



## Pelatihan Teknologi Drone Untuk Pemetaan Kepada Pegawai Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Maluku

Dion Dollan Awayal<sup>1✉</sup>, Alexander Yosep Elake<sup>2</sup>, Hendrik Steven Eka Aponno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Kelautan, Politeknik Perikanan Negeri Tual, Indonesia, 97612

<sup>2</sup>Fisika, Universitas Pattimura Ambon, Indonesia, Indonesia, 97233

<sup>3</sup>Kehutanan, Universitas Pattimura Ambon, Indonesia, Indonesia, 97233

E-mail: [dion.awayal@polikant.ac.id](mailto:dion.awayal@polikant.ac.id)✉

### Info Artikel:

Diterima: 19 Mei 2025

Diperbaiki: 28 Mei 2025

Disetujui: 5 Juni 2025

**Keywords:** BPBD  
Maluku Province, Drone  
Technology, Science and  
Technology, Disaster,  
Mapping

**Abstract:** Maluku Province is an archipelago that has a high level of disaster vulnerability, such as floods, landslides, and earthquakes. Geographical challenges and limited human resources (HR) in mastering technology are obstacles in effective disaster prevention and management efforts. This training activity aims to strengthen the human resource capacity of the Maluku Province Regional Disaster Management Agency (BPBD) through training in the use of drones (Unmanned Aerial Vehicle/UAV). The training includes a basic understanding of drone technology, operating techniques, and its application in mapping disaster areas. The results of the activity showed an increase in participants' understanding of the function and potential of drones in the context of disaster. With this training, BPBD employees are expected to be more adaptive to the development of science and technology (IPTEK), and able to utilize spatial data from drones in supporting planning and rapid response to disasters. This capacity building is a strategic step to realize a technology-based disaster management system in vulnerable areas such as Maluku.

**Kata Kunci:** BPBD Provinsi  
Maluku, Teknologi Drone,  
IPTEK, Bencana, Pemetaan

**Abstrak:** Provinsi Maluku merupakan wilayah kepulauan yang memiliki tingkat kerentanan bencana tinggi, seperti banjir, longsor, dan gempa bumi. Tantangan geografis serta keterbatasan sumber daya manusia (SDM) dalam penguasaan teknologi menjadi kendala dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bencana yang efektif. Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk memperkuat kapasitas SDM Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Maluku melalui pelatihan penggunaan drone (Unmanned Aerial Vehicle/UAV). Pelatihan mencakup pemahaman dasar



*teknologi drone, teknik pengoperasian, serta aplikasinya dalam pemetaan wilayah bencana. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap fungsi dan potensi drone dalam konteks kebencanaan. Dengan pelatihan ini, diharapkan pegawai BPBD menjadi lebih adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), serta mampu memanfaatkan data spasial hasil drone dalam mendukung perencanaan dan respons cepat terhadap bencana. Penguatan kapasitas ini menjadi langkah strategis untuk mewujudkan sistem penanggulangan bencana berbasis teknologi di daerah rawan seperti Maluku.*

## **Pendahuluan**

Provinsi Maluku merupakan wilayah kepulauan yang memiliki kerentanan tinggi terhadap berbagai jenis bencana alam. Karakteristik geografis yang terdiri atas pulau-pulau kecil dengan topografi berbukit dan daerah aliran sungai yang sempit menjadikan Maluku rawan terhadap bencana tanah longsor dan banjir, khususnya saat musim hujan tiba (Yamco, Leuwol, and Lasaiba 2022). Selain itu, Maluku juga terletak di kawasan cincin api Pasifik (*Ring of Fire*) dan berada langsung di atas zona subduksi aktif, sehingga memiliki risiko tinggi terhadap gempa bumi dan potensi tsunami yang menyertainya (Prawiradisastra 2013).

Dalam beberapa tahun terakhir, kejadian bencana seperti banjir dan tanah longsor serta gempa tektonik di wilayah Pulau Ambon telah menimbulkan dampak serius, baik secara sosial, ekonomi, maupun ekologis. Sementara itu, sistem penanganan bencana di tingkat daerah masih menghadapi berbagai keterbatasan, terutama dalam hal pengumpulan data cepat, pemetaan wilayah terdampak secara akurat, serta penyampaian informasi secara real-time. Prosedur manual dalam survei dan pemetaan lokasi bencana masih menjadi metode utama, yang sering kali kurang efisien dan berisiko tinggi bagi petugas di lapangan (Muhiddin et al. 2021).

Perkembangan teknologi memberikan solusi inovatif terhadap tantangan tersebut. Salah satu teknologi yang memiliki potensi besar dalam mendukung pencegahan dan penanggulangan bencana adalah drone (*Unmanned Aerial Vehicle/UAV*). Drone dapat digunakan untuk mendeteksi potensi bahaya, mendokumentasikan kondisi wilayah terdampak secara cepat dan detail, serta mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data spasial yang akurat.



Penggunaan drone sangat relevan bagi wilayah seperti Maluku yang medan geografisnya sulit dijangkau dan tersebar.

Namun, hingga saat ini, pemanfaatan teknologi drone di lingkungan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Maluku masih sangat terbatas, baik dari sisi sumber daya manusia maupun infrastruktur pendukung. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pelatihan penggunaan drone bagi pegawai BPBD Provinsi Maluku, sebagai bagian dari upaya penguatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) untuk adaktif terhadap perkembangan IPTEK untuk penanggulangan bencana.

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk membekali para pegawai dengan pengetahuan dan keterampilan dasar dalam mengoperasikan drone secara tepat dan aman, serta menerapkannya dalam konteks kebencanaan, khususnya dalam pemetaan lokasi bencana seperti banjir dan longsor. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan pegawai BPBD tidak hanya mampu menggunakan drone secara teknis, tetapi juga memahami pentingnya data spasial dalam proses penanganan bencana secara cepat, tepat, dan efisien.

Kegiatan ini juga merupakan bentuk sinergi antara perguruan tinggi dan pemerintah daerah dalam mendukung pembangunan kapasitas lokal yang berkelanjutan. Peningkatan literasi teknologi dalam lingkup kelembagaan penanggulangan bencana di daerah diharapkan dapat memperkuat sistem kesiapsiagaan dan respons bencana yang lebih adaptif, tangguh, dan berbasis pada data serta teknologi mutakhir (Karim et al. 2023).

## **Metode**

### **A. Lokasi Akuisisi Data Drone**

Pelatihan ini berlangsung di Kota Ambon. Peserta merupakan pegawai BPBD Provinsi Maluku yang berjumlah 15 orang pegawai. Materi pelatihan yang diberikan saat pelatihan dikelas adalah

1. Pengenalan konsep Sistem Informasi Geografis (SIG)
2. Penggunaan fitur-fitur software ArcGIS untuk pemetaan
3. Pengenalan teknologi drone untuk pemetaan area bencana
4. Cara teknis menggunakan teknologi drone untuk akuisisi data
5. Pemrosesan data drone menjadi peta foto udara



Domain akuisisi data drone di lapangan berfokus pada kawasan Bendungan Rinjani yang secara administrasi berada di Kelurahan Karang Panjang, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon, Provinsi Maluku. Bendungan ini dibangun sebagai respon terhadap Daerah Aliran Sungai (DAS) Batumerah yang sering menyebabkan luapan air yang merendam daerah pemukiman Kelurahan Karpan yang ditunjukkan pada gambar 1. Kegiatan pelatihan dibagi menjadi 2 kegiatan yakni Pelatihan Pemrosesan dan pengolahan data akuisisi drone yang bertempat di Hotel Manise dan pelatihan akuisisi data drone di lapangan berada pada kawasan Bendungan Rinjani, Kota Ambon. Kegiatan pelatihan berlangsung selama 6 hari dimulai dari tanggal 14 hingga 19 Oktober 2024.



*Gambar 1.* Lokasi akuisisi data drone. Bendungan Rinjani, Kelurahan Karang Panjang, Kecamatan Nusaniwe, Kota Ambon, Provinsi Maluku

#### **B. Alat Yang Digunakan**

Pelatihan ini menggunakan beberapa peralatan dan perangkat lunak untuk mendukung berlangsungnya pelatihan. Teknologi drone yang digunakan adalah DJI Phantom 4 Pro V2 yang telah disediakan oleh BPBD Provinsi Maluku dengan kemampuan terbang yang baik dan dilengkapi dengan 3 baterai saat proses akuisisi



data, spesifikasi DJI Phantom 4 Pro V2 dapat dilihat pada tabel 1. Perangkat lunak yang digunakan untuk menunjang penelitian ini meliputi:

1. DroneDeploy untuk perencanaan jalur penerbangan dan otomatisasi pemetaan (Keyvanfar, Shafaghat, and Rosley 2022).
2. Agisoft Metashape Profesional versi 1.7.6 untuk pemrosesan citra udara menjadi peta orthomosaic (Putu Sukrana, I Gede Yudi Wisnawa, and I Wayan Krisna Eka Putra 2023).
3. ArcGIS versi 10.8 untuk analisis data spasial dan pembuatan peta foto udara (Cubaynes et al. 2023).

*Tabel 1. Spesifikasi DJI Phantom 4 Pro V2.*

| No. | Spesifikasi                       | Keterangan                |
|-----|-----------------------------------|---------------------------|
| 1.  | Sensor                            | 1-inch CMOS, 20 MP        |
| 2.  | Resolusi video                    | C4K, 4K, 2.7K, FHD dan HD |
| 3.  | Resolusi foto                     | 5472 × 3648 piksel        |
| 4.  | Format foto                       | JPEG/DNG (RAW)            |
| 5.  | Berat                             | 1375 g                    |
| 6.  | Ketinggian maksimum               | 6000 meter                |
| 7.  | Waktu terbang maksimum            | 30 menit                  |
| 8.  | Kisaran suhu saat terbang         | 0°C hingga 40°C           |
| 9.  | Sistem Informasi Geografis (GNSS) | GPS dan GLONASS           |
| 10. | Penyimpanan internal              | 8 GB                      |

### **C. Metode Pengambilan Data**

Proses pengambilan data dilakukan dalam beberapa tahapan utama, yaitu:

#### **1. Perencanaan Jalur Terbang Menggunakan DroneDeploy**

Sebelum penerbangan dilakukan, jalur terbang drone harus dirancang dengan baik untuk memastikan cakupan area yang optimal dan efisiensi waktu. Perencanaan jalur terbang dilakukan menggunakan aplikasi DroneDeploy, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### **a. Menentukan Area Pemetaan**

Menggunakan peta dasar (*satellite map*) di aplikasi DroneDeploy untuk menggambar batas wilayah yang ingin diakuisi. Membuat area cakupan drone berdasarkan lokasi Bendungan Rinjani dengan memperhitungkan



luasan mencakup kawasan pemukiman dan fasilitas umum seperti jalan, irigasi dan lain-lain (Yudha, Syamsiyah, and Pardian 2022).

b. Menentukan Parameter Penerbangan

Teknologi drone diterbangkan pada ketinggian 100 meter, agar mendapatkan resolusi citra yang tinggi. Pengaturan overlap gambar yakni overlap depan (*front overlap*) 80% dan overlap samping (*side overlap*) 70%, yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi pemetaan 3D (Hidayat et al. 2021). Kecepatan terbang drone diatur 9 m/s untuk menghindari efek blur akibat pergerakan drone. Arah jalur terbang meliputi *Grid Pattern* (pola kisi-kisi) untuk memastikan cakupan maksimal.

c. Simulasi dan Sinkronisasi Jalur Terbang

Setelah jalur terbang ditentukan, dilakukan simulasi virtual untuk memastikan tidak ada hambatan (pohon tinggi, kabel listrik, dll.). Jalur terbang disinkronkan ke drone melalui koneksi internet sebelum misi dimulai.



Gambar 2. Jalur Terbang Drone Saat Akusisi Data



## **2. Pengambilan Citra Udara**

Jalur penerbangan drone dirancang 1 jalur terbang namun dibagi menjadi 2 kali akuisisi data memperhitungkan luasan cakupan drone akibat topografi yang berbeda-beda. Hal ini juga dilakukan untuk memperkecil kehilangan signal serta mengganti baterai dengan kapasitas yang penuh. Setelah jalur penerbangan telah selesai dirancang, dilakukan pengambilan data citra udara dengan langkah-langkah sebagai berikut:

### **a. Pemeriksaan Peralatan**

Pastikan baterai drone terisi penuh. Kalibrasi sensor dan sistem GPS sebelum penerbangan menggunakan aplikasi DroneDeploy.

### **b. Pelaksanaan Penerbangan**

Drone diterbangkan secara otomatis mengikuti jalur yang telah dibuat di DroneDeploy. Kamera akan mengambil foto secara otomatis sesuai dengan overlap yang ditentukan.

### **c. Pemeriksaan Data**

Setiap sesi penerbangan dievaluasi untuk memastikan citra yang diambil tidak blur atau kurang pencahayaan. Jika diperlukan, penerbangan ulang dilakukan untuk memperbaiki kualitas data.

## **3. Pengolahan Data Drone**

Setelah data citra udara terkumpul, langkah selanjutnya adalah pemrosesan data menggunakan perangkat lunak berikut:

### **a. Pembuatan Peta Orthomosaic**

Citra udara dari drone diproses menggunakan Agisoft Metashape Profesional untuk menghasilkan peta orthomosaic yang merepresentasikan kondisi sebenarnya di Bendungan Rinjani (Putu Sukrana, I Gede Yudi Wisnawa, and I Wayan Krisna Eka Putra 2023).

### **b. Analisis Data Spasial di ArcGIS**

Data orthomosaic diekspor ke ArcGIS untuk analisis lebih lanjut (Budiman et al. 2023). Membuat peta foto udara yang diolah dari beberapa pixel gambar. Pembuatan foto udara yang dihasilkan oleh peserta merupakan luaran dari keberhasilan pelatihan ini.



## Hasil dan Pembahasan

### A. Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan penggunaan drone yang dilaksanakan bagi pegawai Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Maluku merupakan bentuk penguatan kapasitas sumber daya manusia (SDM) dalam menghadapi tantangan kebencanaan yang kompleks dan dinamis. Pelatihan ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis pengoperasian drone, tetapi juga pada integrasi data spasial yang dihasilkan ke dalam sistem informasi geografis (SIG) berbasis ArcGIS sebagai bagian dari pengelolaan data bencana secara lebih sistematis dan ilmiah.

Pada tahap awal pelatihan, peserta diperkenalkan pada jenis-jenis drone yang sesuai untuk kegiatan pemetaan wilayah terdampak bencana, seperti banjir dan tanah longsor. Peserta diajarkan prosedur perencanaan misi terbang, pengambilan citra udara, hingga prosedur keselamatan dan regulasi penggunaan drone di wilayah kerja. Kegiatan ini dilakukan melalui simulasi lapangan dengan studi kasus lokasi rawan bencana yang dipilih di sekitar wilayah Ambon.

Selanjutnya, hasil dokumentasi udara dari drone (berupa foto udara) digunakan sebagai input dalam perangkat lunak ArcGIS. Pada tahap ini, peserta dilatih melakukan proses georeferensi, mosaicking, dan digitasi untuk menghasilkan peta lokasi terdampak bencana. ArcGIS dipilih sebagai platform pemetaan karena kemampuannya dalam mengelola data spasial yang kompleks serta menyediakan berbagai alat analisis spasial yang penting dalam proses pengambilan keputusan. Sebagai contoh, peserta mempraktikkan analisis overlay antara peta genangan banjir hasil citra drone dengan peta tata guna lahan dan jaringan jalan untuk menentukan area yang paling membutuhkan evakuasi atau distribusi logistik.

Pembelajaran ini memberikan pemahaman bahwa pemanfaatan drone tidak berhenti pada pengambilan gambar, tetapi menjadi rangkaian proses yang menyatu dengan sistem informasi spasial untuk mendukung manajemen risiko bencana secara terpadu. Hal ini memperkuat kapasitas BPBD dalam merespons bencana secara cepat, akurat, dan berbasis data, serta menjadi bagian dari transformasi kelembagaan menuju penggunaan teknologi tinggi (*high-tech disaster management*) yang adaptif terhadap perkembangan IPTEK.

Respon peserta terhadap pelatihan sangat positif. Mereka mengakui bahwa teknologi drone dan ArcGIS sangat membantu dalam pemetaan wilayah terdampak,

terutama di daerah-daerah yang sulit diakses secara langsung. Pelatihan ini juga mendorong inisiatif internal untuk mengembangkan unit kecil pemetaan bencana berbasis drone dalam struktur organisasi BPBD.

### B. Kegiatan Akuisisi Data Lapangan

Salah satu hasil nyata dari kegiatan pelatihan ini adalah diperolehnya foto udara beresolusi tinggi kawasan Bendungan Rinjani yang terletak di wilayah rawan banjir musiman. Kawasan ini dipilih sebagai lokasi uji terbang drone karena memiliki karakteristik topografi yang kompleks serta potensi bencana yang tinggi, sehingga sangat relevan sebagai contoh kasus pemetaan kebencanaan.

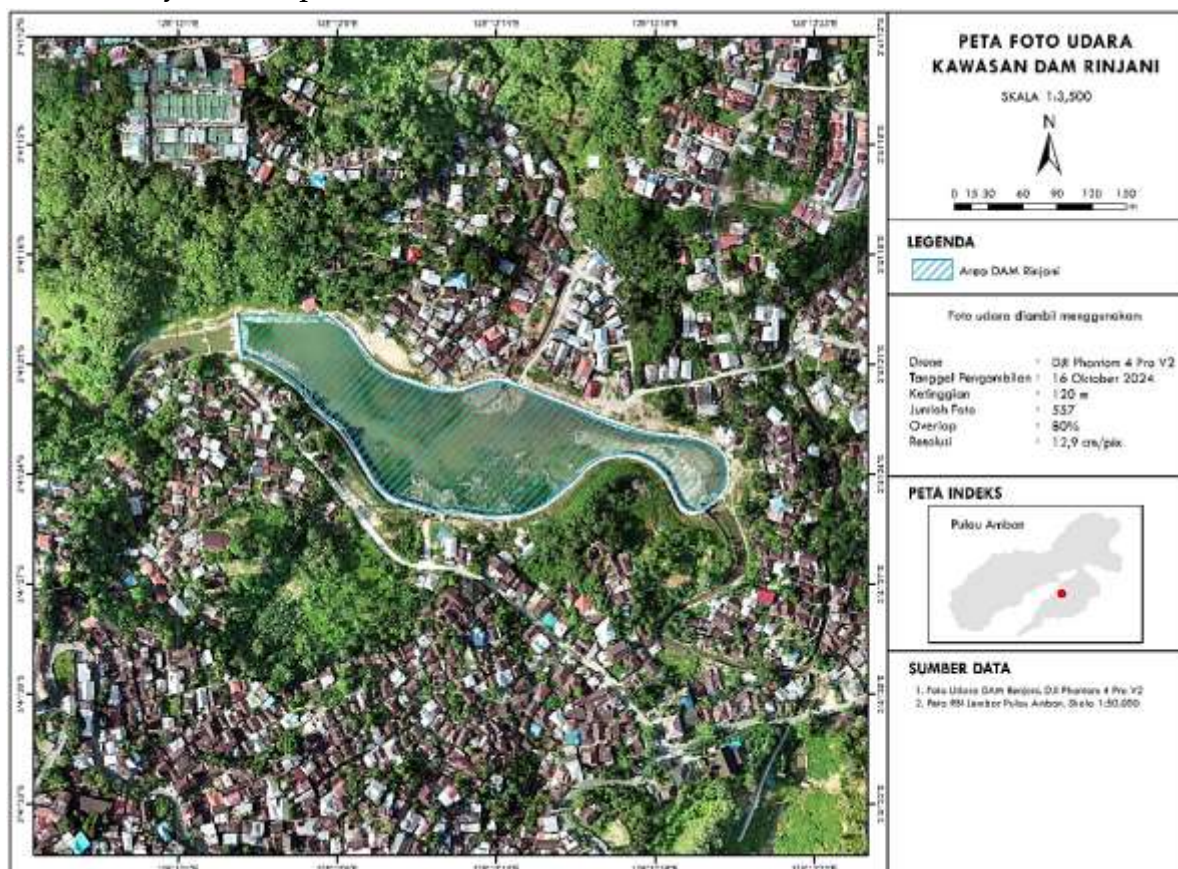


Gambar 3. Kegiatan Akuisisi Data Lapangan

Peserta pelatihan melakukan perencanaan misi terbang menggunakan aplikasi DroneDeploy yang berbasis Android, dengan menetapkan jalur penerbangan otomatis dan tinggi terbang 100 meter di atas permukaan tanah. Pengambilan gambar dilakukan dengan kamera drone beresolusi tinggi (20 MP) yang menghasilkan foto udara dengan tingkat ketajaman spasial mencapai 12,9 cm/piksel. Gambar-gambar ini kemudian diolah untuk menghasilkan mosaik foto udara (*orthomosaic*) kawasan Bendungan Rinjani secara utuh dan detail.

Hasil mosaik menunjukkan fitur-fitur permukaan seperti tubuh bendungan, saluran air, vegetasi, serta kawasan pemukiman di sekitar lokasi dengan sangat jelas. Kualitas visual dan resolusi data yang dihasilkan sangat memadai untuk dijadikan basis pemetaan risiko banjir, perencanaan jalur evakuasi, maupun penilaian kerusakan jika bencana terjadi. Data ini juga diintegrasikan dalam platform ArcGIS untuk ditumpangkan (*overlay*) dengan peta administrasi dan peta hidrologi setempat.

Keberhasilan ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan tidak hanya mampu mengoperasikan drone secara mandiri, tetapi juga telah memahami alur kerja penuh dari akuisisi data hingga interpretasi spasial. Lebih lanjut, foto udara tersebut dapat menjadi aset geospasial strategis yang dapat dimanfaatkan oleh BPBD dan dinas teknis lainnya untuk perencanaan kebencanaan berbasis data aktual.



*Gambar 4. Peta foto udara Bendungan Rinjani (Hasil Pelatihan)*

## Kesimpulan

Kegiatan pelatihan penggunaan drone bagi pegawai BPBD Provinsi Maluku telah berhasil dilaksanakan dengan capaian yang sangat positif. Pelatihan ini secara nyata meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dalam mengoperasikan drone dan memanfaatkan data spasial untuk kepentingan pencegahan dan penanggulangan bencana. Peserta tidak hanya memahami aspek teknis pengoperasian drone, tetapi juga mampu mengintegrasikan hasil citra udara ke dalam sistem informasi geografis (SIG) berbasis ArcGIS untuk keperluan pemetaan wilayah terdampak bencana seperti banjir dan longsor.



Keberhasilan pelatihan ditandai dengan diperolehnya foto udara beresolusi tinggi kawasan Bendungan Rinjani, yang dapat digunakan sebagai data dasar dalam perencanaan penanggulangan bencana. Hasil ini menunjukkan bahwa drone merupakan alat yang efektif, efisien, dan adaptif terhadap tantangan geografis wilayah Maluku.

### Ucapan Terima Kasih

Apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Maluku atas dukungan, kerja sama, dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan penggunaan drone ini. Keterbukaan dan antusiasme seluruh jajaran BPBD, mulai dari pimpinan hingga pelaksana, menjadi faktor kunci dalam kelancaran kegiatan dan keberhasilan pencapaian tujuan pelatihan. Semoga kerja sama ini dapat terus terjalin di masa mendatang, sebagai bagian dari upaya bersama dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan kapasitas daerah dalam menghadapi bencana, serta mendorong pemanfaatan teknologi yang adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di bidang penanggulangan bencana.

### Referensi

- Budiman, Agus Ardianto, Nurliah Jafar, F Firdaus, and Abdul Salam Munir. 2023. "Pelatihan Pemetaan Topografi Menggunakan Auto Level Dan Theodolite Bagi Siswa SMK Budi Bangsa Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan." *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)* 6, no. 1.
- Cubaynes, Hannah Charlotte, Penny Joanna Clarke, Kimberly Thea Goetz, Tyler Aldrich, Peter Thomas Fretwell, Kathleen Elise Leonard, and Christin Brangwynne Khan. 2023. "Annotating Very High-Resolution Satellite Imagery: A Whale Case Study." *MethodsX* 10. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102040>.
- Hidayat, Irpan, Riza Suwondo, Made Suangga, and Casey Aufar Pahlevi. 2021. "Modeling Existing Buildings Three-Dimensional (3D) Using Unmanned Aerial Vehicles: A Study Case in Binus Syahdan Campus Building." In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 794. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/794/1/012032>.
- Karim, Jufri, L.M. Iradat Salihin, Fitra Saleh, Ahmad Hidayat, and Noor Husna Khairisa. 2023. "Pengembangan Data Geospasial Melalui Pemetaan Desa Dengan Menggunakan Drone Di Kelurahan Pondidaha Kabupaten Konawe."



Society: Jurnal Pengabdian Masyarakat 2, no. 1.  
<https://doi.org/10.55824/jpm.v2i1.228>.

- Keyvanfar, Ali, Arezou Shafaghat, and Muhamad S.F. Rosley. 2022. "Performance Comparison Analysis of 3D Reconstruction Modeling Software in Construction Site Visualization and Mapping." *International Journal of Architectural Computing* 20, no. 2. <https://doi.org/10.1177/14780771211066876>.
- Muhiddin, Achmad Bakri, S. H Nur, Harianto T, Djamaluddin R, Arsyad A, and Suprpti A. 2021. "Sosialisasi Mitigasi Bencana Pada Daerah Rawan Longsor." *Jurnal Tepat : Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat* 4, no. 2.
- Prawiradisastra, Suryana. 2013. "Analisis Kerawanan Dan Kerentanan Bencana Gempabumi Dan Tsunami Untuk Perencanaan Wilayah Di Kabupaten Maluku Tenggara Barat." *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia* 13, no. 2. <https://doi.org/10.29122/jsti.v13i2.885>.
- Putu Sukrana, I Gede Yudi Wisnawa, and I Wayan Krisna Eka Putra. 2023. "Perbandingan Hasil Mozaik Foto Udara Menggunakan Aplikasi Desktop Agisoft Metashape Dengan Aplikasi Cloud Computing Dronedeploy." *Jurnal ENMAP* 4, no. 1. <https://doi.org/10.23887/enmap.v4i1.62012>.
- Yamco, Yuliana, Ferdinand Salomo Leuwol, and Mohammad Amin Lasaiba. 2022. "Analisis Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografi Di Kota Ambon." *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti* 1, no. 2. <https://doi.org/10.30598/jpguvol1iss2pp177-187>.
- Yudha, Eka Purna, Nur Syamsiyah, and Pandi Pardian. 2022. "Penggunaan Drone Dalam Penyusunan Peta Rencana Tata Ruang Desa Cicapar, Kecamatan Banjarsari, Kabupaten Ciamis." *Abdimas Galuh* 4, no. 2. <https://doi.org/10.25157/ag.v4i2.7950>.