

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 Infromasi 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 berbasis 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:

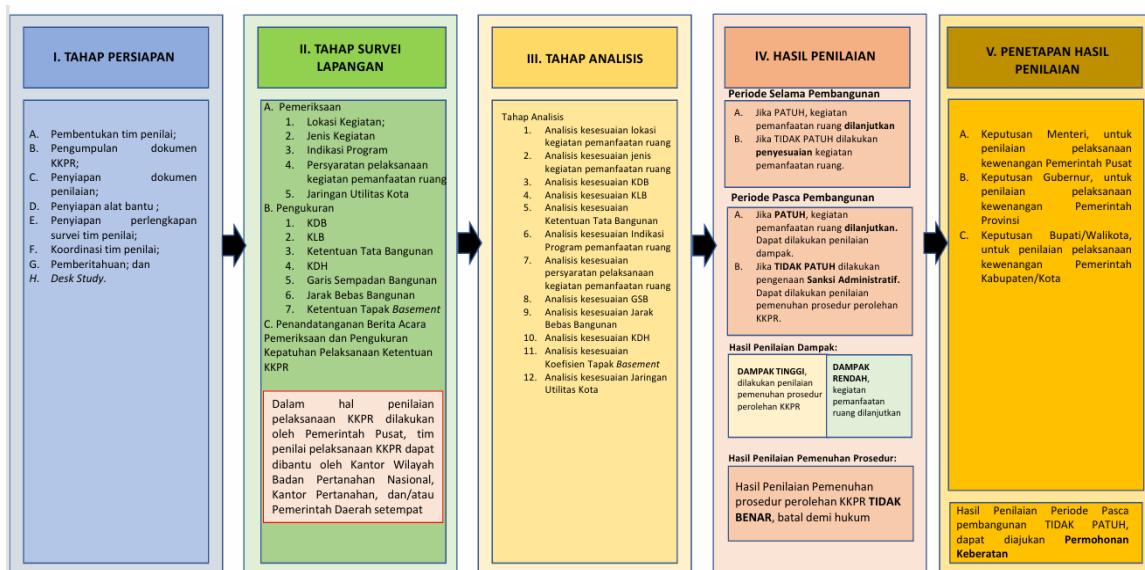
Tabel 1. Materi dan Instruktur Pelatihan

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 Earth 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

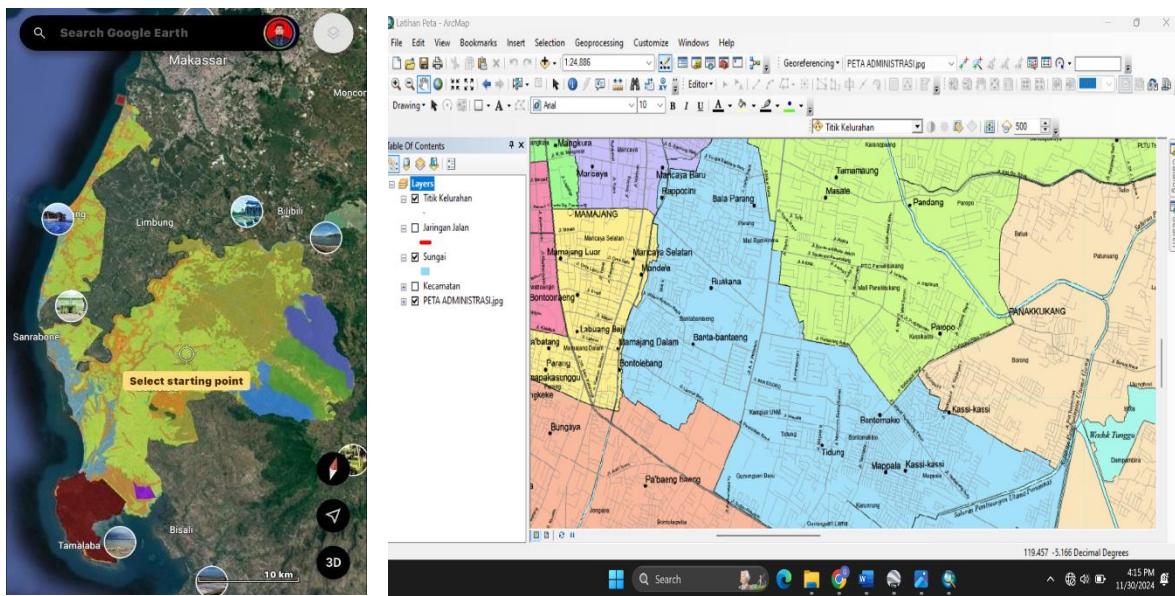
Pada kegiatan selanjutnya adalah pemaparan materi dan sekaligus melatih peserta dalam menggunakan perangkat lunak *ArcGIS* yang dipaparkan langsung oleh Ichsan Caesar Pratama, S.T., sebagai instruktur kegiatan. Dalam pemaparannya ditekankan pada *tools* apa saja yang bisa digunakan dalam memantau dan 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 disebarluaskan melalui *link* Google Form untuk mengukur pengetahuan peserta terhadap pelatihan. Kuesioner disebarluaskan sebelum pelaksanaan kegiatan untuk mengukur pengetahuan sebelum sosialisasi dan menyebarluaskan 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

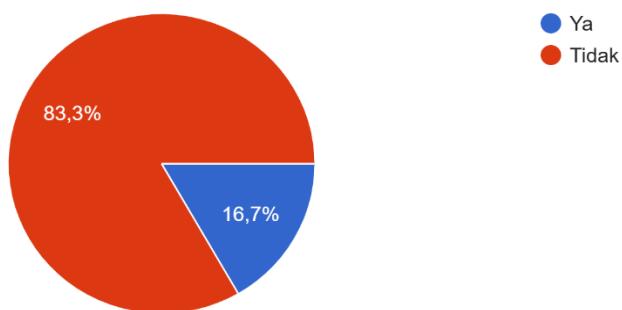
Dalam evaluasi hasil kegiatan pelatihan ini, dilaksanakan penyebaran kuesioner kepada peserta pelatihan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta dalam pelatihan ini. Penyebaran kuesioner dilaksanakan pasca pelatihan dengan menyodorkan 2 pertanyaan yaitu;

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



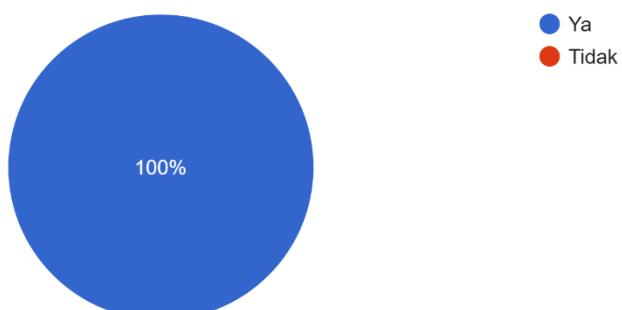
Gambar 6. Hasil Kuesioner Pertanyaan Pertama

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 dan 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