata ruang itu sendiri, 3) tidak adanya platform untuk masyarakat mengadu dan memberikan saran/partisipasinya dalam pelanggaran penataan ruang.

2. Latar Belakang

Daerah bantaran sungai Kota Makassar sebagai lokasi dengan tingkat kerentanan tinggi terhadap pelanggaran tata ruang wilayah menjadi penting untuk diperhatikan dalam peningkatan partisipasi masyarakatnya dalam pengawasan penataan ruang. Kawasan bantaran sungai kerap kali terbangun dengan tanpa perencanaan yang memadai, mengakibatkan berbagai masalah lingkungan dan sosial terutama dalam aspek-aspek pemenuhan infrastruktur dasar masyarakat. Permukiman liar, pencemaran, banjir menjadi tantangan yang harus dihadapi dan harus diperhatikan (Arsyad, et al., 2020) Pertumbuhan populasi yang begitu cepat meningkatkan kebutuhan akan ruang yang lebih banyak lagi untuk diakomodir. Bantaran sungai Kota Makassar menjadi area kritis karena:

Kerentanan terhadap banjir: menurut BNPB (2016) Makassar menjadi salah satu kota yang rentan terhadap banjir. Peningkatan curah hujan, vegetasi yang tidak memadai, infrastruktur dasar permukiman yang tidak terpenuhi, pola pembangunan yang tidak teratur menjadi beberapa sebab kawasan ini menjadi rentan terhadap bencana banjir. Menurut Bongi et.al (2020) terdapat total 133 kelurahan dengan tingkat risiko tinggi dan 4 kelurahan risiko sedang daerah rawan banjir di Kota Makassar.

Pencemaran lingkungan: perilaku masyarakat di sekitar sungai yang sering membuang sampah limbah domestik dan aktivitas industri yang membuang limbah ke sungai telah menyebabkan pencemaran air yang cukup serius. Hal ini harus dibarengi edukasi terhadap masyarakat untuk meminimalisir pencemaran yang lebih serius.

Partisipasi publik merupakan aspek penting dalam perencanaan tata ruang untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, sebagaimana ditemukan dalam kajian tentang praktik di Indonesia dan Australia yang menunjukkan pentingnya pelibatan masyarakat sejak awal proses perencanaan (Widiatedja dkk, 2023). Kurangnya kesadaran masyarakat: pengetahuan terhadap rencana tata ruang wilayah di kawasan bantaran sungai masih menjadi kendala untuk ditingkatkan kesadarannya. Kesadaran terhadap partisipasi dan pengawasan juga harus ditingkatkan. Rendahnya tingkat kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam proses pengawasan dan implementasi rencana tata ruang memperburuk masalah tersebut (Putra, et al., 2021).

Pembangunan tata ruang merupakan aspek krusial dalam upaya mencapai pembangunan berkelanjutan suatu negara (Simamora & Sarjono : 2022). Proses pembangunan tata ruang di Indonesia selalu dihadapkan pada tantangan. Berdasarkan regulasi yang telah ada, tantangan yang paling dominan mencakup proses penyusunan rencana tata ruang, implementasi rencana tata ruang, dan pengendalian dan pengawasan pemanfaatan tata ruang (Farida, 2024). Partisipasi masyarakat dalam perencanaan tata ruang kawasan bantaran sungai menjadi kunci utama untuk mencapai pengelolaan wilayah yang berkelanjutan dan adil. Keterlibatan komunitas lokal dalam perencanaan memungkinkan terciptanya kebijakan yang lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat setempat, sekaligus mendorong transparansi dan akuntabilitas pemerintah (Thamrin et al., 2022). Namun, hambatan seperti kurangnya kesadaran publik, keterbatasan anggaran, dan lemahnya kerangka hukum seringkali mengurangi efektivitas partisipasi ini (Masenya & Kgobe, 2023). Selain itu, integrasi pendekatan ekologi dalam desain tata ruang juga mendukung keberlanjutan lingkungan sungai, memperkuat fungsi koridor ekologis dan memperbaiki kualitas ruang publik di bantaran sungai (Chen et al., 2022). Oleh karena itu, program peningkatan kapasitas masyarakat lokal dalam pengawasan dan pengelolaan kawasan bantaran sungai menjadi sangat penting untuk mendukung keberlanjutan dan kesejahteraan bersama (Delitheou et al., 2019).

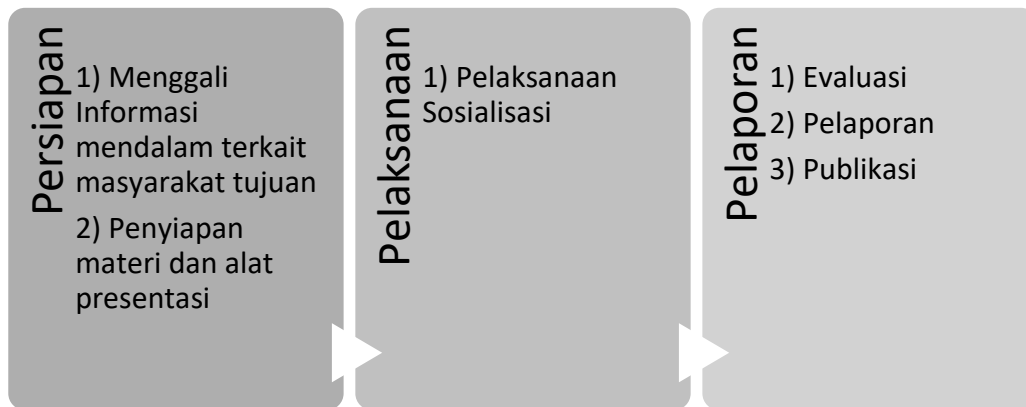
Berdasarkan analisis masalah dan lokasi tersebut diatas, perlu dilakukan pendampingan masyarakat pada kawasan rentan seperti pada kawasan bantaran sungai untuk diberikan informasi dan pengetahuan mengenai partisipasi masyarakat dalam pengawasan rencana tata ruang wilayah di sekitar pemukiman mereka. Dengan meningkatnya pengetahuan mereka terhadap tata ruang diharapkan mereka dapat menjadi partisipan aktif dalam mengawal dan mengawasi implementasi rencana tata ruang di wilayah tersebut.

3. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan telah dilaksanakan pada Kelurahan Buloa, Kecamatan Tallo, Kota Makassar dengan langkah atau tahapan sebagai berikut:

3.1 Perancangan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat oleh tim akan dilaksanakan di kawasan bantaran Sungai Tallo di Kota Makassar. Peserta adalah masyarakat bantaran Sungai Tallo. Metode pelaksanaan dengan memberikan sosialisasi terkait regulasi dan informasi terkait partisipasi masyarakat pada pengawasan tata ruang. Peningkatan partisipasi masyarakat diukur menggunakan kuesioner sebelum dan sesudah acara kegiatan. Setiap anggota tim berperan dalam proses pembuatan kuesioner kegiatan tersebut. Adapun rencana tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan Kegiatan

3.2 Implementasi Kegiatan

Pada tahap implementasi kegiatan terdiri dari 2 tahapan yaitu penyampaian materi presentasi oleh tim pengabdian kepada masyarakat mengenai penataan ruang khususnya di kawasan bantaran sungai dan selanjutnya dilakukan penyebaran link survei kuesioner untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan sosialisasi.



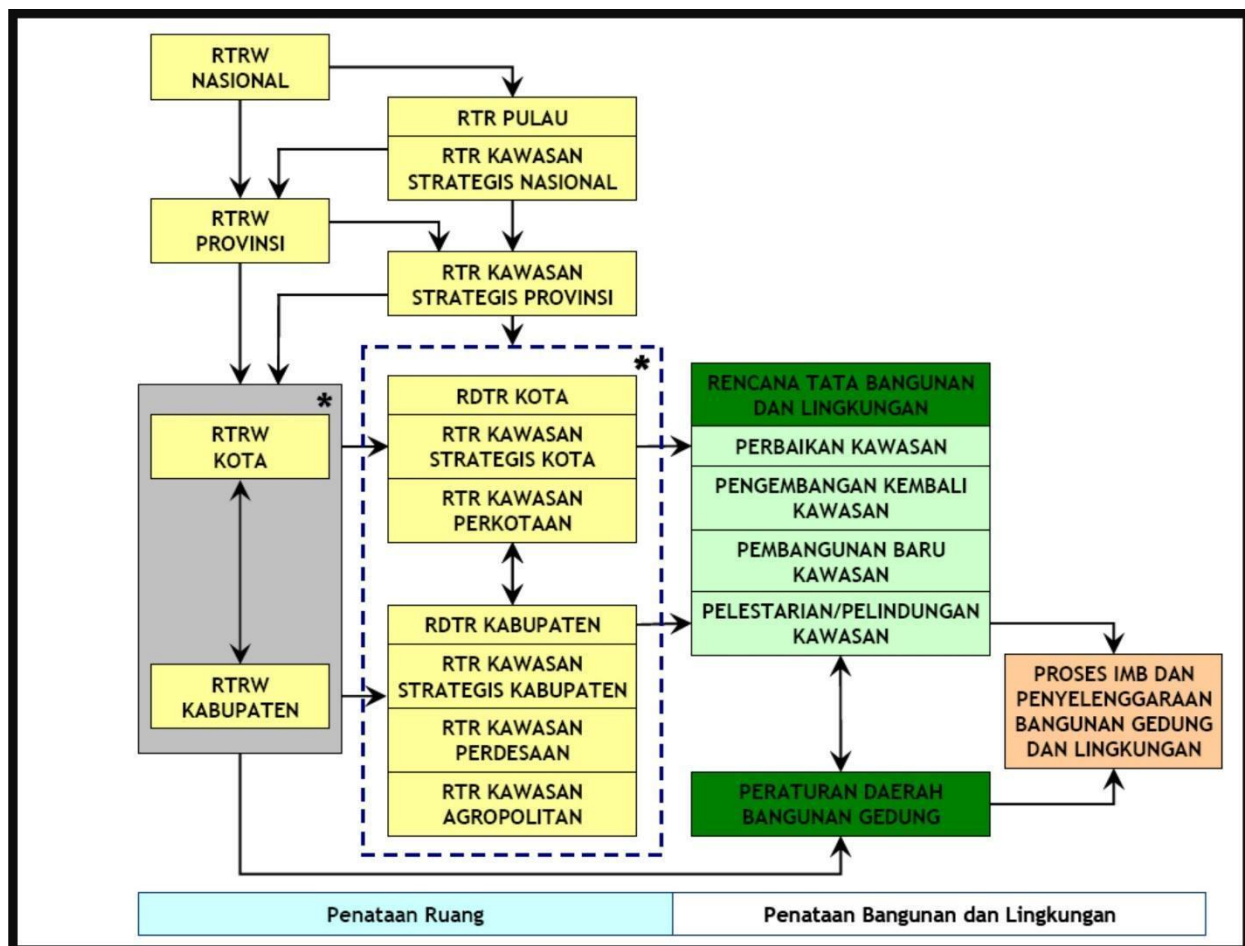
Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan

Gambar 2 menunjukkan pelaksanaan kegiatan sosialisasi di Kelurahan Buloa Kecamatan Tallo. Pada tahap pertama, Pemaparan materi dilakukan melalui ceramah berupa materi penataan ruang dan spesifik pada penataan ruang dan regulasi pada kawasan bantaran sungai. Penjelasan mengenai Penataan Ruang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang. Penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan

pengendalian pemanfaatan ruang. Penyelenggaraan penataan ruang bertujuan untuk mewujudkan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan berlandaskan Wawasan Nusantara dan Ketahanan Nasional dengan:

1. Terwujudnya keharmonisan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan;
2. Terwujudnya keterpaduan dalam penggunaan sumber daya alam dan sumber daya buatan dengan memperhatikan sumber daya manusia; dan
3. Terwujudnya perlindungan fungsi ruang dan pencegahan dampak negatif terhadap lingkungan akibat pemanfaatan ruang.

Selain itu, dijelaskan mengenai hierarki penataan ruang yang termaktub dalam undang-undang penataan ruang tersebut (Gambar 3).



Gambar 3. Hierarki Penataan Ruang

Selanjutnya, pada tahap berikutnya dilaksanakan evaluasi terhadap kegiatan sosialisasi berupa *link* Google Form yang diisi secara manual oleh setiap peserta kegiatan. Dalam kuesioner evaluasi ini, terdapat 4 pertanyaan yang ditanyakan oleh peserta, yaitu 2 pertanyaan sebelum sosialisasi dan 2 pertanyaan pasca sosialisasi diadakan.

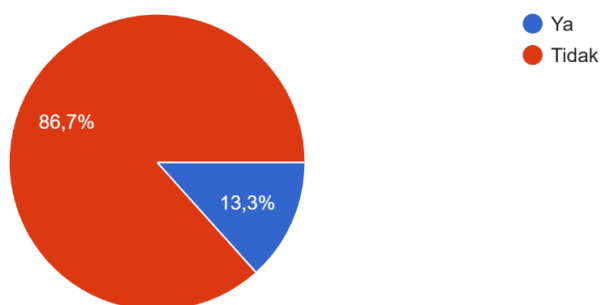
3.3 Evaluasi Capaian Kegiatan

Pada tahap ini, evaluasi capaian kegiatan dilakukan dengan menyebar kuesioner kepada peserta dengan total keikutsertaan sebanyak 30 peserta yang merupakan masyarakat bantaran Sungai Tallo. Kuesioner disebar melalui *link* Google Form untuk mengukur pengetahuan peserta terhadap tata ruang dan tingkat partisipasi mereka terhadap pengawasan penataan ruang di Kota Makassar. Evaluasi pengetahuan dan tingkat partisipasi peserta diharapkan menjadi landasan keberhasilan program sosialisasi ini. Kuesioner disebar sebelum pelaksanaan kegiatan untuk mengukur pengetahuan sebelum sosialisasi dan menyebarkan kembali kuesioner setelah kegiatan selesai terlaksana sehingga didapatkan hasil yang baik sebelum dan pasca sosialisasi diadakan. Setelah evaluasi dilaksanakan, data-data direkap untuk memvisualisasi data dalam bentuk diagram dan deskripsi interpretasi hasil sosialisasi. Tahap ini menjadi dasar dalam melakukan kesimpulan terhadap pemahaman peserta dan melihat keberhasilan sosialisasi ini terlaksana.

4. Hasil dan Diskusi

Setelah dilaksanakan sosialisasi terhadap pengetahuan dan juga partisipasi masyarakat dalam pengawasan penataan ruang di kawasan bantaran sungai. Dilakukan pengukuran terhadap pengetahuan dan juga partisipasi peserta sebelum dan sesudah dilaksanakan sosialisasi, pertanyaan yang digunakan dalam sebelum diadakan sosialisasi adalah "Apakah anda mengetahui tentang penataan ruang, khususnya pada bantaran sungai?" & "apakah anda pernah berpartisipasi dalam pengawasan penataan ruang, khususnya pada bantaran sungai?". Sedangkan untuk pertanyaan yang digunakan setelah kegiatan sosialisasi dilaksanakan adalah "Apakah anda merasa meningkat pengetahuannya mengenai Penataan Ruang khususnya pada kawasan bantaran sungai setelah sosialisasi ini dilaksanakan?" dan "Apakah anda Akan lebih aktif berpartisipasi dalam pengawasan penataan ruang, khususnya pada kawasan bantaran sungai?". Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan tersebut dilakukan analisis terhadap hasil-hasil kuesioner yang didapatkan dan hasil dari pengisian kuesioner tersebut adalah sebagai berikut.

(Sebelum Sosialisasi) Apakah anda mengetahui tentang penataan ruang, khususnya pada bantaran sungai?
30 jawaban



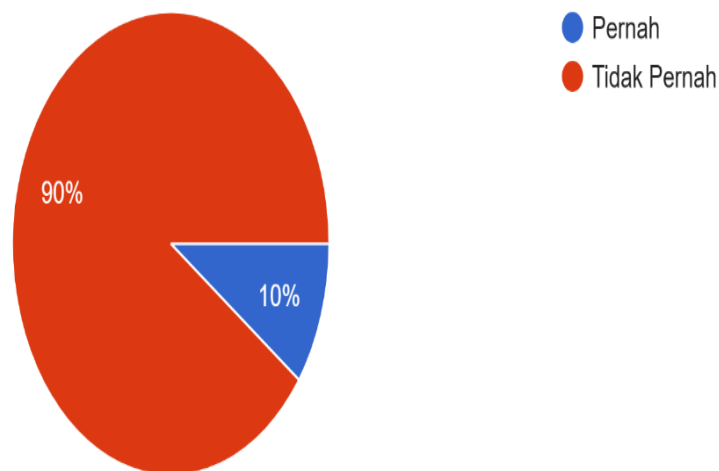
Gambar 4. Tingkat Pengetahuan Peserta pada Penataan Ruang (Sebelum Sosialisasi)

Pada pertanyaan "Apakah anda mengetahui tentang penataan ruang, khususnya pada bantaran sungai?" di kuesioner yang dibagikan pada peserta, dapat dilihat pada Gambar 4 didapatkan hasil

bahwa 86.7% dari peserta menjawab "tidak" artinya bahwa peserta secara mayoritas belum mengetahui tentang penataan ruang terkhususnya lagi pada kawasan khusus seperti bantaran sungai. Selain itu, didapatkan bahwa 13.3% dari peserta menjawab "Ya". Hasil ini menunjukkan bahwa masih terdapat peserta yang telah mengetahui dan juga aware tentang penataan ruang di kawasan mereka. Data tingkat pengetahuan ini sangat berguna dalam melihat kecenderungan peserta terhadap penataan ruang di kawasan bantaran sungai.

(Sebelum Sosialisasi) apakah anda pernah berpartisipasi dalam pengawasan penataan ruang, khususnya pada bantaran sungai?

30 jawaban

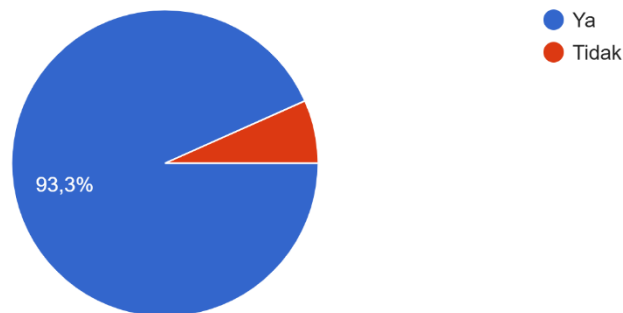


Gambar 5. Tingkat Partisipasi Peserta pada Pengawasan Penataan Ruang (Sebelum Sosialisasi)

Pada Gambar 5 merupakan hasil kuesioner terhadap peserta sebelum diadakan kegiatan sosialisasi, dimana pada bagian ini pertanyaan yang diberikan adalah "apakah anda pernah berpartisipasi dalam pengawasan penataan ruang khususnya pada bantaran sungai". Pertanyaan ini digunakan untuk mengetahui partisipasi peserta sebelum sosialisasi diadakan untuk melihat apakah peserta sebelumnya pernah terlibat ataupun belum pernah sama sekali terlibat dalam pengawasan penataan ruang. Hasil menunjukkan bahwa 90% menjawab dengan "tidak pernah", hal ini menunjukkan bahwa mereka belum sama sekali pernah terlibat dalam pengawasan penataan ruang sehingga perlu dilakukan upaya dalam peningkatan masyarakat dalam penataan ruang. Selain itu, 10% menjawab "pernah" dengan indikasi bahwa mereka pernah terlibat dalam kegiatan-kegiatan pengawasan penataan ruang di lingkungan mereka.

(Setelah Sosialisasi) Apakah anda merasa meningkat pengetahuannya mengenai Penataan Ruang khususnya pada kawasan bantaran sungai setelah sosialisasi ini dilaksanakan?

30 jawaban

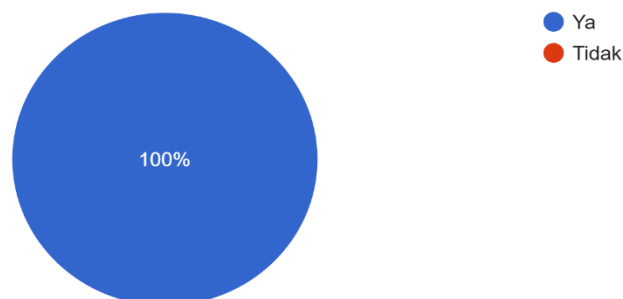


Gambar 6. Tingkat Pengetahuan Peserta Terkait Tata Ruang (Setelah Sosialisasi)

Pada Gambar 6 menunjukkan hasil terhadap tingkat pengetahuan peserta terkait tata ruang. Data ini bertujuan untuk melihat *impact* terhadap materi yang disampaikan apakah dapat meningkatkan pengetahuan peserta terhadap penataan ruang. Dengan memberikan pertanyaan "Apakah anda merasa meningkat pengetahuannya mengenai penataan ruang khususnya pada kawasan bantaran sungai setelah sosialisasi dilakukan?", data menunjukkan bahwa 93.3% peserta menjawab dengan "Ya" menunjukkan bahwa ada peningkatan pengetahuan peserta, dimana sebelum kegiatan hanya terdapat 13.3% atau hanya 4 orang yang mengetahui mengenai penataan ruang, data ini bertambah menjadi 28 orang (93.3%).

(Setelah Sosialisasi) Apakah anda Akan lebih aktif berpartisipasi dalam pengawasan penataan ruang, khususnya pada kawasan bantaran sungai?

30 jawaban



Gambar 7. Tingkat Partisipasi Peserta pada Pengawasan Penataan Ruang (Setelah Sosialisasi)

Gambar 7 menunjukkan hasil kuesioner untuk pertanyaan "apakah anda akan lebih aktif berpartisipasi dalam pengawasan penataan ruang, khususnya pada kawasan bantaran sungai". Pertanyaan ini untuk mengukur itikad atau keinginan peserta dalam mengikuti program-program

pengawasan penataan ruang yang ada. Tingkat partisipasi ini belum bisa diukur secara konkrit karena pasca sosialisasi belum melaksanakan *action*. Sehingga pada bagian tingkat partisipasi, tim hanya menanyakan "itikad" atau "keinginan" saja. Data menunjukkan bahwa 100% (30 orang) menyatakan bahwa siap melaksanakan pengawasan penataan ruang. Data ini menunjukkan bahwa mereka menganggap pengawasan penataan ruang khususnya pada bantaran sungai menjadi penting setelah sosialisasi dilaksanakan. Pada tahap ini menunjukkan bahwa keberhasilan sosialisasi karena mampu meningkatkan pengetahuan dan keinginan peserta dalam berpartisipasi pada pengawasan penataan ruang.

5. Kesimpulan

Kegiatan Sosialisasi Strategi Sosialisasi Peningkatan Partisipasi Masyarakat dalam Pengawasan Rencana Tata Ruang di Kawasan Bantaran Sungai Kota Makassar menunjukkan hasil yang baik, dari total 30 orang peserta terdapat peningkatan pengetahuan peserta sebelum sosialisasi sebesar 86.7% (26 orang) yang tidak tahu mengenai penataan ruang meningkat menjadi 93.3 (28 orang) dan hanya 6.7% (2 orang) yang masih tidak mengetahui penataan ruang di sekitar bantaran sungai.

Selain itu, sosialisasi ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dari peserta untuk terlibat dalam pengawasan penataan ruang. Dari hasil survei yang dilakukan, didapatkan bahwa terjadi peningkatan keinginan untuk ikut serta dalam pengawasan penataan ruang. Sebelum sosialisasi terdapat sebanyak 90% (27 orang) yang tidak pernah terlibat dalam pengawasan penataan ruang, namun setelah sosialisasi dilaksanakan keinginan masyarakat untuk turut serta dalam pengawasan penataan ruang menjadi 100 % (30 orang).

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih kepada tim pengabdian masyarakat Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota dan juga masyarakat bantaran Sungai Tallo di Kota Makassar atas kesediaan dan partisipasinya dalam mendukung terlaksananya kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga kepada Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dalam pendanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- Arsyad, M., et al. (2020). Tantangan Pembangunan Berkelanjutan di Kawasan Bantaran Sungai Kota Makassar. *Jurnal Pengembangan Wilayah*, 15(3), 78-91.
- Bongi, A., Rogi, O.H.A., Sela, R.L.E. (2020). Mitigasi Risiko Bencana Banjir di Kota Makassar. *Journal of SABUA* Vol 9 (1). <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/SABUA>
- Chen, F., Yuan, W., Wang, L., Ding, J., Li, C., & Wang, B. (2022). *Consideration of river governance based on the concept of urban spatial resilience*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. DOI:10.1088/1755-1315/983/1/012087
- Delitheou, V., Bakogiannis, E., & Kyriakidis, C. (2019). Urban planning: integrating smart applications to promote community engagement. *Heliyon*. DOI:10.1016/j.heliyon.2019.e01672
- Farida, Ida. (2024). Pembangunan Tata Ruang di Indonesia: Tantangan dan Harapan. *Jurnal Ilmiah Galuh Justisi* Vol. 12 No.1 2024. <https://jurnal.unigal.ac.id/galuhjustisi/article/viewFile/13040/pdf>

- Masenya, M., & Kgobe, F. (2023). The Efficacy of Community Participation Towards Land Use Planning in South African Local Municipalities. *Journal of Public Administration Studies*. DOI:10.21776/ub.jpas.2023.008.02.7
- Putra, A., et al. (2021). Kesadaran Masyarakat Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah. *Jurnal Sosial dan Ekonomi*, 12(2), 89-102.
- Rozi, A. (2008). Perencanaan Tata Ruang Berbasis Partisipasi Masyarakat Dalam Mitigasi Bencana di Kelurahan Laksana Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmu Administrasi*. <https://jia.stialanbandung.ac.id/index.php/jia/article/download/452/424>
- Simamora, J., & Sarjono, A. G. A. (2022). Urgensi Regulasi Penataan Ruang Dalam Rangka Perwujudan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia. *Nommensen Journal of Legal Opinion*, 59–73.
- Thamrin, M., Ridho, H., & Nasution, F. A. (2022). Strengthening Community Participation in Spatial Planning of Riverflow Regions in Medan City. *International Journal of Sustainable Development and Planning*. DOI:10.18280/ijstdp.170619.
- Undang-Undang RI Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah
- Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- Widiatedja, I., Ranawijaya, I., Purwani, S., & Atmaja, B. (2023). Developing Effective Procedures for Public Participation in Spatial Planning Regulation in Indonesia: Lesson Learned from Australia. *PADJADJARAN Jurnal Ilmu Hukum (Journal of Law)*. <https://doi.org/10.22304/pjih.v10n3.a5>.

Sosialisasi Penataan Ruang dalam Mendukung Sistem Transportasi Multimoda Sulawesi Selatan

Venny Veronica Natalia^{1*}, Jayanti Mandasari Andi Munawarah Abduh, Marly Valenti Patandianan, Abdul Rachman Rasyid, Dewa Sagita Alfadin Nur
Shirly Wunas, Yashinta Kumala Dewi Sutopo
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
veronicanatalia@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Sistem transportasi dan guna lahan memiliki hubungan yang timbal balik. Oleh karena itu, pembangunan rel Kereta Api Trans Sulawesi akan berdampak secara signifikan pada guna lahan yang ada disekitarnya. Selain itu, adanya moda angkutan alternatif berbasis rel tentunya akan mempengaruhi permintaan pergerakan orang dan barang di masa akan datang. Oleh karena itu, diperlukan suatu koordinasi dari berbagai *stakeholder* untuk dapat mengintegrasikan pelayanan dan pengembangan angkutan berbasis kereta api dengan penataan ruang. Tujuan dari kegiatan ini adalah melakukan sosialisasi kepada *stakeholder* di bidang pengambil kebijakan dan pelaksana untuk mengintegrasikan sistem transportasi berbasis kereta api dengan penataan ruang. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sosialisasi dan diskusi partisipatif dengan *stakeholder* terkait. Luaran dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan pemahaman dan kesadaran *stakeholder* tentang pentingnya integrasi antara sistem transportasi dan guna lahan. Peningkatan jumlah peserta yang memahami pentingnya penataan ruang dalam mendukung sistem transportasi multimoda Sulawesi Selatan meningkat dari 77,25% menjadi 91% setelah sosialisasi.

Kata Kunci: Integrasi; Kereta Api Trans Sulawesi; Penataan Ruang; Sistem Transportasi; Sulawesi Selatan.

Abstract

The transportation system and land use have a reciprocal relationship. Therefore, the construction of the Trans Sulawesi railway will significantly impact the surrounding land use. Additionally, the introduction of rail-based alternative transportation modes will inevitably influence future demand for the movement of people and goods. Therefore, coordination among various stakeholders is essential to integrate rail-based transportation services and development with spatial planning. The objective of this activity is to conduct outreach to policymakers and implementers to integrate the rail-based transportation system with spatial planning. The research method employed involves participatory socialization and discussions with relevant stakeholders. The output of this activity shows an increase in stakeholder understanding and awareness of the importance of integration between transportation systems and land use. The increase in the number of participants who understand the importance of spatial planning in supporting the South Sulawesi multimodal transportation system increased from 77.52% to 91% after the socialization.

Keywords: The integration; Trans Sulawesi Railway; Spatial Plan; Transportation system; South Sulawesi.

1. Pendahuluan

Beberapa kota/kabupaten yang dilalui oleh jalur Kereta Api Trans Sulawesi belum mengakomodasi adanya pembangunan tersebut dalam berbagai kebijakan lokal, salah satunya kebijakan penataan ruang (RTRWK). Investor/masyarakat yang memiliki lahan sepanjang jalur kereta api, perlu dilibatkan dalam rencana pembangunan kedepannya. Kebijakan yang akan dilakukan secara nasional, regional dan lokal kedepannya haruslah saling melengkapi dan saling mendukung rencana pembangunan masa datang. Hal inilah yang mendasari kegiatan ini, agar setiap *stakeholder* dapat mengetahui peran masing-masing serta dapat mengkoordinasikan kebijakan dan

rencana pembangunan masing-masing sektor secara terintegrasi khususnya dalam lingkup transportasi dan penataan ruang.

Pembangunan Kereta Api Trans Sulawesi diharapkan dapat membantu meningkatkan perekonomian di Pulau Sulawesi. Kementerian Perhubungan yang diwakili oleh Balai Pengelola Kereta Api Sulawesi Selatan, adalah *leading* sektor dalam kegiatan ini. Untuk mendapatkan manfaat dan keuntungan penuh atas terselenggaranya pembangunan kereta api tersebut, diperlukan kerjasama dengan berbagai pihak terkait antara lain pengambil kebijakan, pengelola/pelaksana dan investor. Saat ini pembangunan di sekitar jalur kereta api oleh investor (pengembang) bergerak sangat cepat. Disisi lain harga lahan meningkat namun beberapa kota/kabupaten belum mengalokasikan peraturan zonasi yang tepat dalam kebijakan penataan ruang skala kota/kabupaten.

Selain itu, layanan angkutan massal berbasis bus yang melayani wilayah Mamminasata dalam Provinsi Sulawesi Selatan, juga memerlukan integrasi dengan penataan ruang. Integrasi ini bermanfaat dalam memperluas cakupan pelayanan serta menata rute angkutan bus sehingga dapat melayani secara efektif dan efisien. Integrasi penataan ruang dan sistem transportasi merupakan salah satu upaya mencapai sistem transportasi berkelanjutan (Bertaud, 2002; Hall, 2015; Newman & Keworthy, 2015; Wunas, 2011). Hal-hal seperti ini perlu diperkuat dengan kegiatan sosialisasi, agar setiap pemangku kepentingan dapat memiliki visi yang sama dalam mengintegrasikan sistem transportasi dan penataan ruang di wilayah Provinsi Sulawesi Selatan.

Representasi dari sektor transportasi, khususnya dinas perhubungan Provinsi Sulawesi Selatan menganggap perlu dilakukan sosialisasi untuk menyatukan persepsi terkait pengembangan layanan kereta api di masa datang serta dukungan kebijakan yang diharapkan.

2. Latar Belakang

Mengintegrasikan kebijakan pembangunan pada kota-kota di negara berkembang memiliki tantangan tersendiri (Cervero, 2013; Natalia, Nieland, Goletz, 2023). Mengintegrasikan sistem transportasi dan guna lahan memerlukan harmonisasi sistem kelembagaan. Integrasi dapat dicapai dengan visi yang komprehensif (Lee, 2020; Powel dkk, 2021; Pradan, dkk, 2024). Beberapa studi menguraikan berbagai model koordinasi seperti *coordinative umbrella organization* yang berperan dalam koordinasi dalam mencapai transportasi berkelanjutan (Mu & de Jong, 2016; ITF, 2023), *project based coordination* (Curtis & James, 2010), *policy based coordination* (Waddell, 2014), dan *Metropolitan Agency* (KIAT, 2020). Penerapan masing-masing model memerlukan adaptasi sesuai karakteristik kelembagaan dari masing-masing wilayah.

Sistem transportasi dan guna lahan memiliki hubungan yang timbal balik. Salah satu komponen dari upaya mencapai kota berkelanjutan adalah dengan mengintegrasikan guna lahan dan transportasi. Menurut Malik (2024) pengelolaan transportasi publik perlu diintegrasikan dengan penataan ruang. Pembangunan rel Kereta Api Trans Sulawesi akan berdampak pada guna lahan yang ada disekitarnya. Selain itu, adanya moda angkutan alternatif berbasis rel tentunya akan mempengaruhi permintaan pergerakan orang dan barang di masa akan datang. Oleh karena itu perlunya koordinasi dari setiap *stakeholder* untuk mencapai manfaat positif dari pembangunan ini.

Sejak adanya undang-undang otonomi daerah dari tahun 1999, pemerintah kota/kabupaten meemiliki kewenangan untuk mengelola wilayahnya. Namun, disisi lain terdapat komponen-komponen pembangunan yang tidak bisa hanya diselesaikan oleh satu pemerintah kota/kabupaten,

seperti penyediaan infrastruktur transportasi. Menurut Kusumaputra (2024), penyediaan transportasi massal perkotaan di Kota Metropolitan Jabodetabek tidak hanya membangun infrastruktur transportasi kota modern tetapi juga membangun kultur baru yang perlu didukung oleh berbagai kebijakan dan kelembagaan yang sistematis dan terintegrasi. Permasalahan kemacetan lalu lintas pada Kota Metropolitan Mamminasata di Sulawesi Selatan juga memerlukan penanganan secara komprehensif (Ramli dkk, 2024)

Seperti yang terjadi di Sulawesi Selatan, pembangunan Kereta Api Trans Sulawesi melintasi 5 wilayah pemerintah kota/kabupaten dan satu wilayah pemerintah provinsi selain itu proyek pembangunan jalur kereta api ini juga dalam otoritas pemerintah pusat melalui Kementerian Perhubungan. Menurut Patandianan dkk (2024), layanan kereta api memungkinkan terbukanya aksesibilitas dan konektivitas antar wilayah khususnya di wilayah Sulawesi Selatan. Selanjutnya, layanan angkutan massal berbasis bus, juga melintasi beberapa kota/kabupaten di dalam Provinsi Sulawesi Selatan. Setiap pemangku kepentingan yang terlibat perlu memahami peran masing-masing agar tetap selaras dengan rencana pembangunan masa datang. Sosialisasi dan koordinasi yang terus-menerus menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menyelaraskan program antar sektor dan pemangku kepentingan. Di sisi lain, seringkali terjadi hambatan dan tantangan dalam menyelaraskan program pembangunan antar sektor, karena masing-masing sektor belum mengetahui secara detail peran masing-masing dalam rencana pembangunan secara komprehensif.

Salah satu prinsip dalam pembangunan berkelanjutan adalah terintegrasinya sistem transportasi dan penataan ruang. Integrasi antar sektor hanya dapat dicapai jika sumber daya manusia (SDM) yang terlibat mengetahui peran masing-masing.

3. Metode

3.1 Target Capaian

Target capaian kegiatan ini adalah memberikan sosialisasi kepada setiap pemangku kepentingan terkait integrasi sistem transportasi dan penataan ruang di wilayah Provinsi Sulawesi Selatan.

3.2 Implementasi Kegiatan

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan di Kota Makassar tepatnya di kantor Dinas Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 28 Agustus 2024. Peserta adalah wakil dari instansi terkait sektor transportasi, penataan ruang, pembangunan daerah, dan sektor swasta.

3.3 Materi Kegiatan

Materi yang disampaikan pada kegiatan ini adalah hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan penataan ruang dan transportasi, antara lain modal *split*, tren pergerakan penduduk kota Makassar, keterkaitan kelembagaan dan pengembangan sistem transportasi.

3.4 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini terdiri atas beberapa prosedur yang terdiri atas tahapan persiapan dan tahapan pelaksanaan. Tahapan persiapan dimulai dengan melakukan pembentukan tim dan menentukan penentuan tema penelitian, lokasi penelitian serta waktu penelitian. Setelah itu, tim melakukan koordinasi dengan mitra terkait sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi.

Adapun tahapan pelaksanaan atau kegiatan sosialisasi ini Kegiatan sosialisasi diawali dengan melakukan *pre-test* dengan menyebarkan kuisioner untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta

terkait koordinasi antar lembaga, potensi dan kendala yang dihadapi dalam koordinasi kegiatan dan kebijakan serta saran/rekomendasi untuk koordinasi kelembagaan dan kebijakan dalam memandukan sistem transportasi dan kebijakan. Kegiatan sosialisasi juga membuka kesempatan untuk diskusi sehingga dapat dicapai persamaan persepsi antar *stakeholder* untuk mencapai sistem transportasi yang terintegrasi dengan penataan ruang. Setelah itu, anggota tim kembali menyebarkan kuesioner *post-test* kepada peserta.

4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan sosialisasi diawali dengan presentasi hasil-hasil penelitian yang dapat mendukung tercapainya integrasi layanan transportasi dan penataan ruang. Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh 30 peserta (Gambar 1). Peserta adalah wakil dari Dinas Perhubungan kota/kabupaten dalam wilayah Mamminasata (Makassar, Maros, Takalar dan Gowa), Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Selatan, Bapelitbangda Provinsi Sulawesi Selatan, Balai Kereta Api, dan Balai Pengelola Transportasi Darat. Sesi diskusi dan tanya jawab dimanfaatkan untuk mengukur pemahaman peserta.



Gambar 1. Foto Kegiatan Pelaksanaan Sosialisasi

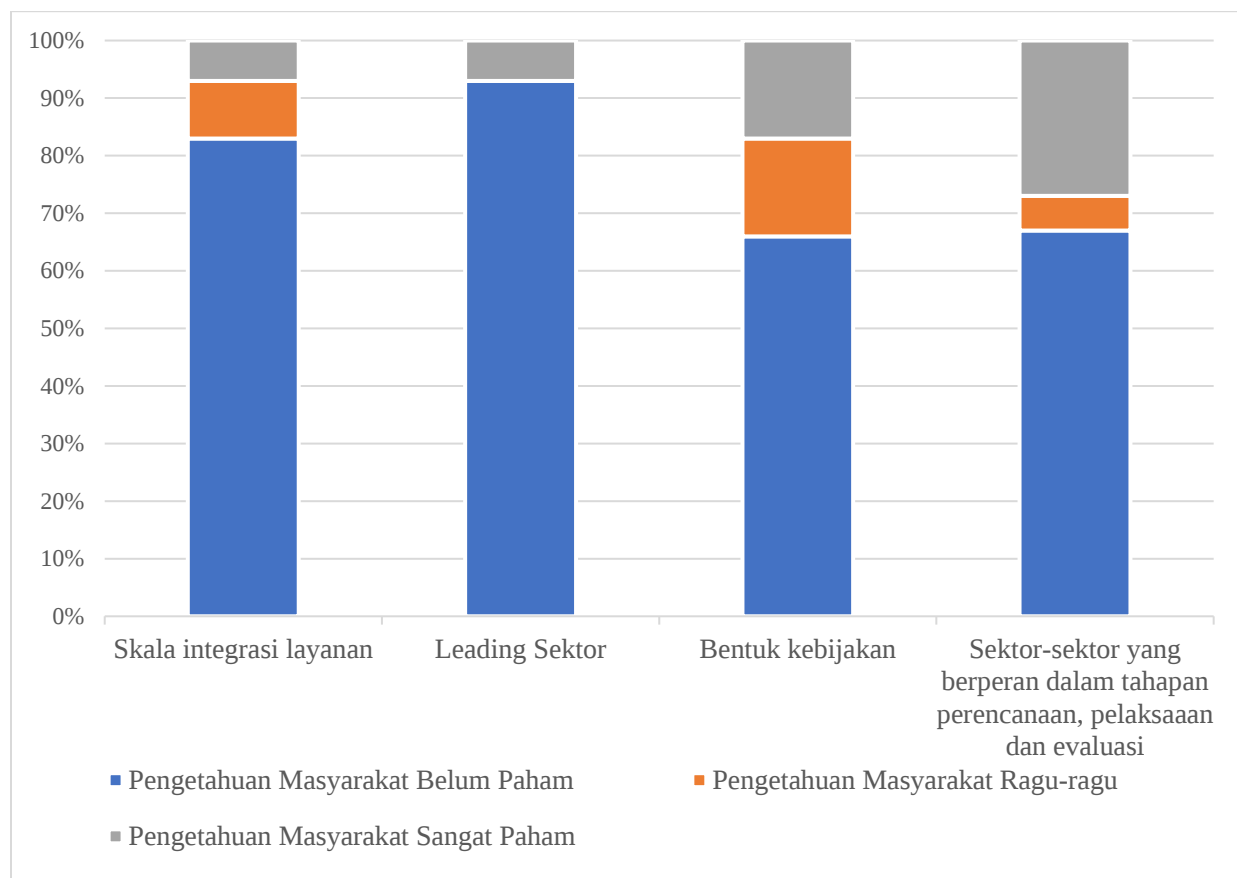
Kegiatan sosialisasi yang dilakukan bertujuan mengukur 4 hal terkait pemahaman peserta terkait integrasi transportasi dan penataan ruang. Keempat hal tersebut adalah 1) skala integrasi layanan (Kota/Kab, Provinsi, Nasional), 2) *Leading* Sektor; 3) Bentuk kebijakan; 4) Sektor-sektor yang berperan dalam tahapan perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.

Hasil observasi awal sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memahami keempat hal yang diukur (Tabel 1). Sebagian besar berpendapat bahwa skala integrasi perlu dilakukan di level nasional seperti yang ada saat ini. Seharusnya integrasi layanan dapat dilakukan di skala provinsi meskipun dalam pelaksanaannya tetap melibatkan otoritas di skala nasional dan kota kabupaten.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Awal tentang Pemahaman Peserta terhadap Materi Sosialisasi

Aspek Penilaian	Pengetahuan Masyarakat		
	Belum Paham	Ragu-ragu	Sangat Paham
Skala integrasi layanan	83%	10%	7%
Leading Sektor	93%	0	7%
Bentuk kebijakan	66%	17%	17%
Sektor-sektor yang berperan dalam tahapan perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi	67%	6%	27%

Secara umum peserta juga belum memahami kebijakan-kebijakan apa saja yang perlu dirumuskan untuk mengintegrasikan sistem transportasi dan penataan ruang. Persentase tingkat pemahaman peserta menunjukkan bahwa terdapat 77,25% yang belum memahami, 8,25% ragu-ragu dan 14,5% yang telah memahami. Berikut digambarkan dalam diagram dibawah ini (Gambar 2).



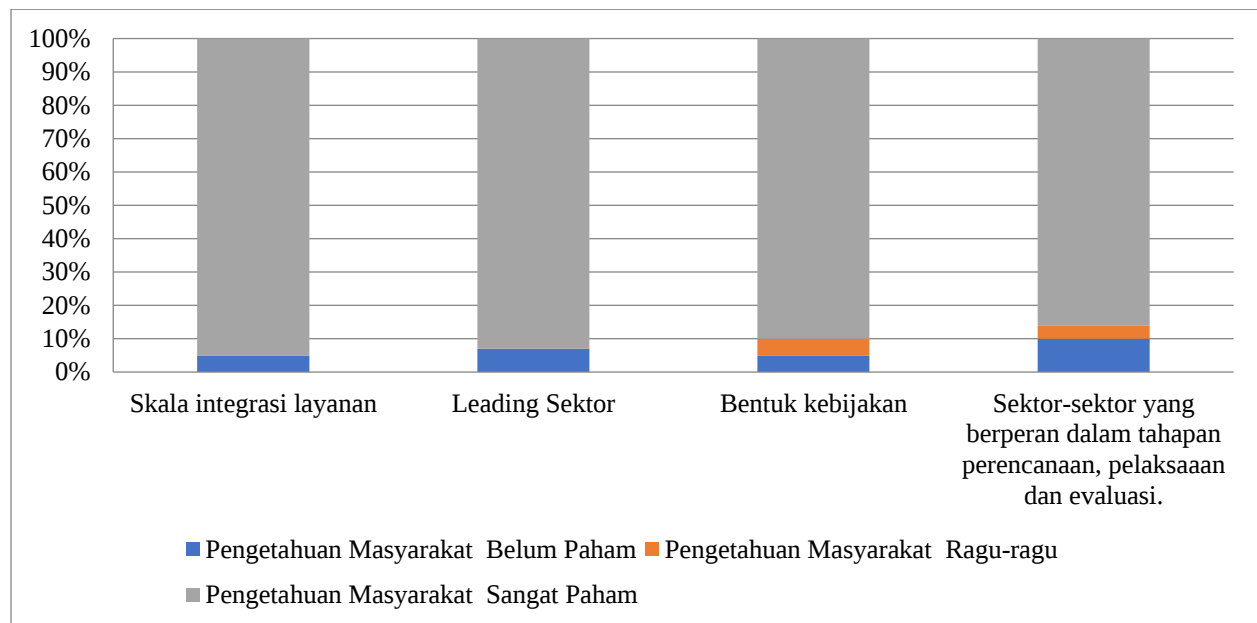
Gambar 2. Persentase Tingkat Pemahaman Peserta Sebelum dilakukan Kegiatan Sosialisasi

Setelah dilakukan sosialisasi, diskusi menunjukkan bahwa ada tantangan dalam dukungan kebijakan, proses koordinasi program dan anggaran antar sektor dalam upaya mengintegrasikan sistem transportasi dan penataan ruang. Secara detail hasil pengukuran setelah sosialisasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Akhir tentang Pemahaman Peserta terhadap Materi Sosialisasi

Aspek Penilaian	Pengetahuan Masyarakat		
	Belum Paham	Ragu-ragu	Sangat Paham
Skala integrasi layanan	5%	0	95%
Leading Sektor	7%	0	93%
Bentuk kebijakan	5%	5%	90%
Sektor-sektor yang berperan dalam tahapan perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.	10%	4%	86%

Setelah dilakukan kegiatan sosialisasi, persentase rata-rata tingkat pemahaman peserta menunjukkan bahwa terdapat 91% yang telah memahami; 2,3% ragu-ragu dan 6,7% yang masih belum memahami (Gambar 3). Berikut digambarkan dalam diagram dibawah ini:



Gambar 3. Persentase Tingkat Pemahaman Peserta Setelah dilakukan Kegiatan Sosialisasi

Hasil sosialisasi juga menunjukkan bahwa, selalu terjadi pergeseran SDM disetiap dinas/sektor dalam lingkup ini, sehingga program seringkali terputus atau tidak berlanjut karena ketidakpahaman SDM. Selain itu, tantangan besar adalah *political will* dari kepala daerah yang seringkali berubah setiap satu periode masa jabatan sehingga seringkali proyek dan kegiatan yang diusulkan tiap sektor tidak berlanjut. Secara ideal, setiap usulan kegiatan atau penganggaran untuk mengintegrasikan sistem transportasi dan penataan ruang sudah seharusnya berbasis program, sehingga dapat terus berlanjut meskipun ada perubahan sdm dan pergantian kepala daerah.

5. Kesimpulan

Hasil kegiatan sosialisasi menunjukkan bahwa SDM yang sebelumnya belum memahami (77,52%) tentang pentingnya integrasi penataan ruang dan sistem transportasi, setelah sosialisasi menjadi paham (91%). Mengingat SDM yang bergerak dalam sektor seringkali mengalami perubahan. Hal ini menyebabkan program seringkali tertunda atau tidak berlanjut. Oleh karena itu

kegiatan sosialisasi perlu terus dilakukan. Selain itu peningkatan pemahaman SDM disektor terkait perlu didukung dengan kegiatan pelatihan yang dapat dikembangkan lebih lanjut. Pada akhirnya, perlu disusun kerangka kerja dan kebijakan dalam mengkoordinasikan sektor-sektor yang terlibat dalam integrasi sistem transportasi dan penataan ruang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Selatan beserta jajarannya, Balai pengelola Kereta Api (BPKA) Sulawesi Selatan, Balai Pengelola Transportasi darat (BPTD) Sulawesi selatan dan BAPPELITBANGDA Provinsi Sulawesi Selatan sebagai mitra dalam kegiatan pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas dukungan dana melalui skema Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2024.

Daftar Pustaka

- Bertaud, A. (2002). Note on transportation and urban spatial structure. Washington, ABCDE Conference.
- Cervero, R. (2013). Linking urban transport and land use in developing countries. *Journal of Transport and Land Use*. Vol 6.No.1, 7-24. DOI: <https://doi.org/10.5198/jtlu.v6i1.425>
- Curtis, C., & James, B. 2010. An Institutional model for Land use and Transport Integration. *Urban policy and Research*, Vol 22, Issue 3.
- Hall, T. (2015). *The Robust City*. Routledge, Taylor and Francis Group. London and New York.
- ITF. (2023), “*ITF Transport Outlook 2023: Summary*”, OECD Publishing, Paris.
- Kemitraan Indonesia Australia untuk Infrastruktur (KIAT). (2020). *Sustainable Urbam Mobility Plan*. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Kusumaputra, R.A. (2024). *Membangun MRT: Pengalaman Kepemimpinan William Sabandar*. Pustaka KSP Kreatif. Jakarta.
- Lee, J.(2020). *Reflecting on an Integrated Approach for Transport and Spatial Planning as a Pathway to Sustainable Urbanization*. Sustainability.
- Mu, R. & de Jong, M. (2016). A Network Governance Approach yo Transit-Oriented Development: Integrating Urban Transport and Land Use Policies in Urumqi, China. *Transport Policy*, Vol 53, pp 55-63.
- Malik, I. IB. (2024). *Manajemen Transprotasi Publik dan Tata Kota*. Yayasan Pusat Studi Kota dan Daerah, Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Bandar Lampung.
- Natalia, V.V., Nieland, S. Goletz., M. (2023). Quantitative and qualitative approaches in recognizing viable centres to support transit system implementation in developing countries. Case study: Makassar, Indonesia. *Case Studies on Transport Policy*. Vol 12.
- Newman, P., & Kenworthy, J. (2015). *The End of Automobile Dependence: How Cities Area Moving Beyond Car-base Planning*. Island Press. Washington D.C
- Patandianan, MV., dkk. (2024). Sosialisasi Aksesibilitas dan Konektivitas Stasiun Kereta Api di Kecamatan Tanete Rilau, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. *Jurnal Tepat*.
- Powel, S. dkk.(2021). Net Zero Transport: the role of spatial planning and place-based solutions. Royal Town Planning Institute (RTPI).
- Pradan, R. dkk.(2024). *Institutional Quality, ICT Infrastructure, Transportation, and Sustainable Development: The Case of Lower Income Countries*. Springer.
- Ramli, M.I. dkk. (2024). Aplikasi Program Visum untuk Analisis Estimasi Pembebanan Jaringan Jalan di Kota Sungguminasa Kabupaten Gowa. *Jurnal Tepat*.

- Waddell, P. (2014). *Integrated land Use and Transportation Planning and Modelling: Addressing Challenges in Research Practice*. Ins Brommelstroed & Bertolini (2016). *Transport Model in Urban Planning Practices*. Routledge. London.
- Wunas, S. (2011). *Kota Humanis: Integrasi Guna Lahan dan Transportasi di Wilayah Suburban*. Brilian internasional. Surabaya

Sosialisasi Teknik Penyambungan Papan Kulit ke Gading dan Lunas pada Kapal Kayu dengan Rangka Konstruksi Baja

G. Sitepu^{1*}, A. Ardiandi¹, M.R. Firmansyah¹, Mislihah, W. Djafar¹, A.H. Djalante¹, L. Bochary¹,
F.R. Clauthaldi¹, Jeferi Matemmu²
Faculty of Engineering, Universitas Hasanuddin¹,
Student, Dept of Naval Architectur, Universitas Hasanuddin²
g.sitepu@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Pembangunan kapal kayu untuk nelayan di Sulawesi Selatan mulai kesulitan mendapatkan kayu bermutu tinggi, terutama untuk rangka kapal. Alternatif pengganti kayu sebagai bahan rangka kapal kayu adalah baja. Masalah penyambungan atau pengikatan papan kulit yang terbuat dari kayu dengan rangka baja belum sepenuhnya diketahui oleh pengrajin kapal kayu di Galesong. Untuk itu kegiatan ini bertujuan melakukan sosialisasi pengikatan papan kulit dengan rangka baja kapal kayu kepada kelompok pembuatan kapal kayu “Torani” di Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar. Kegiatan dilakukan dengan metode ceramah (sosialisasi) dan peragaan sederhana menggunakan model kapal kayu. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 13 orang pengrajin sangat antusias mengikuti kegiatan dan berharap baja dapat menggantikan kayu sebagai bahan konstruksi kapal. Sebelum kegiatan hampir tidak ada anggota kelompok pengrajin yang pernah melihat dan mengetahui bahwa baja dapat dipakai sebagai rangka kapal, dan pada akhir sosialisasi, mereka yakin baja bisa menjadi substitusi kayu sebagai rangka kapal kayu sehingga pembangunan dan produksi kapal kayu tetap berlangsung. Selanjutnya juga terlihat bahwa anggota kelompok pengrajin dapat memahami teknik pemasangan atau pengikatan papan kulit ke rangka baja.

Kata Kunci: Gading; Kapal Kayu; Pengikatan; Papan Kulit; Rangka Baja.

Abstract

The construction of wooden boats for fishermen in South Sulawesi is starting to find it difficult to get high-quality wood, especially for boat hulls. An alternative to wood as a wooden ship hull is steel. The problem of joining or fastening planking boards made of wood with a steel frame is not fully understood by the wooden boat craftsmen in Galesong. For this reason, this activity aims to socialize the binding of planking boards with wooden ship steel frames to the "Patorani" craftsman group in Galesong District, Takalar Regency. The activity was carried out using the lecture method (socialization) and a simple demonstration using a wooden ship model. The results of the activity showed that the members of the craftsman group were very enthusiastic about participating in the activity and hoped that steel could replace wood as a ship construction material. Prior to the activity, almost none of the craftsmen group members had seen and knew that steel could be used as a ship's hull, and at the end of the socialization, they believed that steel could be a substitute for wood as a wooden ship's hull so that the construction and production of wooden ships would continue. Furthermore, it is also seen that members of the craftsman group can understand the technique of installing or fastening planking boards to steel frames.

Keywords: Frame; Wooden ship; Fastening; Planking Board; Steel Frame; Planking Board.

1. Pendahuluan

Kapal kayu tradisional, khususnya yang digunakan sebagai kapal perikanan di Sulawesi Selatan masih dominan digunakan. Kapal tersebut dibangun di sentra pengrajin pembuatan kapal kayu, yang satu di antaranya terdapat di Galesong, Kabupaten Takalar. Sosialisasi pentingnya integritas struktur dalam penjaminan keselamatan kapal kayu sangat relevan dengan tantangan dan pemasalahan yang dihadapi pengrajin terutama dalam teknik penyambungan, pemilihan dimensi konstruksi kapal, dan penggunaan baut dan pasak.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama kecelakaan kapal kayu disebabkan gagal struktur. Hal ini mengindikasikan bahwa konstruksi kapal kayu membutuhkan peningkatan integritas struktur (BKI, 1996; BKI 2016; BKI 2019). Selain itu dari pengamatan di lapangan terlihat bahwa banyak kelemahan yang dilakukan pengrajin atau tukang dalam penyambungan struktur dan juga pemilihan atau penetapan dimensi struktur (Karim dkk, 2011). Terlihat bahwa penempatan penumpu dan balok tidak sepenuhnya sesuai dengan beban global dan beban lokal struktur kapal (Dewa dan Muhammad, 2010).

Dengan diperkenalkannya gading baja sebagai pengganti gading kayu, maka perlu disosialisasikan kepada pengrajin teknik dan cara pemasangan papan kulit dengan gading dan papan kulit dengan lunas, begitu juga dengan pemasangan gading baja dengan lunas. Pemasangan ini harus menjamin keutuhan dan terutama kontinuitas kekuatan konstruksi kapal secara keseluruhan.

2. Latar Belakang

Permasalahan utama yang dihadapi para pengrajin kapal kayu di Desa Galesong untuk pengembangan produksi kapal kayu adalah makin sulitnya diperoleh kayu yang cocok untuk konstruksi kapal. Pemilihan material kayu untuk konstruksi kapal kayu harus dilakukan secara hati-hati karena hal berkaitan dengan kekuatan kayu untuk mendukung kekuatan struktur kapal kayu (Damanik, 2005 dan Hunggurami, dkk, 2016). Bochary dkk. (2019 (1);(2);(3), 2023) dan Fadilla dan Sitepu (2021) telah merekomendasikan penggunaan baja sebagai lunas dan rangka konstruksi kapal kayu. Penggunaan baja sebagai pengganti kayu pada konstruksi kapal kayu dapat secara signifikan mengatasi kesulitan perolehan kayu yang cocok untuk konstruksi kapal sekaligus dapat mengurangi penebangan pohon untuk digunakan sebagai material konstruksi kapal kayu (Vita, dkk, 2011 dan Amirullah, dkk, 2023).

Masalah berikutnya adalah teknik penyambungan atau pengikatan papan kayu ke rangka baja. Masalah ini terjadi karena para pengrajin belum terbiasa bahkan tidak pernah menggunakan baja sebagai bahan konstruksi kapal. Para pengrajin hanya menggunakan pasak kayu dan baut baja untuk penyambungan dan pengikatan papan kulit rangka konstruksi yang juga terbuat dari kayu (Sitepu dkk, 2022).

Penggunaan rangka baja pada konstruksi kapal kayu diharapkan tidak menghilangkan penciri utama kapal kayu, dan tetap diproduksi dan dibangun sepenuhnya oleh pengrajin kapal kayu tradisional. Dalam praktek penerapannya tentu membutuhkan adaptasi pengetahuan dan ketrampilan, karena pengrajin belum pernah melakukannya, bahkan belum pernah melihat adanya rangka baja untuk kapal kayu. Kesenjangan pengetahuan dan pengalaman para pengrajin ini yang akan diatasi dengan kegiatan sosialisasi ini.

3. Metode

3.1 Target Capaian

Capaian akhir dari kegiatan ini adalah konsep inovasi substitusi baja sebagai rangka konstruksi kapal kayu dapat diterima dan diyakini para pengrajin sebagai solusi atas semakin sulitnya mendapatkan kayu bermutu tinggi untuk bahan konstruksi kapal kayu. Kapal kayu masih sangat dibutuhkan oleh nelayan sebagai sarana penangkapan ikan dan juga untuk distribusi barang ke pulau pulau kecil, sedangkan pengembangan produksi kapal kayu terkendala oleh kurangnya kayu.

3.2 Implementasi Kegiatan

Pendekatan yang dilakukan dalam pengabdian ini adalah berupa ceramah dan peragaan. Ceramah dan diskusi dilakukan di rumah ketua kelompok pengrajin kapal kayu di sentra produksi kapal kayu di Desa Galesong, Kecamatan Galesong. Ceramah sosialisasi ini diikuti oleh 13 orang peserta anggota kelompok pengrajin. Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan media LCD proyektor dan kepada peserta dibagikan booklet yang mendeskripsikan teknik pemasangan dan penyambungan papan ke gading atau rangka baja Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Ceramah dan Diskusi Penyambungan Papan Kayu ke Rangka Baja

Selanjutnya dilakukan peragaan pemasangan kulit kayu kapal dengan gading/rangka yang terbuat dari baja. Untuk itu dipersiapkan papan dan rangka baja dalam skala model. Peragaan dilakukan di area produksi kapal kayu, Desa Galesong (Gambar 2).



Gambar 2. Peragaan Pemasangan/Penyambungan Papan Kulit ke Rangka Baja

Untuk mendapatkan informasi tentang perubahan pandangan dan pengetahuan serta persepsi para pengrajin kapal kayu di Desa Galesong berkaitan dengan pemasangan dan penyambungan papan

kulit kapal dengan rangka baja, maka diberikan kuesioner kepada tiap peserta. Tiap peserta mengisi kuesioner sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian dan setelah kegiatan dilakukan. Pertanyaan pada kuesioner berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan dan pandangan personal pengrajin terhadap penggunaan rangka baja pada kapal kayu dan terutama teknik pengikatan dan penyambungan papan kayu ke rangka baja. Pasca kegiatan pengabdian dan sosialisasi dilakukan foto bersama seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Foto Bersama Tim Pengabdian dan Peserta Sosialisasi

4. Hasil dan Diskusi

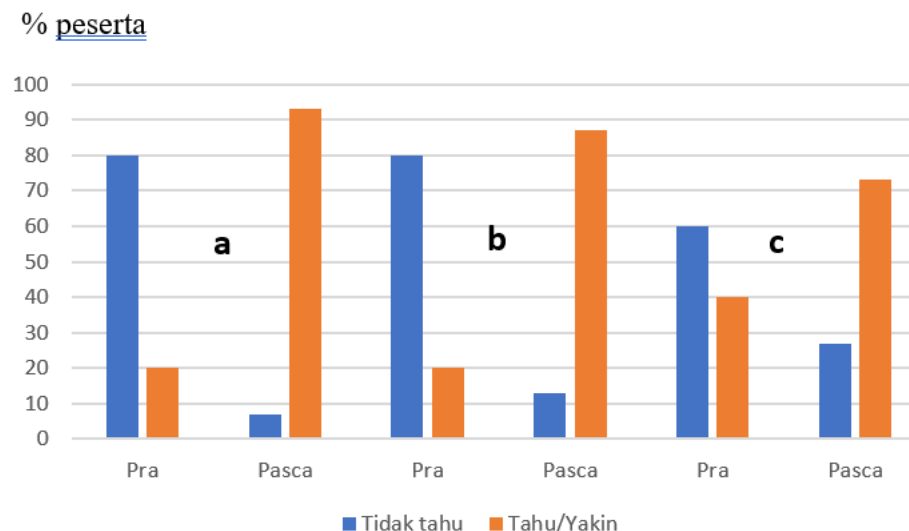
Penyambungan papan kulit ke rangka baja dalam pembangunan kapal kayu dengan system konstruksi rangka baja, termasuk pekerjaan yang belum biasa bahkan ada pengrajin yang sama sekali tidak pernah melihatnya. Kegiatan sosialisasi ini telah berhasil meyakinkan pengrajin teknik penyambungan tersebut melalui ceramah dan penampilan gambar dan video. Antusias dari peserta terlihat dari pertanyaan saat ceramah dan juga saat peragaan.

Sebanyak 13 orang dari Kelompok Pengrajin “Torani” di sentra produksi kapal kayu di Kelurahan Galesong Kota, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar telah berpartisipasi aktif mengikuti kegiatan ini. Saat pendekatan sosialisasi dengan ceramah dan presentasi, peserta sangat menginginkan untuk sedikit peragaan dengan benda kerja kayu dan baja. Untuk itu pada kegiatan berikutnya diperagakan teknik penyambungan dengan kondisi relatif ril. Rangka baja, mesin las, dan peralatan mekanik dibawa dari Laboratorium Produksi, Departemen Teknik Perkapalan, dan bahan kayu dan peralatan kerja kayu disiapkan oleh pengrajin.

Secara umum kelompok pengrajin berharap konstruksi baja untuk kapal kayu dapat dikembangkan dan kiranya instansi pemerintah terkait, seperti Dinas Perindustrian, Dinas Perikanan, dan lainnya, dapat mengupayakan ketersediaan bahan baja, dan juga mengadakan pelatihan. Dengan demikian pengrajin berharap, dapat secara bertahap menggunakan baja sebagai rangka konstruksi kapal kayu.

Dari sudut persepsi dan pandangan pengrajin tentang teknik penyambungan papan kulit dengan rangka baja, maka kepada peserta diberikan kuesioner. Kuesioner tersebut pada dasarnya berisi pertanyaan berkaitan dengan pengetahuan pengrajin tentang penggunaan rangka baja sebagai konstruksi kapal kayu dan pandangan pengrajin tentang teknik penyambungan papan kulit dengan rangka baja. Kuesioner dibagikan sebelum kegiatan (*Pra*) dan setelah mengikuti kegiatan

sosialisasi dan peragaan (*Pasca*). Hasil atau umpan balik yang diperoleh dari pengrajin ditampilkan dalam grafik batang pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perubahan Pengetahuan/Persepsi Pengrajin Sebelum dan Sesudah Sosialisasi

Dari Gambar 4, kurva **a**, menunjukkan bahwa sebelum sosialisasi 20% peserta tidak pernah dengar/tahu bahwa rangka kapal kayu bisa dibuat dari baja, dan setelah sosialisasi 100% (13 orang) peserta tahu dan yakin rangka kapal bisa dibuat dari baja. Kurva **b**, menunjukkan persentasi perubahan persepsi para pengrajin tentang teknik penyambungan papan kulit dengan rangka baja pada kapal kayu. Terlihat bahwa pada awalnya 82% peserta (11 orang dari 13 orang) tidak paham dan tidak tahu teknik penyambungan papan kulit dengan rangka baja, dan setelah mengikuti kegiatan, tinggal dua orang peserta yang mengaku belum bisa memahami teknik penyambungan tersebut. Selanjutnya, kurva **c** menunjukkan persentasi pengetahuan peserta dan keyakinan pengrajin tentang teknik dan cara penyambungan papan kayu pada rangka baja kapal.

5. Kesimpulan

Para pengrajin sangat antusias mengikuti sosialisasi dan sangat berharap masalah substitusi bahan baja sebagai bahan rangka konstruksi kapal kayu bisa lebih intensif diperkenalkan dan dilatihkan kepada para pengrajin. Dari aspek kognitif, nampaknya para pengrajin relatif mudah beradaptasi dengan teknologi baru (inovasi), siap untuk dilatih agar lebih terampil.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Teknik UNHAS yang telah menyediakan bantuan Skema Pengabdian Fakultas Teknik UNHAS, dan kepada kelompok pengrajin kapal kayu di Desa Galesong, Kabupaten Takalar yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.

Daftar Pustaka

Amirullah, B, Firmansyah, M R, Bochary, L, Mustafa, W, Sitepu, G, Hasbullah, M, Hamzah, 2023, Pengaruh Penggunaan Gading Baja Sebagai Pengganti Gading Kayu Pada Konstruksi

- Kapal Kayu Terhadap Penebangan Pohon di Hutan, Jurnal Riset Teknologi Perkapalan, Vol. 1, No. 1, pp. 58 – 63.
- BKI. 1996. Peraturan Konstruksi Kapal Kayu. Biro Klasifikasi Indonesia. Jakarta.
- BKI. 2016. Peraturan Konstruksi Lambung Kapal Domestik. Volume II. Biro Klasifikasi Indonesia. Jakarta.
- BKI. 2019. Rules for The Classification and Construction of Seagoing Steel Ships. Volume II Rules for Hull. Biro Klasifikasi Indonesia, Jakarta.
- Bochary L, Sitepu G, Asri S, Firmansyah M. R, 2019 (1), A study for the application of steel frames on a traditional wooden fishing boat, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 676 (2019) 012016 doi: 10.1088/1757- 899X/676/1/012016.
- Bochary L, Firmansyah M R, Asri S, Sitepu G, Alwi M R, Djafar W, 2019 (2), The techniques for the construction of steel frames on a traditional wooden fishing boat in South Sulawesi, Proceedings of the International Conference on Civil and Environmental Engineering (ICCEE 2019), Bali.
- Bochary L, Firmansyah M R, Asri S, Sitepu G, Djafar W, Zulkifli, Djalante A H, Arfah M, 2019 (3), Cost comparison for the installation of steel frames vs wooden frames on a traditional wooden fishing boat in South Sulawesi, Proceeding for the 3rd International Conference on Science and Engineering 2019 (EICSE2019), Makassar.
- Bochary L, Firmansyah M R, Sitepu G, Asri, S, Djafar W, 2023, The Application of Steel Frames for Supporting the Sustainability of Traditional Wooden Fishing Boat Construction in South Sulawesi, Journal of Ship and Marine Structure, Vol. 1, Issue 1, pp, 12 - 22
- Damanik, Revandi Iskandar M, 2005, Kekuatan Kayu, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Dewa, S, dan Muhammad, A H, 2010, Teknologi Pembangunan Kapal Kayu Tradisional Di Tanahberu Kabupaten Bulukumba, Prosiding SENTA, Surabaya.
- Fadilla, N dan Sitepu, G, 2021, Alternative Study of Steel as a Substitute for Wooden Ship Keel. Proceeding, International Conference on Marine Research and Technology.
- Hunggurami, Elia, Utomo, S, Messakh, B Y, 2016, Identifikasi Kuat Acuan Jenis Kayu Yang Diperdagangkan di Kota Kupang Berdasarkan SNI 7973:2013, Undana, Kupang
- Karim, A A, Mansyur H., Muhammad, A H, 2011, Kajian Dimensi dan Model Sambungan Konstruksi Kapal kayu Produksi Galangan Rakyat di Kabupaten Bulukumba, Diktat Kapal Kayu, Jurusan Perkapalan Fakultas Teknik UNHAS, Makassar.
- Sitepu, G, Firmansyah, M R, Mislihah, Djafar, W, Rosmani, Baso, S, Asis, M A, Darwis, A R, 2022. Alih Teknologi Pembuatan Lunas Baja Bagi Pengrajin Kapal Kayu Tradisional di Kelurahan Galesong Kota, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar. Jurnal Tepat, Vol. 5 No. 2. pp. 236-241.
- Vita, R K, Novita, Y, Kusumanti, I, 2011, Tingkat Pemanfaatan Material Kayu Pada Pembuatan Gading-Gading Di Galangan Kapal Rakyat UD. Semangatuntung, Desa Tanah Beru, Bulukumba, Sulawesi Selatan, Buletin PSP, Vol 19, No 3. Pp. 219-228.

Transplantasi *Coral* sebagai Aksi Peduli Lingkungan untuk Pemanfaatan yang Berkelanjutan

Ashury^{1*}, Juswan, Taufiqur Rachman, Daeng Paroka, Achmad Yasir Baeda, Sabaruddin Rahman, Hasdinar Umar, Chairul Paotonan, Muh. Zubair Alie, Firman Husain, Fuad Asshidiq, Andi Mega Mustika Nasir
Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin¹
ashury@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Keberadaan terumbu karang di Indonesia menempati urutan pertama pada luas dan jenisnya. Total luas daerah terumbu karang yang dimiliki Indonesia sebesar 14% dari keseluruhan luas total terumbu karang yang ada di dunia. Terumbu karang memiliki nilai penting dalam kehidupan, baik dari segi ekologi hingga nilai ekonomi yang menjanjikan. Olehnya itu Departemen Teknik Kelautan bekerja sama dengan mitra Dinas Pariwisata Provinsi Sulawesi Selatan mengadakan kegiatan "Transplantasi *Coral* Sebagai Aksi Peduli Lingkungan untuk pemanfaatan berkelanjutan". Kegiatan ini mempunyai tujuan yaitu memberi pemahaman pentingnya pengetahuan tentang manfaat ekonomi dan lingkungan terumbu karang sebagai daya tarik wisata pantai/bahari bagi wisatawan domestik dan mancanegara untuk berkunjung ke provinsi Sulawesi Selatan, khususnya pada pulau Badi di Kabupaten Pangkep (Pangkajene Kepulauan). Terumbu karang yang telah mengalami kerusakan memerlukan waktu yang cukup lama untuk pulih kembali, disebabkan oleh laju pertumbuhan karang yang cenderung lambat. Oleh karena itu, intervensi manusia melalui berbagai metode dan cara menjadi sangat diperlukan untuk memperbaiki dan merehabilitasi kondisi terumbu karang. Salah satu teknik rehabilitasi yang telah dikenal luas dan diterapkan di berbagai belahan dunia adalah transplantasi karang. Dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi, serta upaya rehabilitasi terumbu karang melalui aksi nyata transplantasi terumbu karang. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa adanya peningkatan pengetahuan sebelum dan sesudah masyarakat mengikuti kegiatan serta degradasi terumbu karang yang terjadi dapat dipulihkan melalui transplantasi 500 karang donor. Kesimpulan dari kegiatan ini mengindikasikan bahwa penyampaian materi dalam bentuk ceramah dan diskusi telah meningkatkan pengetahuan masyarakat, serta aksi nyata transplantasi terumbu karang dapat meningkatkan koloni terumbu karang sebagai pemanfaatan yang berkelanjutan

Kata Kunci: Bahari; Berkelanjutan; *Coral*; Ekonomi; Transplantasi.

Abstract

The existence of coral reefs in Indonesia ranks first in area and type. The total area of coral reefs owned by Indonesia is 14% of the total area of coral reefs in the world. Coral reefs have an important value in life, both in terms of ecology to promising economic value. Therefore, the Department of Marine Engineering in collaboration with partners of the South Sulawesi Provincial Tourism Office held an activity "Coral Transplantation as an Environmental Care Action for sustainable use". This activity has the aim of providing an understanding of the importance of knowledge about the economic and environmental benefits of coral reefs as a beach / sun tourism attraction for domestic and foreign tourists to visit the province of South Sulawesi, especially on Badi Island in Pangkep Regency (Pangkajene Islands). Coral reefs that have been damaged require a long time to recover, due to the slow growth rate of corals. Therefore, human intervention through various methods and means becomes indispensable to improve and rehabilitate the condition of coral reefs. One rehabilitation technique that has been widely recognized and applied in various parts of the world is coral transplantation. By using lecture and discussion methods, as well as coral reef rehabilitation efforts through the real action of coral transplantation. The results obtained showed that there was an increase in knowledge before and after the community participated in the activity and the degradation of coral reefs that occurred could be restored through transplantation of 500 donor corals. The conclusion of this activity indicates that the presentation of material in the form of lectures and discussions has increased community knowledge, and the real action of coral reef transplantation can increase coral reef colonies as a sustainable use.

Keywords: Marine; Sustainable; Coral; Economy; Transplant.

1. Pendahuluan

Keberadaan terumbu karang di Indonesia menempati urutan pertama pada luas dan jenisnya. Total luas daerah terumbu karang yang dimiliki Indonesia sebesar 14% dari keseluruhan luas total terumbu karang yang ada di dunia. Terumbu karang memiliki nilai penting dalam kehidupan, baik dari segi ekologi hingga nilai ekonomi yang menjanjikan (Utami et al., 2021). Terumbu karang (*coral reefs*) merupakan suatu ekosistem khas dan mempunyai peran penting di wilayah pesisir dan laut. Terumbu karang memiliki fungsi ekologis sebagai habitat dari biota laut, fungsi perlindungan pantai dari gelombang laut serta fungsi sebagai daya tarik wisata bahari (Suryono et al., 2021).

Kerentanan ekosistem terumbu karang ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan perairan, dalam hal ini khususnya suhu. Kenaikan suhu perairan berpotensi terhadap pemutihan karang (*bleaching*) (Nama, et al., 2023). Namun di luar itu, faktor aktivitas manusia juga sangat menentukan keberlanjutan kehidupan karang. Penurunan terumbu karang di Indonesia terjadi karena berbagai faktor, termasuk sedimentasi, pencemaran yang berasal dari darat seperti pembuangan limbah dari industri dan rumah tangga, penambangan karang untuk keperluan konstruksi, serta kerusakan fisik lainnya yang diakibatkan oleh eksploitasi berlebihan sumber daya laut. Selain itu, praktik penangkapan ikan yang merusak lingkungan, seperti penggunaan bahan peledak dan racun seperti potasium, juga turut berkontribusi (Giyanto et al., 2017). Terlebih, beberapa area pesisir dengan ekosistem terumbu karang dimanfaatkan dalam berbagai aktivitas, misalnya kegiatan wisata, daerah penangkapan ikan, bangunan pesisir dan sebagainya. Berbagai kasus kerusakan dan penurunan kualitas habitat terumbu karang telah banyak dilaporkan dari seluruh dunia dalam beberapa dekade terakhir; sehingga dapat diasumsikan bahwa terumbu karang merupakan salah satu komponen ekosistem pesisir yang mengalami laju degradasi tertinggi. Terumbu karang di Indonesia dengan status kondisi sangat baik memiliki persentase sebesar 6,62%, kategori baik sebesar 22,38%, kategori cukup (sedang) sebesar 37,38% dan kategori rusak (buruk) sebesar 33,82% (Hadi T et al., 2020). Data mengenai kondisi umum terumbu karang secara nasional tampaknya telah terdokumentasikan dengan baik. Akan tetapi, dalam banyak kasus, data-data dalam skala yang lebih sempit seperti di tingkat kecamatan dan/atau kabupaten tampaknya masih terbatas; termasuk di perairan sekitar Kabupaten Pangkajene dan Pulau Badi (Muzaki FK et al., 2023).

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan rusaknya ekosistem terumbu karang. Perubahan iklim yang ekstrem merupakan salah satu faktor penyebab terumbu karang rusak, perubahan iklim ekstrem seperti naiknya suhu air laut yang terjadi karena proses global warming dan kegiatan manusia seperti penangkapan berlebihan, pembangunan pesisir, dan pencemaran air laut dari pembuangan limbah pabrik yang mengakibatkan pemutihan karang (*coral bleaching*) termasuk ke dalam kerusakan terumbu karang (Utami et al., 2021). Ekosistem tersebut menghadapi ancaman selain karena faktor alami juga akibat dari berbagai aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan pada ekosistem, rusaknya terumbu karang serta terjadi penurunan luas tutupan karang.

Terumbu karang yang telah mengalami kerusakan memerlukan waktu yang cukup lama untuk pulih kembali, disebabkan oleh laju pertumbuhan karang yang cenderung lambat. Oleh karena itu, intervensi manusia melalui berbagai metode dan cara menjadi sangat diperlukan untuk memperbaiki dan merehabilitasi kondisi terumbu karang. Salah satu teknik rehabilitasi yang telah dikenal luas dan diterapkan di berbagai belahan dunia adalah transplantasi karang. Untuk proses transplantasi karang, harus dilakukan dengan mempertimbangkan manfaat, kecepatan

pemulihan dan meningkatkan perspektif visual (Jaap, 2020). Selain itu, proses restorasi dengan transplantasi harus melihat sumber bibit yang akan digunakan untuk transplantasi. Proses transplantasi karang dilakukan dengan memotong karang hidup untuk kemudian ditransplantasikan di lokasi lain, atau di area yang telah mengalami kerusakan (Prayoga et al., 2019).

Terumbu karang memiliki tingkat produktivitas dan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, serta mempunyai nilai estetika yang besar. Namun, ekosistem ini rentan terhadap kerusakan jika terjadi perubahan dalam kualitas lingkungan, sehingga terumbu karang memiliki peranan penting dalam keragaman hayati dan menjadi destinasi wisata di tingkat nasional maupun internasional. Dengan adanya kegiatan transplantasi terumbu karang, area ini dapat digunakan secara berkelanjutan untuk membantu perkembangan ekonomi masyarakat setempat. Selain itu, pengembangan kawasan wisata juga dirintis sebagai langkah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitarnya. (Jubaedah, 2019). Diharapkan kedepannya, dampak positif dari aktivitas pariwisata di Pulau Badi dan perairan di sekitarnya dapat menumbuhkan ekonomi warga setempat. Dalam hal ini, tingkat kesejahteraan masyarakat meningkat melalui peningkatan pengelolaan sumber daya laut yang baik (Mahakena, 2021).

Perkembangan pariwisata di Indonesia semakin berkembang seiring dengan berkembangnya laju perekonomian dunia. Salah satunya pariwisata bahari yang berkembang pesat di Pulau Badi yang dapat ditempuh selama 120 menit dari Pelabuhan Paotere menggunakan Perahu Jolloro. Pulau Badi ini menawarkan beragam wisata bahari mulai dari hamparan pasir putih hingga hamparan terumbu karang serta aneka fauna dan biota laut yang tersebar di sekitar pulau. Tempat wisata di pulau Badi dikelola oleh Pemerintah Desa Mattiro Deceng bersama organisasi karang taruna Desa Mattiro Deceng.

Pemerintah Desa Mattiro Deceng bersama organisasi karang taruna serta masyarakat di Pulau Badi merasakan banyak manfaat dari berkembangnya sektor wisata bahari di Pulau Badi, mulai dari dampak di bidang ekonomi, sosial budaya dan lingkungan. Namun dalam proses pengelolaannya, masyarakat perlu pemahaman mendasar terkait pemanfaatan terumbu karang yang berkelanjutan. Pemanfaatan kawasan ini sebagai wisata bahari perlu diperhatikan kelestarian terumbu karang terhadap keberlanjutan kawasan ini (Jubaedah, 2019).

Dalam hal ini, Tim Pengabdian Departemen Teknik Kelautan bersama Dinas Pariwisata Provinsi Sulawesi Selatan, melakukan sosialisasi untuk memberi pemahaman pentingnya pengetahuan tentang *coral* dan terumbu karang sebagai daya tarik wisata pantai/bahari bagi wisatawan domestik dan mancanegara untuk berkunjung ke Provinsi Sulawesi Selatan, khususnya pada Pulau Badi di Kabupaten Pangkep. Untuk memulihkan kerusakan yang terjadi, banyak cara yang dilakukan salah satunya transplantasi karang. Transplantasi karang adalah salah satu upaya kegiatan rehabilitasi terumbu karang melalui propagasi karang/pemotongan karang indukan yang selanjutnya ditanam di tempat lain yang mengalami kerusakan atau menciptakan habitat baru pada lahan yang kosong. Kegiatan transplantasi karang selain memberikan pemulihan ekologi juga memberikan peningkatan ekonomi bagi masyarakat di pulau ini.

2. Latar Belakang

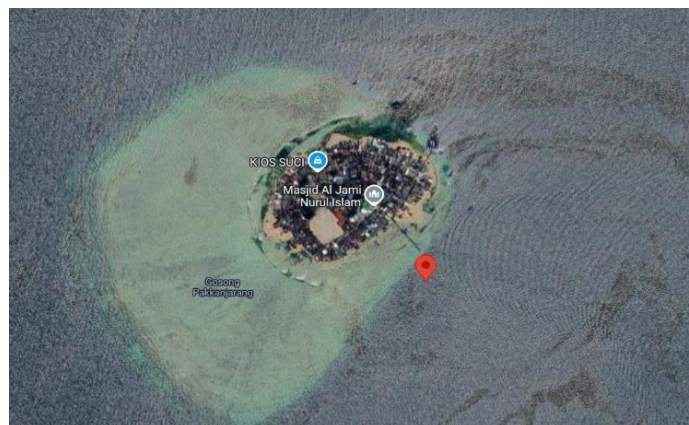
Badan Pusat Statistik memperkirakan luas ekosistem terumbu karang di perairan Sulawesi mencapai 894.077 Hektar (Ha). Pada tahun 2018, kondisi terumbu karang di Indonesia menunjukkan sedikit perubahan dibandingkan tahun sebelumnya; dari total 1.067 stasiun, terumbu karang yang berada dalam kategori tidak baik atau rusak tercatat sebesar 36,18%.

Kerusakan terumbu karang dipengaruhi oleh faktor alam (ketersediaan nutrisi, predator, kondisi fisika-kimiawi laut) dan faktor manusia. Aspek fisik kematian atau kerusakan terumbu karang terjadi karena terkena hantaman gelombang besar yang dapat memporandakan terumbu karang, sedangkan dari aspek kimiawi adalah adanya polutan dari aktivitas manusia di darat yang menyebabkan eutrofikasi, sedimentasi, polusi serta masuknya air tawar yang berlebihan dari darat karena terjadinya erosi (Nurma et al., 2022).

Pentingnya fungsi ekologis dan ekonomis yang dimiliki oleh terumbu karang bagi kehidupan masyarakat, maka dilakukan upaya rehabilitasi terumbu karang yang bertujuan untuk memulihkan karang yang rusak. Salah satu upaya rehabilitasi karang telah dilakukan di Indonesia adalah transplantasi karang, yaitu pencangkakan atau pemotongan karang hidup yang selanjutnya ditanam di tempat lain yang mengalami kerusakan atau menciptakan habitat baru (Nugraha et al., 2020). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan melalui transplantasi terumbu karang di perairan di Kepulauan Badi Kabupaten Pangkajene Kepulauan diharapkan dapat memperbaiki serta mempertahankan keberadaan terumbu karang sebagai salah satu upaya dalam ekosistem yang berkelanjutan untuk menunjang pariwisata di Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi penurunan rangka kubah berada di sebelah selatan Pulau Badi. Letak geografis untuk aksi nyata penanaman *coral* berada pada 4°58'09.5"LS 119°17'20.1"BT (Gambar 1).

Terumbu karang (*coral reefs*) merupakan suatu ekosistem khas dan mempunyai peran penting di wilayah pesisir dan laut. Terumbu karang memiliki fungsi ekologis sebagai habitat dari biota laut, fungsi perlindungan pantai dari gelombang laut serta fungsi sebagai daya tarik wisata bahari. Melihat begitu pentingnya keberadaan ekosistem terumbu karang dengan berbagai ancaman yang mengganggunya diperlukan upaya mengelola terumbu karang secara aktif yaitu dengan melakukan kegiatan restorasi terumbu karang.

Untuk menjaga kelestarian ekosistem terumbu karang di Pulau Badi maka diperlukan upaya konservasi terumbu karang yang bertujuan menjaga kondisi dan kelestarian ekosistem terumbu karang. Salah satu upaya konservasi yang dapat dilakukan yaitu kegiatan transplantasi karang yang dikembangkan oleh Edwards & Clarck (1998) dan modifikasi oleh Rani et al. (2017). Teknologi transplantasi karang (*coral transplantation*) adalah usaha mengembalikan terumbu karang melalui pencangkakan atau pemotongan karang hidup untuk ditanam di tempat lain atau di tempat yang karangnya telah mengalami kerusakan. Hal ini bertujuan untuk pemulihan atau pembentukan terumbu karang alami (Sadili et al., 2015).



Gambar 1. Lokasi Transplantasi Terumbu Karang di Pulau Badi

3. Metode

Sehubungan dengan permasalahan yang telah disebutkan di atas, maka kegiatan pengabdian ini menawarkan solusi melalui dua tahapan, yaitu tahapan desain dan implementasi.

3.1 *Desain Prototype*

Media tanam karang berupa rangka besi yang telah mengalami pengelasan berbentuk rangka kubah heksagon seperti tampak pada Gambar 2. Sebanyak 6 buah rangka disiapkan dan kemudian dilakukan proses pelapisan. Setelah media tanam selesai, selanjutnya adalah pelaksanaan penurunan media tersebut. Pemilihan lokasi sangat menentukan dalam keberhasilan dan keberlangsungan kegiatan ini. Setelah melakukan pengamatan dan penelusuran, maka ditentukanlah lokasi penurunan media tanam tersebut. Lokasi penurunan rangka kubah berada di sebelah selatan Pulau Badi. Letak geografis berada pada 4°58'09.5"LS 119°17'20.1"BT.



Gambar 2. Rangka Media Tanam

3.2 *Implementasi Kegiatan*

Kegiatan sosialisasi dan transplantasi ini dilaksanakan di Pulau Badi merupakan pulau yang berada di Desa Mattiro Deceng, Liukang Tupabbiring, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan pada tanggal 27-28 September 2024. Terdapat 25 peserta yang terdiri dari 19 pria dan 6 wanita dengan rentang usia antara 25 tahun sampai 50 tahun yang merupakan anggota dari tokoh masyarakat, dan organisasi kepemudaan dari Desa Mattiro Deceng. Kegiatan yang dilaksanakan terdiri atas penyuluhan kepada masyarakat tentang manfaat ekologi dan ekonomi ekosistem terumbu karang bagi kehidupan masyarakat, dan transplantasi terumbu karang yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sosialisasi tentang Pentingnya Terumbu Karang

3.2.1 Materi Kegiatan Pelatihan

Pada metode ceramah dan diskusi, tim pengabdian menyampaikan materi melalui *slide* presentasi Power Point. Materi yang disusun adalah berdasarkan pengalaman dan teori-teori yang berkaitan dengan topik kegiatan, dilanjutkan dengan diskusi dimana peserta diminta untuk memberikan informasi yang diketahui tentang manfaat ekologi dan ekonomi ekosistem terumbu karang, kondisi terumbu karang selama setahun terakhir dibandingkan tahun-tahun sebelumnya untuk selanjutnya diberikan informasi tambahan terkait hal tersebut oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat.

3.2.2 Pelaksanaan Kegiatan

Pada metode ceramah dan diskusi, Tim Pengabdian menyampaikan materi melalui *slide* presentasi Power Point. Materi yang disusun adalah berdasarkan pengalaman dan teori-teori yang berkaitan dengan topik kegiatan, dilanjutkan dengan diskusi dimana peserta diminta untuk memberikan informasi yang diketahui tentang manfaat ekologi dan ekonomi ekosistem terumbu karang, kondisi terumbu karang selama setahun terakhir dibandingkan tahun-tahun sebelumnya untuk selanjutnya diberikan informasi tambahan terkait hal tersebut oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat.

Pada metode aksi nyata, proses transplantasi terumbu karang adalah sebagai berikut:

- 1) Tim penyelam (Gambar 4.c) melakukan transplantasi terumbu karang pada titik daerah yang diduga mengalami kerusakan pada terumbu karang di sekitar perairan Pulau Badi Kabupaten Pangkajene Kepulauan (Pangkep) Provinsi Sulawesi Selatan. Proses penurunan rangka kubah dilakukan dengan bantuan perahu motor untuk mencapai titik lokasi.
- 2) Rangka kubah disusun pada kedalaman antara 5 hingga 10 meter. Kegiatan selanjutnya adalah penurunan dan penyusunan rangka di dasar perairan. Untuk melakukan kerja di bawah air mulai dari penurunan hingga penyusunan rangka ke dasar perairan menggunakan peralatan selam SCUBA.
- 3) Koloni karang donor untuk program transplantasi ini dikoleksi dari koloni induk yang berada di sekitar lokasi transplantasi yang terlihat dari Gambar 4.a (lokasi peletakan terumbu buatan). Dengan demikian, tidak diperlukan pengangkutan (transportasi) bibit atau fragmen karang transplan sehingga faktor stres akibat transportasi dapat diminimalisasi. Karang bercabang genus *Acropora* dipilih sebagai bibit karang transplan yang diambil.

- 4) Setelah rangka diturunkan dan disusun kemudian antar satu rangka dengan rangka yang lainnya diikat agar rangka menjadi kokoh. Selanjutnya fragmen karang yang telah diambil, diikat pada rangka menggunakan tali plastik (*cable tie*). Fragmen karang yang digunakan sebanyak 20 per unit rangka sehingga total 120 fragmen karang yang ditransplantasikan. Luas cakupan area rehabilitasi sekitar 25 m² (Gambar 4.b).



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. (a) Proses Pengambilan Fragmen Karang Transplantasi , (b) Proses Mengikat Fragmen pada Rangka Besi dan (c) Tim Penyelam SCUBA

3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Dalam pelaksanaan sosialisasi disertai dengan pemberian *pre-test* yang dilakukan sebelum ceramah dan diskusi. Setelah itu baru dilakukan pemberian *post-test* bagi peserta sosialisasi, hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan mengenai pentingnya ekosistem dan ekologi perairan terumbu karang bagi kehidupan peningkatan ekonomi masyarakat dan tujuan

wisata pesisir. Setelah pelaksanaan ceramah dan diskusi yang terkait dengan pelaksanaan kegiatan pengabdian, maka diberikan lagi tes yang kedua kalinya (*post test*) tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa besar masyarakat mampu menyerap dan memahami kegiatan sosialisasi dengan pemberian tes tersebut. Kedua tes sendiri berjenis *Questionnaire* dengan jenis pertanyaan menggunakan tipe *Closed-Ended Questions* yang cocok dalam melihat perkembangan pemahaman dalam bentuk persentase.

Materi tes adalah materi sosialisasi yang terdiri atas sehubungan dengan manfaat ekologi dan ekonomi ekosistem terumbu karang yang penting bagi keberlanjutan kehidupan masyarakat, dan kebiasaan warga yang berpengaruh buruk terhadap terumbu karang dalam mengeksploitasi hasil alam.

3.3.1 *Pre-Test*

Pertanyaan yang diajukan pada *pre-test* sebelum dilakukan sosialisasi pentingnya terumbu karang, yaitu:

1. Pemahaman ataupun pengetahuan mengenai manfaat ekologi dan ekosistem terumbu karang.
2. Pemahaman ataupun pengetahuan mengenai manfaat ekonomi ekosistem terumbu karang.
3. Pemahaman ataupun pengetahuan mengenai kondisi aktual ekosistem terumbu karang.
4. Pemahaman ataupun pengetahuan mengenai ekosistem terumbu karang sebagai destinasi wisata bahari.

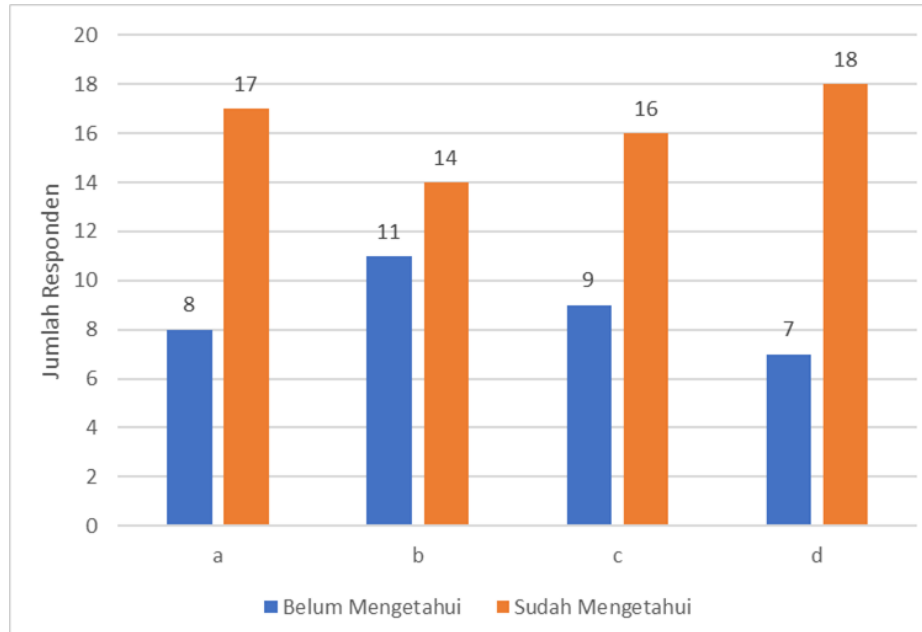
3.3.2. *Post Test*

Pada tahap ini peserta diberikan pertanyaan terhadap semua peserta terkait materi pemahaman materi manfaat ekologi dan ekosistem, manfaat ekonomi, kondisi aktual terumbu karang serta sebagai penunjang destinasi wisata bahari di Provinsi Sulawesi Selatan.

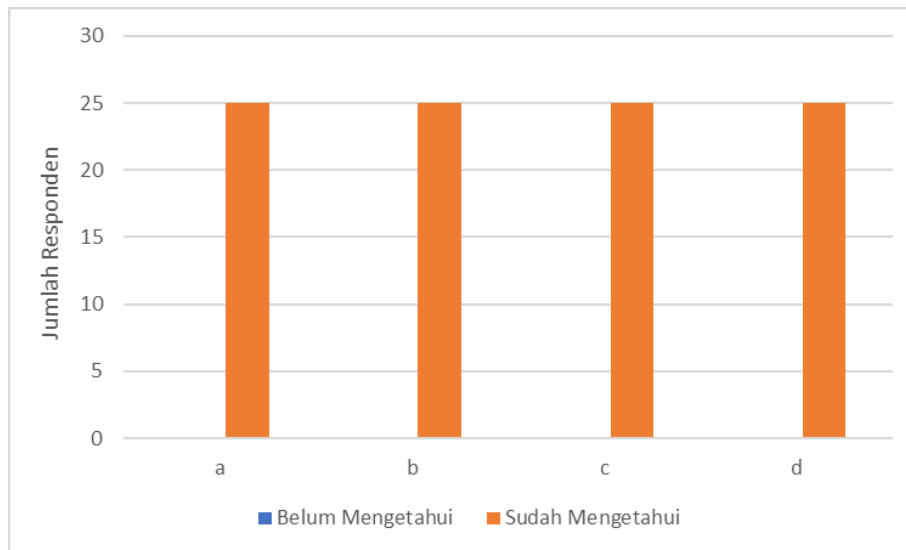
4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan sosialisasi yang membahas terkait manfaat transplantasi coral dalam aksi peduli lingkungan untuk pemanfaatan yang berkelanjutan kehidupan masyarakat berjalan dengan antusias. Bagi peserta, kegiatan sosialisasi ini sangat bermanfaat terutama menjadi wadah diskusi bagi masyarakat yang ada di kawasan tempat tinggal peserta. Di sisi lain peserta mendapatkan pengetahuan dan informasi baru serta mampu meningkatkan wawasan tentang pentingnya *coral* pada masyarakat pulau baik secara ekologi maupun ekonomi dalam jangka panjang. Hal ini dapat dibuktikan dengan capaian dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan.

Persentase tingkat pengetahuan peserta mengenai manfaat transplantasi *coral* berdasarkan *pre-test* yang dilakukan menunjukkan hanya sebesar 20% dari total peserta yang memiliki pengetahuan terkait manfaat transplantasi *coral*, sisanya masih kurang awam mengenai hal tersebut. Hasil *pre-test* dan *post-test* diperlihatkan pada Gambar 5 dan Gambar 6 berikut ini.



Gambar 5. Hasil *Pre-Test* terkait Pengetahuan Terumbu Karang



Gambar 6. Hasil *Post-Test* terkait Pengetahuan Terumbu Karang

Dapat disimpulkan bahwa persentase tingkat pengetahuan peserta mengenai manfaat transplantasi *coral* berdasarkan *post-test* yang dilakukan menunjukkan capaian 100%, dimana peningkatan pemahaman dan pengetahuan peserta, yang berjumlah 25 orang yang hadir mampu menjawab dengan benar.

Dengan adanya kegiatan pengabdian ini, masyarakat di lokasi kegiatan yang tadinya tidak mengetahui manfaat ekologi ekosistem terumbu karang, menjadi lebih memahami dan dapat meningkatkan literasi manfaat ekologi, manfaat ekonomi, kondisi aktual ekosistem terumbu karang serta ekosistem terumbu karang sebagai destinasi wisata bahari. Terumbu karang yang ditransplantasi memiliki fungsi ekologis penting sebagai penahan ombak yang datang ke daratan, sehingga mencegah rusaknya daratan akibat gelombang besar. Selain itu, terumbu karang juga

memiliki resiliensi yang lebih besar terhadap arus karena struktur mereka yang lebih stabil. Ada beberapa kendala yang dihadapi selama pelaksanaan kegiatan, diantaranya saat proses transplantasi. Arus di bawah sangat kuat sehingga para penyelam harus memperhitungkan waktu dan tenaga saat mengambil fragmen transplantasi dan saat mengikatnya pada rangka. Dengan pertimbangan itu, tim menggunakan 6 rangka saja pada proses transplantasi.

5. Kesimpulan

Dengan adanya persentase tingkat pengetahuan peserta terhadap materi sosialisasi yang membahas mengenai transplantasi *coral* sebagai aksi peduli lingkungan untuk pemanfaatan yang berkelanjutan di Pulau Badi Desa Mattiro Deceng menyimpulkan bahwasanya kegiatan sosialisasi mampu memberikan manfaat dalam membuka wawasan dan memberikan pengetahuan serta pemahaman kepada masyarakat. Transplantasi sebagai salah satu upaya rehabilitasi terumbu karang yang dilakukan telah meningkatkan luasan koloni terumbu karang, sehingga diharapkan dapat berkontribusi terhadap pemanfaatannya yang berkelanjutan sebagai wisata bahari di Pulau Badi Kabupaten Pangkajene Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan.

Kegiatan yang akan dilakukan selanjutnya adalah pelatihan selam dasar dan *monitoring* transplantasi kepada masyarakat, khususnya yang berprofesi sebagai nelayan pancing dan pemandu wisata. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam melakukan pemantauan rutin terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup karang transplantasi. Setelah itu, melakukan koordinasi rutin dengan Kepala Desa Mattiro Deceng dan Kelompok Karang Taruna terkait kegiatan transplantasi, dan menjadikan lokasi perairan Pulau Badi menjadi lokasi penelitian dan *monitoring* kondisi terumbu karang.

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian Kepada Masyarakat Departemen Teknik Kelautan diselenggarakan atas hibah Program *Labo Based Education* (LBE) Pengabdian Kolaborasi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Tahun Ajaran 2024. Penghargaan dan terima kasih disampaikan oleh tim pengabdian kepada Dekan Fakultas Teknik Unhas dan jajarannya, serta mitra pengabdian Dinas Pariwisata Provinsi Sulawesi Selatan.

Daftar Pustaka

- Giyanto., Abrar, M., Hadi, T. A., Budiyo, A., Hafizt, M., Salatalohy, A., & Iswari, M. Y. (2017). Status Terumbu Karang Indonesia 2017. COREMAP-CTI Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI (Issue June).
- Hadi T, Abrar M, Prayudha B, Johan O, Budiyo A, Ozumalek A, et al. The Status of Indonesian Coral Reefs 2019. Research Center for Oceanography (RCO).
- Iis Jubaedah, Pigoselpi Anas (2019). Dampak Pariwisata Bahari Terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Nusa Penida, Bali
- Jaap, W. C. (2020). Coral Reef Restoration. 15. [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(00\)00085-9](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(00)00085-9)
- Jaksha, A. P. (2010). Biodiversity in the Ocean. National Geographic: One Ocean, 42–63. [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(00\)00085-9](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(00)00085-9)
- Mahakena, M. A., Siahainenina, S. M., & Sahetapy, D. (2021). Valuasi Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang Pulau Warbal Di Kawasan Konservasi Kei Kecil Kabupaten Maluku Tenggara
- Mayang Utami, I Wayan Arthana a, Ni Made Ernawati (2021). Laju Pertumbuhan Karang Transplantasi *Acropora* sp. Di Pantai Pandawa, Bali.

- Muzaki FK, Saptarini D, Sari NWP, Wicaksono AD, Pragusta R, Lubab M, et al. Workshop Capacity Building: Pelatihan Monitoring Terumbu Karang bagi Komunitas Pesisir. *Sewagati* 2023;7(3):370–376.
- Nugraha, A., Magdalena, L., & Willem, M. (2020). Kondisi Kesehatan Karang Di Perairan Pantai Gonda, Polewali Mandar Sulawesi Barat. <https://doi.org/10.20956/jal.v10i2.7661> *Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 11(1), 21–28.
- Nurma, N., Putra, A., Rauf, A., Yusuf, K., Mahendra Jaya, M., Fitria Larasati, R., Suriadin, H., Aini, S., & Nurlaela, E. (2022). Studi Tutupan Karang dan Frekuensi Kemunculan Hard Coral Dengan Meode Lit (Line Intercept Transect) Pada Perairan Pulau Jinato Kawasan Taman Nasional Taka Bonerate, Kabupaten Pulau Selayar. *Fisheries* <http://dx.doi.org/10.55113/fwj.v3i1.9> of *Wallacea Journal*, 3(1), 5. DOI:
- Prayoga, B., Munasik, M., & Irwani, I. (2019). Pengaruh Perbedaan Metode Transplantasi Terhadap Laju Pertumbuhan Karang *Acropora aspera* Pada Artificial Patch Reef Di Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Marine Research*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.14710/jmr.v8i1.24302>
- Suryono, A., A., M., Sugianto, D. N., Ario, R., Pratikto, I., Taufiq-Spj, N., Canavaro, S. V, & Anggita, T. (2021). Hidrodinamika Gelombang pada Terumbu Karang di Pulau Panjang, Jepara. *BuletinOseanografi Marina*, 10(3), 307–318. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i3.36368>.
- Nama, S., Shanmughan, A., Nayak, B.B., Bhushan, S., & Ramteke, K. 2023. Impacts of marine debris on coral reef ecosystem: A review for conservation and ecological monitoring of the coral reef ecosystem. *Marine Pollution Bulletin*, 189: p.114755.