

Sosialisasi *Geohazard* Pesisir dan Lautan Kawasan Wisata Pesisir Kota Makassar

Taufiqur Rachman*, Juswan, Daeng Paroka, Achmad Yasir Baeda, Sabaruddin Rahman, Chairul Paotonan, Hasdinar Umar, Muhammad Zubair Muis Alie, Ashury, Firman Husain, Fuad Mahfud Assidiq
Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
trachman@unhas.ac.id*

Abstrak

Ancaman *geohazard* pesisir dan lautan dapat terjadi di kawasan wisata pesisir Kota Makassar. Beberapa lokasi wisata pesisir Kota Makassar dikelola berbasis masyarakat yakni oleh Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Tanjung Merdeka dan berperan selaku mitra kegiatan sosialisasi. Pengelola wisata masih abai terhadap potensi *geohazard* pesisir dan lautan, seperti minimnya informasi rambu *geohazard* dan potensi kecelakaan yang berujung bencana bagi pengunjung wisata. Sosialisasi *geohazard* pesisir dan lautan kawasan wisata pesisir Kota Makassar telah dilakukan dengan peningkatan pengetahuan rata-rata peserta sebesar 45,3%. Peningkatan pengetahuan mitra meliputi kesadaran, kesiapsiagaan, dan sikap tanggap bencana tentang fenomena *geohazard* pesisir dan lautan dalam aktivitas wisata pesisir, yang pada akhirnya dapat mendorong dan mewujudkan mitra sebagai pengelola wisata berbasis masyarakat yang menerapkan peringatan dini resiko bencana dan keselamatan kerja. Penguatan mitra diwujudkan dengan penyerahan rambu *geohazard* pesisir dan lautan sebagai peringatan dini bencana yang dapat terjadi di lokasi wisata. Hal ini merupakan implikasi penanggulangan kecelakaan yang berpotensi bencana dan jaminan keamanan dan keselamatan di tempat wisata sesuai secara berturut-turut dengan Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan Undang-Undang Republik Indonesia No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataaan.

Kata Kunci: Bencana; Geohazard; Keselamatan; Pesisir; Wisata.

Abstract

Coastal and marine geohazard threats can occur in coastal tourism areas in Makassar City. Several coastal tourism sites in Makassar City are managed by the community, namely by Non-Governmental Organizations (NGO) of Tanjung Merdeka and acts as a partner for socialization activities. Tourism managers are still ignorant of the potential for coastal and marine geohazards, such as the lack of information on geohazard signs and the potential for accidents that lead to disasters for tourism visitors. Socialization of coastal and marine geohazards in Makassar City's coastal tourism areas has been carried out with an increase in the average knowledge of participants by 45.3%. The increase in partner knowledge includes awareness, preparedness, and disaster response attitudes about coastal and marine geohazard phenomena in coastal tourism activities, which can ultimately encourage and realize partners as community-based tourism managers who implement early warning of disaster risk and occupational safety. Strengthening partners is realized by handing over coastal and ocean geohazard signs as an early warning of disasters that can occur at tourist sites. This is an implication of mitigating potentially catastrophic accidents and guaranteeing security and safety at tourist attractions in accordance with the Law of the Republic of Indonesia No. 1 of 1970 concerning Occupational Safety and the Law of the Republic of Indonesia No. 10 of 2009 concerning Tourism, respectively.

Keywords: Disaster; Geohazard; Safety; Coastal; Tourism.

1. Pendahuluan

Bahaya geologi atau *geohazard* adalah peristiwa akibat kondisi atau proses geologi yang dapat menyebabkan korban jiwa dan harta benda atau kerusakan bagi kehidupan manusia, properti, dan lingkungan (Solheim et.al., 2005). Bahaya ini merupakan kondisi geologi dan lingkungan yang melalui proses geologi jangka pendek atau jangka panjang. *Geohazard* dapat mencakup area yang

relatif kecil, namun dapat pula mencapai dimensi yang sangat besar seperti tanah longsor bawah laut atau di daratan, dan mempengaruhi sosio-ekonomi lokal dan regional dalam skala yang besar, seperti tsunami. *Geohazard* pesisir dan lautan merupakan topik penelitian yang berkembang pesat karena melibatkan proses seismik, tektonik, dan vulkanik yang saat ini terjadi dengan frekuensi yang lebih tinggi (Baeda et.al, 2015), dan sering kali mengakibatkan longsor sub-laut pesisir atau tsunami yang menghancurkan beberapa daerah terpadat penduduknya di dunia. Fenomena *geohazard* memberi dampak yang besar terhadap kerentanan populasi pesisir (Suleman dkk., 2018), infrastruktur pesisir, anjungan eksplorasi lepas pantai, sehingga membutuhkan tingkat kesiapsiagaan dan mitigasi yang lebih tinggi (Lange et.al., 2011; Cardenas et.al., 2022). Kawasan pesisir merupakan kawasan yang sangat dinamis dengan berbagai ekosistem hidup dan saling memiliki keterkaitan satu dengan yang lainnya (Abdulah dan Kamal, 2018), seperti perubahan garis pantai yang terjadi akibat pengikisan (abrasi) dan penambahan badan pantai (sedimentasi atau akresi) (Rachman dkk., 2022; Umar dkk., 2019). Proses-proses tersebut terjadi sebagai akibat dari pergerakan sedimen, arus, dan gelombang lautan yang tidak beraturan dan berbentuk acak dengan variasi kecepatan orbital, tinggi dan periode gelombang yang berinteraksi dengan perairan pantai secara langsung (Suntoyo et.al, 2016; Rachman and Suntoyo, 2012).

Kota Makassar memiliki banyak destinasi wisata pesisir dan laut yakni wisata pantai dan pulau-pulau eksotis dengan panorama indah. Selain Pantai Losari, ada banyak destinasi wisata pesisir lain yang dapat dikunjungi seperti yang terletak di Kelurahan Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate (perhatikan Gambar 1), yakni Pantai Tanjung Bayang, Pantai Anging Mamiri, Pantai Biru, Pantai Akkarena, Pantai Bosowa Tanjung, Pantai Indah Bosowa, dan wisata pulau yakni Pulau Kayangan, Pulau Lae-Lae, Pulau Kodingareng Keke, dan Pulau Samalona. Sosialisasi peningkatan kesadaran dan keselamatan bertransportasi penyeberangan laut tujuan wisata pulau telah dilakukan (Husain dkk., 2021).

Sebagai kawasan wisata pesisir, ancaman *geohazard* maupun hidrometeorologi yang berpotensi bencana dapat terjadi di kawasan wisata pesisir seperti gempa bumi, tsunami, banjir bandang, cuaca ekstrim (puting beliung), gelombang ekstrim dan abrasi, seperti ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2. Khusus fenomena cuaca ekstrim di Kota Makassar ini akan menimbulkan angin kencang dan berdampak terhadap tingginya gelombang pasang sehingga akan mempengaruhi aktivitas yang dilakukan di pantai dan laut, seperti aktivitas nelayan, wisatawan pantai, dan lainnya. Demikian pula dengan kondisi geomorfologi wilayah pesisir Kota Makassar adalah rawan terhadap resiko bencana (Suleman dkk., 2018), rawan terhadap perubahan iklim dan tingkat kenaikan tinggi muka air laut (Umar dkk., 2019), dan merupakan salah satu wilayah yang mengalami perubahan pemanfaatan lahan secara signifikan (Rachman dkk., 2022). Dan lagi, implementasi sempadan pantai di kawasan wisata pesisir Kota Makassar ini masih sangat lemah (Reskiyanti dkk., 2018). Untuk itu bagi masyarakat maupun wisatawan yang melakukan aktivitas wisata pesisir dan laut agar selalu memperhatikan rambu/papan informasi bencana yang ada, guna meningkatkan kewaspadaan terhadap ancaman *geohazard*. Rambu peringatan bahaya diletakkan di lokasi strategis dengan warna terang dan mencolok, serta dicat dengan bahan yang dapat memantulkan cahaya/*reflector* (Rachman dkk., 2019). Selain itu, rambu peringatan dapat juga digunakan sebagai perlindungan lingkungan perairan yang diletakkan pada lokasi strategis perairan (Rachman dkk., 2018), guna menjaga kelestarian lingkungan di area wisata pesisir. Penerapan dan penyerahan produk rambu batas area renang yang aman berdasarkan kondisi batimetri kawasan wisata Pantai Anging Mamiri dan Pantai Tanjung Bayang Makassar telah dilakukan (Rachman dkk., 2023a;

Rachman dkk., 2023b). Pengelola wisata pesisir Kota Makassar belum melakukan upaya optimal dalam penempatan rambu *geohazard* sebagai peringatan dini risiko bencana di lokasi wisata.



Gambar 1. Wisata Pesisir Kecamatan Tamalate Kota Makassar dan Bencana Banjir Bandang Sungai Jeneberang Tanggal 23 Januari 2019



(a)

(b)

Gambar 2. Kawasan Wisata Pesisir Kota Makassar: (a) Tumpukan Sampah Kayu akibat Bencana Banjir Bandang Sungai Jeneberang pada Tanggal 24 Januari 2019; (b) Gelombang Ekstrim pada Tanggal 20 Desember 2020

Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Tanjung Merdeka Kelurahan Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate merupakan organisasi kemasyarakatan yang menjadi pelaku usaha/pengelola wisata pesisir Pantai Tanjung Bayang, Pantai Anjing Mamiri, dan Pantai Biru. LPM Tanjung Merdeka yang beranggotakan warga setempat ini bertugas memberikan layanan bagi wisatawan

dalam bentuk penataan area wisata, alur pengunjung, area parkir, villa, gazebo, pedagang, pengembangan dan penambahan fasilitas pengunjung obyek wisata, atraksi wisata, serta menjaga aspek keselamatan dan keamanan pengunjung wisata di lokasi kawasan wisata pesisir.

Optimalisasi pengelolaan wisata pesisir berbasis masyarakat dapat menjadi pendorong peningkatan perekonomian masyarakat dan lingkungan sekitarnya (Junaid, 2018). Atas dasar pengelola wisata pesisir berbasis masyarakat inilah tim pengabdian bermitra dengan LPM Tanjung Merdeka untuk berbagi wawasan tentang *geohazard* dan penanganan risiko yang ditimbulkannya. Minimnya rambu dan belum adanya sosialisasi tentang *geohazard* pesisir dan lautan, menjadi motivasi tersendiri bagi tim pengabdian. Sosialisasi ini bertujuan menambah pengetahuan tentang kesadaran, kesiapsiagaan dan sikap tanggap bencana di kawasan wisata pesisir, khususnya fenomena *geohazard* pesisir dan lautan dalam aktivitas wisata pesisir. Manfaat bagi mitra adalah mendorong dan memperkuat kedudukan sebagai pengelola wisata dalam peringatan dini risiko bencana dan keselamatan kerja. Penguatan mitra diwujudkan dengan penyerahan rambu *geohazard* wisata pesisir dan lautan sebagai peringatan dini bencana yang dapat terjadi di lokasi wisata.

2. Latar Belakang Teori

Menurut UU Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau Pulau Kecil, wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Wilayah pesisir merupakan salah satu wilayah yang berpotensi terdampak ketika terjadi bencana. Dalam Peraturan Pemerintah No. 64 Tahun 2010, bencana alam di wilayah pesisir diartikan sebagai kejadian yang disebabkan oleh peristiwa alam atau karena perbuatan manusia yang menimbulkan perubahan sifat fisik dan/atau hayati pesisir dan mengakibatkan korban jiwa, harta, dan/atau kerusakan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Berdasarkan faktor penyebabnya, bencana di wilayah pesisir terbagi atas 2 jenis bencana yaitu: 1/. Bencana yang disebabkan oleh fenomena alam yaitu gempa bumi, tsunami, gelombang ekstrim, gelombang laut berbahaya, letusan gunung api, banjir, kenaikan paras muka air laut, tanah longsor, erosi pantai, angin puting beliung; 2/. Bencana yang disebabkan oleh ulah manusia yaitu banjir, kenaikan paras muka air laut, tanah longsor, dan erosi pantai (Jasmani, 2017). Sedangkan bencana di wilayah pesisir terbagi atas beberapa jenis, baik yang disebabkan oleh ulah manusia maupun terjadi secara alami karena fenomena alam antara lain tsunami, banjir, gelombang ekstrim, abrasi pantai (Diposaptono, 2003).

Dukungan pemerintah terhadap pengembangan kepariwisataan dan wisatawan dibuktikan dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata. Menyediakan informasi kepariwisataan, perlindungan hukum, serta keamanan dan keselamatan kepada wisatawan menjadi kewajiban Pemerintah dan Pemerintah Daerah atas hak-hak wisatawan sebagaimana tertuang dalam Pasal 23 ayat (1). Selain itu, memberikan kenyamanan, keramahan, perlindungan keamanan, dan keselamatan wisatawan merupakan kewajiban yang juga melekat pada pengusaha pariwisata sebagaimana ditentukan dalam Pasal 26 huruf (d) dan (e). Olehnya itu pengelola wisata berperan penting dalam penanggulangan resiko yang dihadapi oleh pengunjung wisata guna keselamatan dan keamanan para pengunjung serta citra sebuah destinasi wisata.

3. Metode Penanganan Masalah

3.1. Target Capaian

Sosialisasi *geohazard* pesisir dan lautan kawasan wisata pesisir Kota Makassar terhadap kelompok Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Tanjung Merdeka sangat dibutuhkan guna memahami rambu-rambu peringatan dini bencana geologi. Pada kesempatan ini pula tim pengabdian menyerahkan rambu-rambu *geohazard* pesisir dan lautan sebagai *trigger* bagi pengelola wisata, untuk selanjutnya dapat ditindaklanjuti dengan penempatan dan pemasangan rambu *geohazard* di lokasi wisata. Rambu-rambu peringatan dini *geohazard* ini akan dapat meningkatkan kewaspadaan pengelola wisata, wisatawan, dan masyarakat setempat terhadap peringatan dini *geohazard* dan keselamatan pengunjung wisata. Rambu-rambu *geohazard* akan memberikan edukasi bagi wisatawan terhadap potensi bencana di daerah wisata yang dikunjungi. Bagi pengelola wisata, hal ini merupakan penerapan keselamatan aktivitas wisata pesisir sesuai UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, dan penerapan jaminan keamanan dan keselamatan di lokasi wisata sesuai UU No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata.

3.2. Implementasi Kegiatan

Pada hari Sabtu tanggal 16 Desember 2023 dan bertempat di villa sekretariat LPM Tanjung Merdeka, sosialisasi *geohazard* pesisir dan lautan kawasan wisata pesisir Kota Makassar ini dilakukan, seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh Pemerintah Kelurahan Tanjung Merdeka yang diwakili oleh Ketua RW 05 (Bapak Abd. Rahman) dan Ketua RT 02 (Bapak J. Dg. Tantu), Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Tanjung Merdeka (Ketua dan anggota), pengelola wisata Pantai Tanjung Bayang, Pantai Anging Mamiri, dan Pantai Biru, serta perwakilan tokoh masyarakat dan organisasi kepemudaan Kelurahan Tanjung Merdeka. Total jumlah peserta sosialisasi berjumlah 15 orang.



Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi *Geohazard* Pesisir dan Lautan Kawasan Wisata Pesisir Kota Makassar

Penekanan materi sosialisasi diarahkan pada pemahaman pengetahuan tentang kesadaran, kesiapsiagaan dan sikap tanggap terhadap fenomena *geohazard* pesisir dan lautan dalam aktivitas wisata pesisir. Sosialisasi ini diharapkan dapat meningkatkan mutu pelayanan keselamatan melalui peringatan dini *geohazard* dan tindakan preventif terjadinya kecelakaan yang berpotensi bencana bagi pengelola dan pengunjung wisata pesisir Kota Makassar. Lebih lanjut ditegaskan bahwa pencegahan kecelakaan akibat *geohazard* yang berpotensi bencana menjadi tanggung jawab

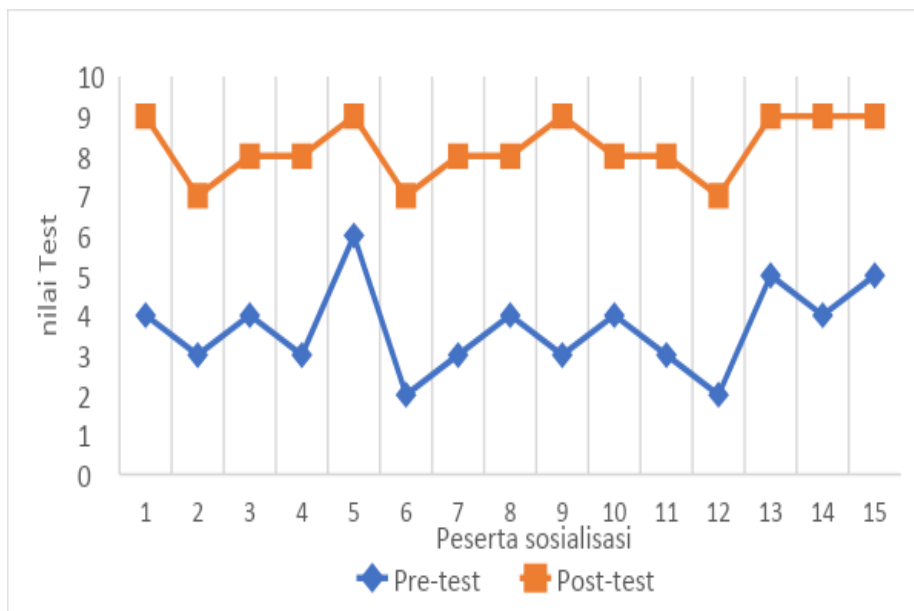
pengelola wisata sesuai UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan UU No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata. Pada sesi akhir kegiatan sosialisasi, tim pengabdian menyerahkan bantuan rambu-rambu *geohazard* kepada pengelola wisata, seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Rambu-rambu *geohazard* yang diserahkan meliputi rambu gempa bumi, tsunami, kenaikan muka air laut/*sea level rise*, banjir, gelombang air pasang/*rob*, sedimentasi, petunjuk tempat kumpul sementara, petunjuk tempat pengungsian, dan informasi penanda tempat dan arah.



Gambar 4. Penyerahan Rambu *Geohazard*, Rambu Petunjuk Tempat Kumpul Sementara, Rambu Petunjuk Tempat Pengungsian, dan Rambu Informasi Penanda Tempat dan Arah

4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan pengabdian sebagai perwujudan tri dharma perguruan tinggi Departemen Teknik Kelautan dilakukan dengan transfer pengetahuan dan perilaku penerapan Ipteks di masyarakat. Sosialisasi ini merupakan ajang distribusi pengetahuan untuk mendorong dan memperkuat mitra sebagai pengelola wisata pesisir tentang pemahaman tentang kesadaran, kesiapsiagaan dan sikap tanggap bencana di kawasan wisata pesisir, khususnya fenomena *geohazard* pesisir dan lautan dalam aktivitas wisata pesisir dan jaminan keamanan dan keselamatan di tempat wisata sesuai dengan UU RI No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan UU RI No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata. *Pre-test* diberikan kepada peserta pada awal sosialisasi untuk mengukur pengetahuan dasar fenomena *geohazard* dalam aktivitas wisata pesisir dan lautan. Nilai rata-rata *pre-test* peserta adalah 3,7. Materi sosialisasi dikemas dengan sharing pengetahuan hasil riset terkait dan pengalaman tim pengabdian yang dilanjutkan dengan dengan sesi tanya jawab. *Post-test* diberikan pada sesi akhir sosialisasi sebagai evaluasi akhir pemahaman peserta, dengan nilai rata-rata *post-test* diperoleh adalah 8,2 seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Peningkatan Pengetahuan Peserta Sosialisasi

Peningkatan nilai rata-rata tes ini mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta sebesar 45,3%. Pada kesempatan yang sama, tim pengabdian juga mendorong mitra selaku pengelola wisata dalam pencegahan kecelakaan yang berpotensi bencana dengan menyerahkan rambu-rambu *geohazard* dalam aktivitas wisata pesisir dan lautan guna mengedukasi pengunjung wisata terhadap potensi dan peringatan dini bencana yang dapat terjadi di lokasi wisata.

5. Kesimpulan

Sosialisasi *geohazard* pesisir dan lautan kawasan wisata pesisir Kota Makassar telah dilakukan dengan peningkatan pengetahuan rata-rata peserta sebesar 45,3%. Peningkatan pemahaman pengelola wisata dapat diaplikasikan di lokasi wisata pesisir masing-masing guna mengedukasi pengunjung wisata perihal *geohazard* pesisir dan lautan yang dapat terjadi di lokasi wisata pesisir. Pengelola wisata diharapkan dapat mewujudkan keselamatan dan keamanan bagi wisatawan dalam melakukan kunjungan wisata, sebagai implikasi penyelenggaraan penanggulangan kecelakaan yang berpotensi bencana dan jaminan keamanan dan keselamatan di tempat wisata sesuai dengan UU RI No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan UU RI No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terselenggara atas dukungan dana Program Pengabdian kepada Masyarakat Secara Terpadu sebagai realisasi Program Pengembangan Capaian Indikator Kinerja Utama (P2C-IKU) Universitas Hasanuddin Tahun Anggaran 2023. Penghargaan dan terima kasih disampaikan oleh tim pengabdian Departemen Teknik Kelautan Universitas Hasanuddin kepada Rektor Unhas dan LPM Tanjung Merdeka Kelurahan Tanjung Merdeka Kecamatan Tamalate Makassar selaku mitra pengabdian.

Daftar Pustaka

- Abdulah, F., dan Kamal, A. I. (2018). Pantai Anyer dalam Perspektif Geowisata dan Geohazard. *Conference: GEOS (Geo-Environment Student Challenge Challenge)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. DOI: 10.13140/RG.2.2.17779.22560
- Baeda, A. Y., Rachman, T., Umar, H., Suriamihardja, D. A., (2015). *Mitigation Plan for Future Tsunami of Seruni Beach Bantaeng*. *Procedia Earth and Planetary Science* 14: 179–185.
- Cardenas, I. C., et.al. (2022). *Marine Geohazards Exposed: Uncertainties involved*. *Marine Georesources and Geotechnology*. 41 (6): 589-619. doi:10.1080/1064119X.2022.2078252. S2CID 249161443
- Diposaptono, S. (2003). Mitigasi Bencana Alam di Wilayah Pesisir Dalam Kerangka Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu di Indonesia. *Alami*. 8(2): 1-8.
- Husain, F., Juswan, Rachman, T., Muis Alie, M.Z., Ashury, dan Habibie, (2021). Sosialisasi Keselamatan Penyeberangan Wisata Pulau-Pulau Makassar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 4(2): 301-307.
- Jasmani, (2017). Kajian Resiko Bencana Gelombang Ekstrim dan Abrasi Pantai di Wilayah Pesisir Kota Makassar. Tesis, Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Junaid, I., (2018). Pariwisata Bahari: Konsep dan Studi Kasus. ISBN: 978-602-51991-2-7. Politeknik Pariwisata Makassar.
- Lange, G., Sakellariou, D., & Briand, F. (2011). *Marine Geohazards in the Mediterranean: an Overview*. *CIESM Workshop Monographs*. 42: 7–26.
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 64 Tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau Pulau Kecil.
- Rachman, T., Juswan, Muis Alie, M. Z., Ashury, Husain, F., & Habibie, (2023a). Mitigasi Risiko Berbasis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kawasan Wisata Pantai Anging Mamiri. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 29(2): 182-190.
- Rachman, T., Juswan, Muis Alie, M. Z., Ashury, Husain, F., & Habibie, (2023b). 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.
- 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. Terdapat pada laman <https://doi.org/10.20956/zl.v3i1.20533>.
- 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.
- Rachman, T., Juswan, Paroka, D., Baeda, A. Y., Rahman, S., Paotonan, C., Hasdinar, Muis Alie, M. Z., Ashury, & Husain, F., (2018). Pengenalan Perangkat Keselamatan Sarana Pelabuhan Moda *Waterway* Sungai Tallo Makassar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 1(1): 71-86.
- Rachman, T. & Suntoyo. (2012). *Prediction of Sediment Transport Due to Irregular Wave Motion*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2): 318-334. Terdapat pada laman <https://doi.org/10.29244/jitkt.v4i2.7793>

- Reskiyanti, Rachman, T., dan Paotonan, C., (2018). Tinjauan Batasan Sempadan Pantai Tanjung Bunga sebagai Implementasi Undang-undang No. 1 Tahun 2014. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi Kelautan (SENSISTEK)*, ke 1. Gowa.
- Solheim, A., et.al. (2005). *International Centre for Geohazards (ICG): Assessment, Prevention, and Mitigation of Geohazards. Norwegian Journal of Geology* 26, pp. 45-62. Terdapat pada laman https://www.researchgate.net/publication/210340240_International_Centre_for_Geohazards_ICG_Assessment_prevention_and_mitigation_of_geohazards [accessed Dec 20 2023].
- Suleman, Y., Rachman, T., dan Paotonan, C., (2018). Tinjauan Degradasi Lingkungan Pesisir dan Laut Kota Makassar Terhadap Kebijakan Pengelolaan Kawasan Pesisir. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi Kelautan (SENSISTEK)*, ke 1. Gowa.
- Suntoyo, Fattah, A.H., Fahmi, M.Y., Rachman, T., and Tanaka, H., (2016). *Bottom Shear Stress and Bed Load Sediment Transport Due to Irregular Wave Motion. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*. 11(2): 825-829.
- Umar, H., Rachman, T., dan Sari, I.P., (2019). Analisis Perubahan Lahan Akibat Perubahan Garis Pantai di Wilayah Pesisir Kecamatan Biringkanaya. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi Kelautan (SENSISTEK)*, ke 2. Gowa.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau Pulau Kecil.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataaan.