

Penerapan Sains dan Teknologi Geospasial Berbasis Partisipatif Multi Stakeholder dalam Pembentukan dan Penguatan Desa Tangguh Bencana (DESTANA) di Kawasan Latimojong Kabupaten Luwu

Iriansa¹, Ichwan Muis², Andi Jumardi³, Masluki⁴, Aryadi Nurfalaq⁵, Abdul Rais⁶, Baso Ali⁷, Andre Ardyansa⁸, Nilam Sari Zulkifli⁹, Iksan Fauzan¹⁰

12345678910 Universitas Cokroaminoto Palopo

¹iriansa@uncp.ac.id,

²ichwan.muis@gmail.com,

³akupendidik44@gmail.com,

⁴masluki@uncp.ac.id,

⁵aryadinurfalaq@uncp.ac.id,

⁶abduhrais@uncp.ac.id,

⁷basoali@uncp.ac.id

Article Info

Kata Kunci:

*Desa Tangguh
Bencana,
Pemetaan
Partisipatif,
Sains dan Teknologi
Geospasial,
Multi Stakeholder,
Kawasan Latimojong*

Copyright © 2026
The Author(s)



Lisensi: cc-by-sa

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan membangun ketangguhan masyarakat terhadap bencana melalui pembentukan dan penguatan Desa Tangguh Bencana (DESTANA) di kawasan Pegunungan Latimojong, Kecamatan Lantimojong, Kabupaten Luwu, yang memiliki tingkat kerawanan tanah longsor dan banjir bandang yang tinggi. Kegiatan mengintegrasikan teknologi geospasial dengan pendekatan partisipatif multi stakeholder dengan mitra kegiatan, yaitu Pusat Studi Pemetaan dan Bencana Universitas Cokroaminoto Palopo, PT. Masmino Dwi Area, BPBD, Dinas Sosial, PMI Kabupaten Luwu, dan Pemerintah Desa di Kecamatan Lantimojong sesuai tugas pokok dan fungsi masing-masing. Metode pelaksanaan mengadopsi kerangka pengurangan risiko bencana berbasis komunitas (CBDRR) dalam lima tahap: pengkajian risiko, penguatan kapasitas, pelembagaan, implementasi infrastruktur kesiapsiagaan, serta evaluasi dan keberlanjutan. Pemetaan partisipatif berbasis drone menghasilkan peta titik kerawanan longsor, peta risiko, jalur evakuasi, dan titik kumpul, yang ditindaklanjuti dengan sistem monitoring bencana berbasis WebGIS (puspena.com). Hasil kegiatan meliputi terbentuknya kelembagaan relawan DESTANA, terpasangnya rambu jalur evakuasi dan titik kumpul, tersusunnya Buku Saku DESTANA, serta meningkatnya kapasitas masyarakat yang teruji melalui simulasi kedaruratan lintas lembaga. Sinergi peran para pihak terbukti efektif membangun kesiapsiagaan desa dan dapat direplikasi pada desa-desa lain di kawasan Latimojong.

Pendahuluan

Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan, merupakan salah satu wilayah dengan risiko bencana hidrometeorologi yang tinggi, khususnya banjir bandang dan tanah longsor. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Sulawesi Selatan periode 2019–2024, sedikitnya terjadi satu kejadian banjir dan longsor setiap tahun di Kabupaten Luwu, dengan puncaknya pada kejadian 3 Mei 2024 yang berdampak pada 13 kecamatan. Kajian-kajian kerawanan di wilayah Luwu dan sekitarnya juga menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah berlereng curam berada pada tingkat kerawanan longsor tinggi hingga sangat tinggi (*Atfar et al., 2024; Nurfalaq & Jumardi, 2019*). Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 mengamanatkan bahwa penanggulangan bencana bukan hanya tanggung jawab pemerintah, tetapi menuntut keterlibatan aktif masyarakat dan dunia usaha (*Republik Indonesia, 2007*). Wujud operasional amanat tersebut di tingkat komunitas adalah program Desa/Kelurahan Tangguh Bencana (DESTANA) yang berpedoman pada Peraturan Kepala BNPB Nomor 1 Tahun 2012 (*BNPB, 2012*), sejalan dengan prioritas Kerangka Kerja Sendai 2015–2030 dalam memperkuat kesiapsiagaan dan ketangguhan masyarakat (*UNDRR, 2015*).

Kecamatan Latimojong memiliki wilayah yang berada di kawasan hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Suso pada lereng Pegunungan Latimojong. Wilayahnya didominasi topografi berbukit hingga bergunung dengan kemiringan lereng agak curam hingga terjal, tanah Podsolik Merah Kuning yang labil, serta curah hujan intensitas tinggi (301–500 mm/bulan) pada Maret–Mei. Kombinasi faktor tersebut, diperkuat dinamika tektonik kawasan Latimojong, menjadikan Kecamatan Latimojong memiliki kerawanan tanah longsor dan banjir bandang yang tinggi. Sebelum kegiatan ini, desa belum memiliki peta kerawanan, kelembagaan relawan, rambu dan titik kumpul evakuasi, maupun masyarakat yang terlatih menghadapi kedaruratan, padahal kajian risiko berbasis data spasial merupakan fondasi mitigasi yang tepat sasaran (*Van Westen, 2013*). Kemajuan teknologi pesawat nirawak memungkinkan penyediaan foto udara resolusi tinggi secara cepat dan akurat untuk kajian kebencanaan (*Colomina & Molina, 2014; Gómez & Purdie, 2016*), sementara pelibatan masyarakat melalui pemetaan partisipatif terbukti memperkaya data risiko dengan pengetahuan lokal sekaligus menumbuhkan rasa memiliki terhadap rencana mitigasi (*Cadag & Gaillard, 2012*).

Pendekatan pengurangan risiko bencana berbasis komunitas (*Community Based Disaster Risk Reduction/CBDRR*) menempatkan masyarakat bukan sebagai objek, melainkan subjek utama yang aktif mengenali, mengurangi, dan menghadapi risiko bencana di wilayahnya (*Maskrey, 2011; Habibullah, 2013*). Efektivitasnya meningkat apabila didukung pengetahuan lokal serta kolaborasi para pihak yang terstruktur (*Kusumasari & Alam, 2012*). Oleh karena itu, kegiatan ini dirancang sebagai kolaborasi multi stakeholder yang mempertemukan enam pihak dengan tugas pokok dan fungsi yang saling melengkapi: Universitas Cokroaminoto Palopo melalui Pusat Studi Pemetaan dan Bencana (PUSPENA) sebagai pelaksana teknis

dan penyedia keahlian geospasial, PT Masmindo Dwi Area sebagai pendukung pendanaan melalui program tanggung jawab sosial dan lingkungan (TJSL/CSR), BPBD Kabupaten Luwu sebagai pembina teknis penanggulangan bencana, Dinas Sosial Kabupaten Luwu pada aspek perlindungan sosial, PMI Kabupaten Luwu pada aspek pertolongan pertama, serta Pemerintah Desa sebagai pemegang otoritas wilayah dan penggerak masyarakat. Tim pelaksana juga telah berpengalaman menerapkan teknologi tepat guna dan pendekatan partisipatif dalam berbagai kegiatan pemberdayaan masyarakat di wilayah Luwu (*Jumardi et al., 2026; Yunus et al., 2025*).

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah: (1) menghasilkan peta titik kerawanan longsor, peta risiko, jalur evakuasi, dan titik kumpul melalui pemetaan partisipatif berbasis drone yang disertai keterampilan bagi mitra untuk menyusunnya; (2) membangun sistem monitoring bencana longsor berbasis WebGIS yang dapat diakses masyarakat; (3) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam kesiapsiagaan, tanggap darurat, dan mitigasi bencana; serta (4) membentuk kelembagaan relawan DESTANA yang sah beserta infrastruktur kesiapsiagaan dasar. Melalui pencapaian tujuan tersebut, desa-desa yang berada di Kecamatan Lantimojong diharapkan berkembang menjadi komunitas tangguh yang mampu mengantisipasi, menghadapi, dan pulih secara mandiri dari dampak bencana (*Twigg, 2009*), serta menjadi model pembelajaran bagi desa-desa lain di kawasan Latimojong.

Metode

Kegiatan dilaksanakan di Desa Tolajuk, Kecamatan Latimojong, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, pada periode Mei–Juli 2026, dengan pusat kegiatan di Aula Kantor Desa Tolajuk dan lokasi lapangan di sekitar permukiman serta titik-titik rawan desa. Pelaksanaan kegiatan didukung legalitas berupa Surat Izin Penelitian DPMPTSP Kabupaten Luwu Nomor 217/PENELITIAN/01.01/DPMPTSP/V/2026 serta rangkaian surat koordinasi antarlembaga. Kegiatan ini menganut prinsip kemitraan setara: setiap pihak berkontribusi sesuai tugas pokok dan fungsinya sehingga membentuk satu rangkaian kerja yang utuh, mulai dari penyediaan data, penguatan kapasitas, hingga pelembagaan. Peran dan kontribusi keenam pihak dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Peran dan kontribusi pelaksana dan mitra dalam kegiatan ini

Pihak	Tugas Pokok, Fungsi, dan Kontribusi dalam Kegiatan
Universitas Cokroaminoto Palopo (PUSPENA)	Pelaksana teknis kegiatan: kajian risiko dan pemetaan berbasis drone, pembangunan WebGIS, fasilitasi pemetaan partisipatif, lokakarya, pelembagaan, penyusunan Buku Saku, serta monitoring dan evaluasi, sebagai implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi

Pihak	Tugas Pokok, Fungsi, dan Kontribusi dalam Kegiatan
PT Masmino Dwi Area	Pendukung pendanaan melalui program TJSL/CSR; rekomendasi titik kumpul yang aman terhadap area terlarang lingkaran tambang; narasumber teknologi Early Warning System (EWS) dan Search and Rescue (SAR); dukungan logistik kegiatan
BPBD Kabupaten Luwu	Pembina teknis penyelenggaraan penanggulangan bencana daerah; pemberi arahan kebijakan; narasumber materi kesiapsiagaan, kedaruratan dan logistik, serta rehabilitasi dan rekonstruksi; supervisi pelaksanaan simulasi
Dinas Sosial Kabupaten Luwu	Narasumber manajemen psikologi sosial korban bencana dan manajemen dapur umum; pendampingan aspek perlindungan sosial melalui Taruna Siaga Bencana (Tagana)
PMI Kabupaten Luwu	Pelatih materi pertolongan pertama pasca bencana; pendamping praktik penanganan dan evakuasi korban dalam simulasi kedaruratan
Pemerintah Desa	Penerbit legalitas kelembagaan (Keputusan Kepala Desa); mobilisasi masyarakat dan relawan; penyediaan fasilitas kegiatan; integrasi pengurangan risiko bencana ke dalam perencanaan pembangunan desa

Metode pelaksanaan mengadopsi pendekatan CBDRR yang dipadukan dengan teknologi geospasial dan pemetaan partisipatif (*Cadag & Gaillard, 2012*). Akuisisi data udara menggunakan dua unit pesawat nirawak, yaitu DJI Matrice 4 Enterprise untuk pemetaan ortofoto dan survei serta DJI Avata 360 untuk inspeksi detail dan dokumentasi visual, dengan pemeriksaan titik kontrol tanah (Ground Control Point/GCP) untuk menjamin akurasi geometrik. Masyarakat dilibatkan aktif sebagai sumber pengetahuan lokal dalam mengidentifikasi titik kejadian longsor terdahulu, menunjukkan area yang dirasakan rawan, serta memverifikasi hasil interpretasi peta di lapangan. Analisis risiko menggunakan kerangka Bahaya–Kerentanan–Kapasitas (Hazard–Vulnerability–Capacity/HVC) (*van Westen, 2013*), dan seluruh produk spasial dipublikasikan melalui WebGIS sebagai sistem monitoring bencana desa. Keseluruhan kegiatan dirancang dalam lima tahap yang membentuk satu siklus pengurangan risiko bencana, sebagaimana alur pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur pelaksanaan kegiatan

1. Tahap Pengkajian Risiko

Tahap ini mencakup pengurusan perizinan dan koordinasi kelembagaan, akuisisi foto udara per zona (utara, tengah, dan selatan) dengan verifikasi lapangan bersama masyarakat, pemetaan partisipatif titik kerawanan yang membedakan titik kejadian tahun 2024 dan titik rawan hasil identifikasi tahun 2026, serta pembangunan basis data spasial dan WebGIS desa sebagai dasar perumusan solusi.

2. Tahap Penguatan Kapasitas

Hasil kajian risiko dikembalikan kepada masyarakat melalui lokakarya tingkat desa untuk diverifikasi dan disepakati, dilanjutkan sosialisasi konsep DESTANA, pelatihan kesiapsiagaan lintas lembaga oleh BPBD, PMI, Dinas Sosial, dan PT Masmindo Dwi Area sesuai bidang keahlian masing-masing, serta simulasi kedaruratan sebagai sarana menguji keterampilan yang telah ditransfer (*Sutton & Tierney, 2006*).

3. Tahap Pelembagaan

Masyarakat difasilitasi membentuk struktur organisasi relawan DESTANA melalui musyawarah desa, yang selanjutnya dikukuhkan secara resmi oleh Pemerintah Desa melalui Keputusan Kepala Desa sebagai dasar hukum keberadaan dan operasional kelembagaan.

4. Tahap Implementasi Infrastruktur Kesiapsiagaan

Berdasarkan hasil analisis spasial dan masukan masyarakat, dilakukan pemasangan rambu peringatan rawan longsor, rambu jalur evakuasi, dan rambu titik kumpul (muster point), penyediaan perangkat komunikasi darurat (Handy Talky) dan tas Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K), serta penyusunan Buku Saku DESTANA sebagai pedoman praktis masyarakat.

5. Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan

Evaluasi dilakukan bersama seluruh pihak untuk mengidentifikasi capaian, kendala, dan peluang perbaikan, dilanjutkan perumusan rekomendasi

keberlanjutan program, termasuk integrasi pengurangan risiko bencana ke dalam perencanaan pembangunan desa dan pemutakhiran sistem monitoring.

Hasil

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan empat fokus utama, yaitu pemetaan partisipatif titik kerawanan longsor berbasis drone, pembangunan sistem monitoring bencana berbasis WebGIS, penguatan kapasitas masyarakat bersama para pihak sesuai tugas pokok dan fungsinya, serta pelembagaan DESTANA yang didukung infrastruktur kesiapsiagaan dan legalitas. Secara umum, hasil kegiatan menunjukkan bahwa perpaduan data spasial yang akurat, partisipasi aktif masyarakat, dan sinergi multi stakeholder mampu membangun fondasi ketangguhan bencana di Desa-Desa di Kecamatan Lantimojong secara menyeluruh.

A. Pemetaan Partisipatif Titik Kerawanan Longsor Berbasis Drone

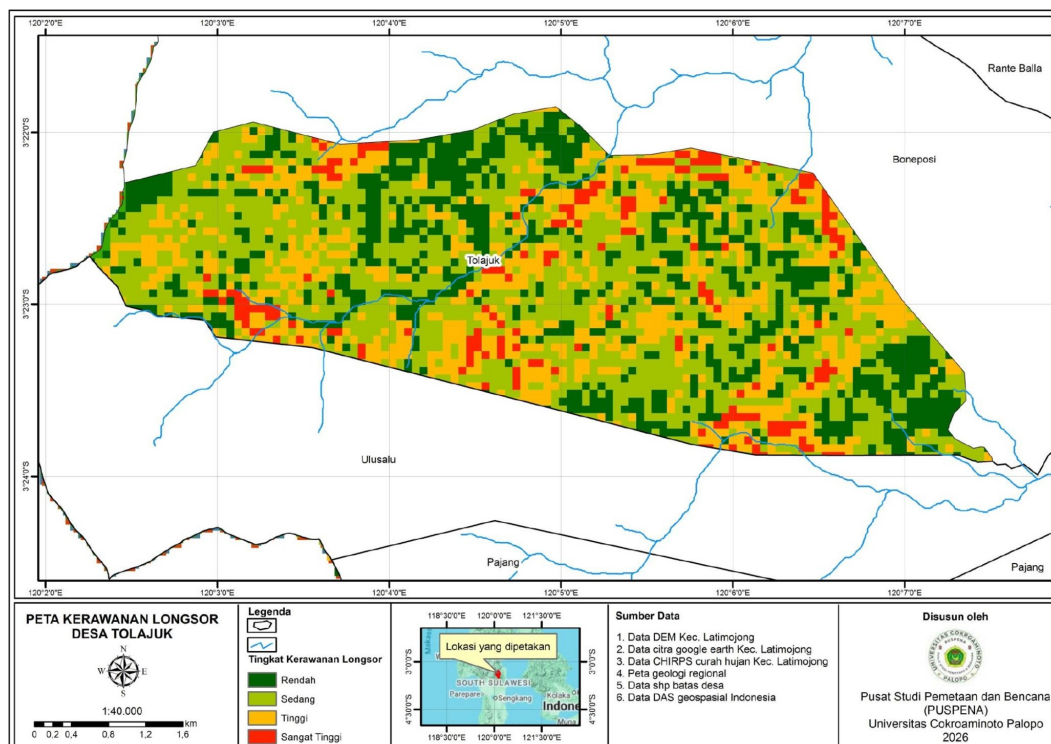
Pemetaan udara dilaksanakan pada 7–9 Juni 2026 dengan verifikasi lapangan pada 14 Juni 2026 menggunakan drone DJI Matrice 4 Enterprise dan DJI Avata 360. Akuisisi data dilakukan per zona dengan pemeriksaan titik kontrol tanah sehingga menghasilkan ortofoto resolusi tinggi sebagai bahan dasar analisis kerawanan. Kekuatan utama tahap ini terletak pada prosesnya yang partisipatif: warga mendampingi tim menyusuri wilayah desa, menunjukkan lokasi kejadian longsor terdahulu, mengidentifikasi area yang dirasakan rawan, serta memberi masukan arah evakuasi yang selama ini digunakan. Praktik ini sejalan dengan bukti bahwa pengetahuan lokal masyarakat meningkatkan akurasi dan penerimaan hasil kajian risiko (*Cadag & Gaillard, 2012*). Inventarisasi partisipatif membedakan titik kejadian bencana tahun 2024 (titik merah) dan titik rawan bencana tahun 2026 hasil identifikasi bersama (titik kuning), sehingga peta yang dihasilkan benar-benar mencerminkan pengalaman dan persepsi risiko masyarakat.





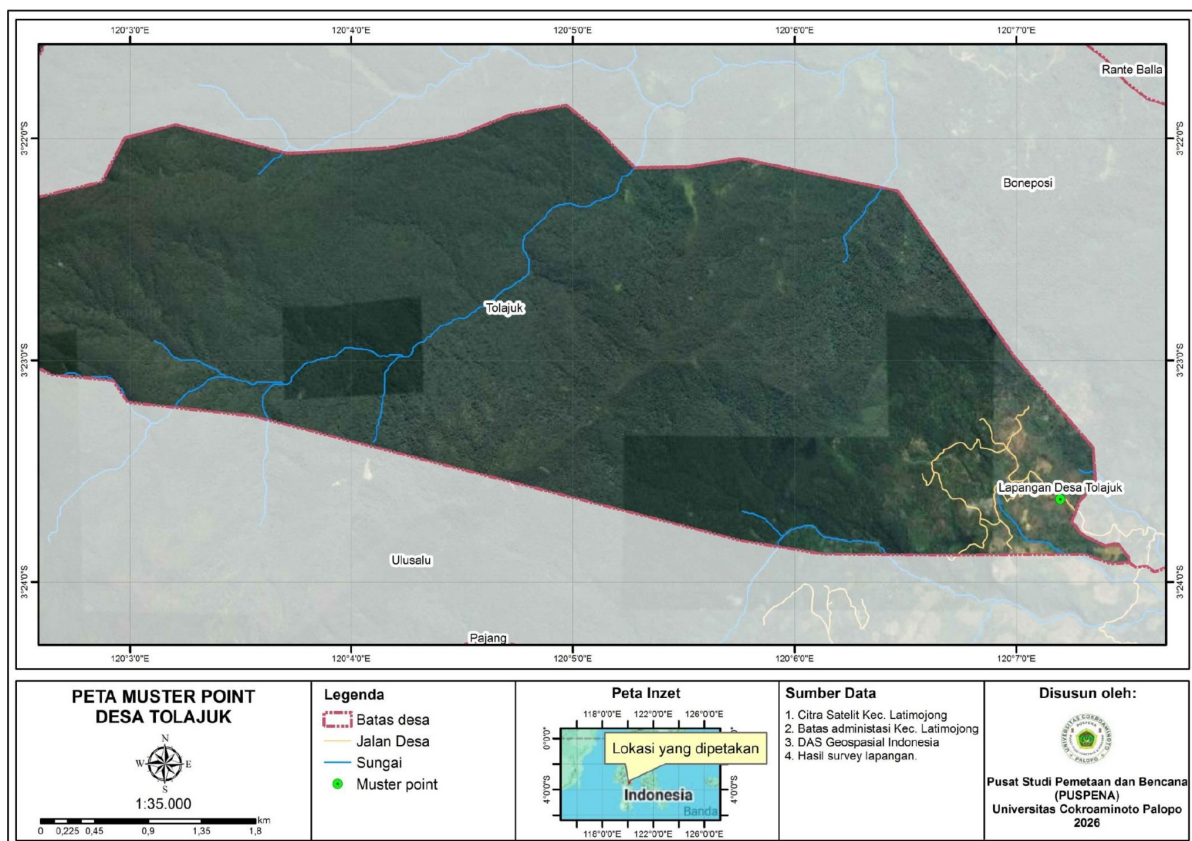
Gambar 2. Rapat Koordinasi Tim dan Akuisisi foto udara menggunakan drone dan survei lapangan partisipatif bersama masyarakat

Analisis spasial dengan kerangka HVC menghasilkan Peta Rawan Longsor Desa Tolajuk (Gambar 3). Sebaran tingkat kerawanan konsisten dengan karakteristik biofisik desa — dominasi lereng curam hingga terjal, tanah Podsolik Merah Kuning yang labil, dan puncak curah hujan Maret–Mei — serta selaras dengan temuan kajian kerawanan longsor di wilayah Kabupaten Luwu lainnya (*Atfar et al., 2024*). Pola kerawanan yang mengikuti kontur lereng dan koridor permukiman menunjukkan bahwa aset penduduk dan aksesibilitas desa merupakan elemen paling terpapar. Mitigasi karenanya diprioritaskan pada penguatan vegetatif lereng dengan tanaman berakar dalam yang bernilai ekonomi lokal, termasuk pengembangan sagu dan agroforestri khas Tana Luwu (*Masluki et al., 2024*), penataan drainase, serta kewaspadaan pada periode hujan intensitas tinggi.



Gambar 3. Peta rawan longsor Desa Tolajuk hasil pemetaan partisipatif berbasis drone

Tindak lanjut peta kerawanan adalah penyusunan rencana evakuasi berupa penetapan jalur evakuasi dan titik kumpul (muster point) yang dituangkan dalam Peta Muster Point Desa Tolajuk (Gambar 4). Penetapan dilakukan melalui musyawarah dengan menerapkan lima kriteria: aman dari potensi bencana; berada di luar area terlarang lingkaran tambang; tidak mengganggu jalur logistik tambang; mudah dijangkau warga dan terhubung jalur evakuasi; serta berkapasitas memadai. Lapangan terbuka desa ditetapkan sebagai titik kumpul utama karena memenuhi seluruh kriteria, dengan rekomendasi keselamatan dari PT Masmindo Dwi Area selaku pengelola wilayah lingkaran tambang. Penempatan ini menerapkan prinsip keselamatan ganda — aman terhadap ancaman alam sekaligus aman terhadap aktivitas operasional pertambangan — sebagai wujud integrasi kesiapsiagaan masyarakat dengan tata kelola keselamatan kawasan (*Social License to Operate*). Jalur evakuasi dirancang mengarahkan warga menjauh dari lereng rawan menuju ruang terbuka yang aman, kemudian diterjemahkan menjadi rambu-rambu fisik di lapangan.

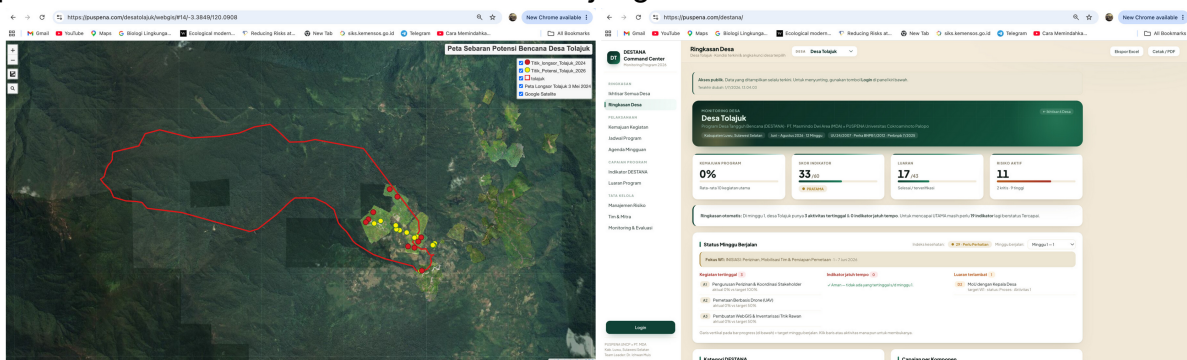


Gambar 4. Peta muster point dan jalur evakuasi Desa Tolajuk

B. Sistem Monitoring Bencana Longsor Berbasis WebGIS

Seluruh produk pemetaan diintegrasikan ke dalam portal WebGIS PUSPENA (puspena.com) yang berfungsi sebagai sistem monitoring bencana longsor Desa Tolajuk. Portal ini memuat menu tematik desa, peta sebaran titik kerawanan yang

dapat dimutakhirkan, tampilan Virtual Tour 360° untuk mengenali kondisi lapangan, serta dasbor indikator ketangguhan desa yang memantau perkembangan capaian DESTANA (Gambar 5). Pembedaan titik kejadian 2024 dan titik rawan 2026 memungkinkan pemantauan dinamika risiko antarwaktu, sementara fitur edukasi titik kerawanan membantu masyarakat mengenali ancaman di sekitar tempat tinggalnya secara interaktif. Sistem informasi semacam ini merupakan komponen kunci dalam rantai peringatan dini berbasis masyarakat, yang menghubungkan data pemantauan dengan keputusan evakuasi (*Intrieri et al., 2012*). Hasil kajian dan sistem monitoring ini telah dipaparkan kepada BPBD Kabupaten Luwu dalam audiensi 19 Juni 2026 dan memperoleh apresiasi serta arahan agar menjadi rujukan bersama dalam pembinaan DESTANA di kawasan Latimojong.



Gambar 5. Sebaran titik kejadian 2024 dan titik rawan 2026 serta dasbor indikator ketangguhan pada WebGIS puspena.com

C. Penguatan Kapasitas Multi Stakeholder dan Simulasi Kedaruratan

Lokakarya hasil kajian kerawanan dilaksanakan pada 19 Juni 2026 di Aula Kantor Desa Tolajuk, dihadiri masyarakat, Pemerintah Desa, dan PT Masmino Dwi Area. Forum ini menjadi media verifikasi partisipatif: masyarakat mencocokkan hasil peta dengan pengalaman mereka, menyepakati titik rawan prioritas, dan membangun kesepahaman pentingnya penguatan kesiapsiagaan. Dalam rangkaian yang sama dilaksanakan sosialisasi dan inisiasi DESTANA yang menghasilkan kesepakatan pembentukan Tim Relawan DESTANA.

Penguatan kapasitas relawan dilaksanakan pada 27–28 Juni 2026 dengan pembagian materi sesuai tugas pokok dan fungsi masing-masing lembaga: BPBD Kabupaten Luwu membawakan kesiapsiagaan bencana, kedaruratan dan logistik, serta rehabilitasi dan rekonstruksi; PMI Kabupaten Luwu melatih pertolongan pertama pasca bencana; PT Masmino Dwi Area memaparkan strategi kesiapsiagaan melalui teknologi *Early Warning System* (EWS) dan *Search and Rescue* (SAR); serta Dinas Sosial Kabupaten Luwu membawakan manajemen psikologi sosial dan dapur umum. Rangkaian ditutup dengan simulasi kedaruratan terpadu yang disupervisi keempat lembaga, menguji keterampilan relawan mulai dari evakuasi korban, pertolongan pertama, penanganan korban pasca evakuasi, hingga pendirian tenda darurat. Kemampuan peserta yang teruji menegaskan bahwa kesiapsiagaan yang dibangun dapat diterapkan secara efektif di lapangan (*Sutton &*

Tierney, 2006), sekaligus memperlihatkan model pembagian peran antarlembaga yang saling melengkapi.



Gambar 6. Verifikasi hasil kajian bersama masyarakat dan pelatihan pertolongan pertama oleh PMI Kabupaten Luwu



Gambar 7. Simulasi kedaruratan terpadu: evakuasi korban dan penanganan korban pada tenda darurat

D. Pelembagaan, Infrastruktur Kesiapsiagaan, dan Legalitas DESTANA

Kelembagaan relawan DESTANA dikukuhkan secara resmi melalui Keputusan Kepala Desa Tolajuk Nomor 37 Tahun 2026 tentang Pembentukan Tim Pengurus Desa Tangguh Bencana (DESTANA) Desa Tolajuk yang ditetapkan pada 6 Juli 2026. Struktur organisasi dipimpin Ketua Umum dengan dukungan Sekretaris dan Bendahara, serta tiga bidang utama: Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan, Bidang Kedaruratan dan Logistik, serta Bidang Pemulihan. Legalitas ini menjadi dasar hukum operasional relawan sekaligus menegaskan komitmen Pemerintah Desa terhadap pengurangan risiko bencana.

Dukungan infrastruktur kesiapsiagaan dipasang dan diserahkan berdasarkan hasil analisis spasial dan kesepakatan masyarakat, meliputi rambu peringatan rawan longsor, rambu jalur evakuasi, rambu titik kumpul, perangkat komunikasi darurat, tas P3K, serta Buku Saku DESTANA sebagai pedoman praktis. Dengan demikian, penanda fisik di lapangan merupakan terjemahan langsung dari peta kerawanan dan rencana evakuasi desa. Rangkaian data, perencanaan dan implementasi ini memperlihatkan bahwa kesiapsiagaan masyarakat dibangun di atas bukti spasial dan konsensus masyarakat, bukan sekadar kelengkapan administratif.



Gambar 8. Penetapan titik kumpul beserta rambu evakuasi dan serah terima perlengkapan kesiapsiagaan

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dan pemerintah desa, sebagaimana perbandingan kondisi sebelum dan setelah kegiatan pada Tabel 2. Untuk menjaga keberlanjutan, tim pelaksana bersama para pihak merekomendasikan integrasi pengurangan risiko bencana ke dalam RPJM Desa, pelatihan penyegaran dan simulasi berkala, pemeliharaan rambu dan perlengkapan, penguatan sistem peringatan dini, serta pemutakhiran WebGIS secara berkala sebagai basis data dan media monitoring bersama.

Tabel 2. Kondisi Desa Mitra sebelum dan setelah kegiatan DESTANA

Aspek	Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan
Data dan peta kerawanan	Belum tersedia	Peta rawan longsor, peta risiko, jalur evakuasi, dan ortofoto berbasis drone
Sistem monitoring bencana	Belum ada	WebGIS interaktif (puspena.com), dasbor indikator ketangguhan, dan Virtual Tour 360°
Kelembagaan relawan	Belum terbentuk	Tim DESTANA dikukuhkan melalui SK Kepala Desa No. 37 Tahun 2026
Kapasitas masyarakat	Belum terlatih	Terlatih materi kesiapsiagaan lintas lembaga dan teruji melalui simulasi
Infrastruktur kesiapsiagaan	Belum tersedia	Rambu evakuasi, titik kumpul, HT, tas P3K, dan Buku Saku DESTANA
Keterlibatan para pihak	Sporadis, belum terkoordinasi	Sinergi enam pihak dengan peran yang terstruktur dan berkelanjutan

Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di kawasan Latimojong, telah terlaksana secara menyeluruh melalui lima tahap yang membentuk satu siklus pengurangan risiko bencana. Integrasi teknologi geospasial dan pendekatan partisipatif menghasilkan peta titik kerawanan longsor, peta risiko, jalur evakuasi, dan titik kumpul yang mencerminkan pengetahuan lokal masyarakat, serta sistem monitoring bencana berbasis WebGIS yang dapat dimutakhirkan berkelanjutan. Sinergi enam pihak (Universitas Cokroaminoto Palopo, PT Masmino Dwi Area, BPBD, Dinas Sosial, PMI Kabupaten Luwu serta masing-masing pemerintah dan masyarakat desa) dengan tugas pokok dan fungsi yang saling melengkapi terbukti menjadi kunci keberhasilan, mulai dari penyediaan data dan pendanaan, penguatan kapasitas lintas keahlian, hingga pengukuhan kelembagaan melalui Keputusan Kepala Desa Nomor 37 Tahun 2026. Kapasitas masyarakat yang teruji melalui simulasi kedaruratan terpadu menegaskan bahwa model kolaborasi ini efektif membangun ketangguhan komunitas di kawasan pegunungan.

Sebagai rekomendasi, pengabdian selanjutnya dapat diarahkan pada pengintegrasian pengurangan risiko bencana ke dalam perencanaan dan penganggaran pembangunan desa, pelatihan penyegaran dan simulasi berkala bagi relawan, pemeliharaan infrastruktur kesiapsiagaan dan pengembangan sistem peringatan dini yang terhubung dengan WebGIS, serta replikasi model kolaborasi multi stakeholder ini pada desa-desa lain dengan karakteristik risiko serupa di kawasan Latimojong.

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada PT Masmino Dwi Area atas dukungan pendanaan melalui program tanggung jawab sosial dan lingkungan perusahaan, serta kepada LPPM dan PUSPENA Universitas Cokroaminoto Palopo, Pemerintah Desa Tolajuk, BPBD Kabupaten Luwu, Dinas Sosial Kabupaten Luwu, PMI Kabupaten Luwu, dan seluruh masyarakat serta relawan DESTANA yang terbentuk di Kecamatan Lantimojong yang telah berpartisipasi aktif selama proses kegiatan.

Daftar Pustaka

- Atfar, R., Azzahra, S., Annur, Fitriani, N., Sari, S., & Nurfalaq, A. (2024). Pemanfaatan citra satelit dan data geolistrik untuk zonasi daerah rawan longsor di Kecamatan Walenrang Barat Kabupaten Luwu. *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, 11(1), 78–90.
- BNPB. (2012). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 1 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Cadag, J. R. D., & Gaillard, J. C. (2012). Integrating knowledge and actions in disaster risk reduction: The contribution of participatory mapping. *Area*, 44(1), 100–109.
- Colomina, I., & Molina, P. (2014). Unmanned aerial systems for photogrammetry and

- remote sensing: A review. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 92, 79–97.
- Gómez, C., & Purdie, H. (2016). UAV-based photogrammetry and geocomputing for hazards and disaster risk monitoring – A review. *Geoenvironmental Disasters*, 3(23), 1–11.
- Habibullah. (2013). Kebijakan penanggulangan bencana berbasis komunitas: Kampung Siaga Bencana dan Desa/Kelurahan Tangguh Bencana. *Informasi*, 18(2), 133–145.
- Intrieri, E., Gigli, G., Mugnai, F., Fanti, R., & Casagli, N. (2012). Design and implementation of a landslide early warning system. *Engineering Geology*, 147–148, 124–136.
- Jumardi, A., Masluki, Suaedi, Ali, B., Naim, M., Iriansa, Irgi, Ardyansa, A., & Chaila, N. (2026). Penerapan teknologi tepat guna berbasis teknologi penarik dan perontok rumput laut otomatis bagi Kelompok Tani Pasampa Katonik. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 10(1), 26–34.
- Kusumasari, B., & Alam, Q. (2012). Local wisdom-based disaster recovery model in Indonesia. *Disaster Prevention and Management*, 21(3), 351–369.
- Maskrey, A. (2011). Revisiting community-based disaster risk management. *Environmental Hazards*, 10(1), 42–52.
- Masluki, Bintoro, M. H., Agusta, H., & Sudarsono. (2024). Morphological diversity and production of six sago (*Metroxylon* spp.) accessions from Tana Luwu, South Sulawesi, Indonesia. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 46(1), 156–171.
- Nurfalaq, A., & Jumardi, A. (2019). Identifikasi batuan bawah permukaan daerah longsor Kelurahan Kambo Kota Palopo menggunakan metode geolistrik konfigurasi dipole-dipole. *Jurnal Geocelbes*, 3(2), 66–74.
- Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Sutton, J., & Tierney, K. (2006). *Disaster Preparedness: Concepts, Guidance, and Research*. Boulder: Natural Hazards Center, University of Colorado.
- Twigg, J. (2009). *Characteristics of a Disaster-Resilient Community: A Guidance Note (Version 2)*. London: DFID Disaster Risk Reduction Interagency Coordination Group.
- UNDRR. (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- van Westen, C. J. (2013). Remote sensing and GIS for natural hazards assessment and disaster risk management. Dalam J. F. Shroder & M. P. Bishop (Eds.), *Treatise on Geomorphology* (Vol. 3, hlm. 259–298). San Diego: Academic Press.
- Yunus, R. Y. I., Hamzah, A., Jumarniati, Jumardi, A., Putri, I. K., & Manrulu, R. H. (2025). Penerapan teknologi pengering ikan untuk mendukung produktifitas dan pemasaran ikan kering di Desa Rantebel Kecamatan Larompong

Kabupaten Luwu. Abdimas Langkanae, 5(2), 224–230.