Copyright © 2026 pada penulis
Madaniya, Vol. 7, No. 4, November 2026

Pelatihan Pemetaan Partisipatif Masyarakat untuk Penguatan Literasi Spasial Karang Taruna dalam Mitigasi Banjir Rob Lapeo

Rafid Mahful [1]*, Muh. Rafli Rasyid [2], Sri Apriani Puji Lestari [3], Elka Fadilah [4], Dedi Setyadi [5], Hardiansyah [6], Samria [7], M. Farel Albany [8]

[1, 3–8] Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat
[2] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat

* rafidmahful@unsulbar.ac.id

Abstrak

Kawasan pesisir Desa Lapeo di Kecamatan Campalagian, Kabupaten Polewali Mandar, mengalami tekanan kerentanan fisik akibat bencana banjir pasang air laut periodik dengan tinggi genangan mencapai 30 hingga 50 sentimeter yang merendam permukiman, merusak fasilitas wisata Pantai Ba'batoa, dan menurunkan pendapatan harian pelaku usaha lokal, namun belum didukung oleh pangkalan data keruangan skala mikro maupun keterampilan pemetaan komunitas. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkuat literasi spasial dan keterampilan teknis pemuda Karang Taruna Desa Lapeo melalui pelatihan pemetaan partisipatif berbasis sistem informasi geografis seluler. Metode pelaksanaan mengintegrasikan pendekatan pengembangan teknologi partisipatif dan pendampingan sebaya melalui empat tahapan pelatihan terfokus, meliputi konsolidasi kebutuhan kapasitas mitra, pelatihan teoretis literasi spasial dan sistem koordinat geografis, praktik laboratorium kalibrasi aplikasi pemetaan seluler dan penyusunan tabel atribut kerentanan, serta praktik lapangan penelusuran tapak untuk akuisisi titik koordinat objek terdampak banjir pasang air laut. Pelatihan diikuti oleh 28 orang anggota Karang Taruna dari empat kelompok dusun dengan peningkatan skor pemahaman rata-rata dari 46,43 menjadi 90,71, meliputi kelompok Dusun Ba'batoa sebanyak 8 peserta dengan peningkatan rata-rata nilai dari 47,50 menjadi 95,00, kelompok Dusun Parabaya I sebanyak 8 peserta dari 45,00 menjadi 92,50, kelompok Dusun Parabaya II sebanyak 7 peserta dari 45,71 menjadi 88,57, serta kelompok Dusun Lapeo sebanyak 5 peserta dari 48,00 menjadi 84,00, disertai keberhasilan peserta memetakan 55 titik koordinat infrastruktur strategis dan batas genangan historis secara mandiri yang bermanfaat menyediakan basis data geospasial desa yang akurat. Penguasaan instrumen pemetaan seluler melalui pendampingan praktik langsung ini membuktikan bahwa pelatihan pemetaan partisipatif mampu menghapus kesenjangan keterampilan digital pemuda pesisir dalam mendokumentasikan risiko bencana secara presisi.

Kata Kunci: *banjir pasang air laut, karang taruna, literasi spasial, pemetaan partisipatif, sistem informasi geografis*

Pendahuluan

Wilayah pesisir Desa Lapeo di Kecamatan Campalagian, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat, merupakan simpul pertumbuhan ekonomi lokal yang memadukan daya tarik wisata religi Makam Imam Lapeo dengan kawasan ekowisata bahari Pantai Ba'batoa (Ariyandani dkk., 2023; Munaja dkk., 2024). Keberlanjutan fungsi sosial-ekonomi kawasan pesisir tersebut kini menghadapi tekanan serius akibat fenomena krisis iklim global yang memicu anomali kenaikan muka air laut dan gelombang pasang ekstrem di perairan Selat Makassar. Hasil observasi dan penelusuran lapangan menunjukkan bahwa koridor permukiman dan kawasan wisata Desa Lapeo berada pada bentang alam dataran rendah aluvial dengan elevasi sangat landai antara 0 hingga 2 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kondisi geomorfologi ini menjadikan Desa Lapeo sangat rentan terhadap bencana banjir pasang air laut (*rob*) periodik yang melanda 8 hingga 12 kali setiap tahun dengan ketinggian genangan mencapai 30 hingga 50 cm dan jangkauan infiltrasi air asin hingga radius 150 meter ke arah daratan. Limpasan air pasang tidak hanya merendam permukiman warga, jaringan drainase lingkungan, dan memutus akses vital Jalan Trans Sulawesi, tetapi juga mempercepat korosi struktur bangunan semi-permanen, merusak fondasi gazebo wisata, serta melumpuhkan perputaran ekonomi lokal yang tercermin dari penurunan omzet harian pedagang dan pelaku usaha wisata pesisir sebesar 30% hingga 40% setiap kali periode pasang maksimum berlangsung.

Mitra sasaran dalam kegiatan Pengabdian Desa Binaan (PDB) ini adalah Karang Taruna Desa Lapeo, sebuah organisasi sosial kepemudaan desa yang memiliki modal sosial gotong royong yang kuat dan berperan strategis sebagai penggerak Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) serta relawan penanggulangan bencana di tingkat tapak. Meskipun memiliki kepedulian sosial yang tinggi, mitra menghadapi dua persoalan mendasar dalam aspek literasi spasial dan kapasitas teknologi pemetaan. Pertama, pemuda Karang Taruna belum memiliki pemahaman teknis mengenai konsep referensi koordinat geografis, interpretasi peta kontur citra satelit skala detail, maupun cara mengaitkan elevasi topografi dengan pola sebaran genangan banjir rob. Akibatnya, riwayat kejadian banjir rob dari tahun ke tahun hanya tersimpan sebagai ingatan lisan masyarakat tanpa pernah terdokumentasi secara keruangan. Kedua, anggota Karang Taruna masih mengalami kesenjangan keterampilan digital (*digital skill gap*) dalam mengoperasikan instrumen pemetaan berbasis ponsel pintar (*smartphone*). Pemuda desa belum terlatih melakukan kalibrasi sensor *Global Positioning System* (GPS) guna meminimalkan *margin of error*, menandai titik koordinat objek penting (*Point of Interest*), serta menyusun basis data atribut bangunan terdampak banjir rob untuk mendukung tata kelola *Smart Village* (Alifah dkk., 2024).

Guna memecahkan persoalan mitra tersebut, program pengabdian ini menyelenggarakan Pelatihan Pemetaan Partisipatif Masyarakat (*Participatory Mapping*) berbasis *Mobile Geographic Information System* (*Mobile GIS*) yang dipadukan dengan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dan *Participatory Ground Truthing*. Keandalan metode pelatihan pemetaan partisipatif dan alih teknologi geospasial ini merujuk pada berbagai temuan penelitian ilmiah mutakhir yang membuktikan bahwa pelibatan pemuda dan masyarakat lokal dalam pelatihan akuisisi data spasial efektif mentransformasikan pengetahuan lokal (*local wisdom*) menjadi pangkalan data kebencanaan skala mikro yang

presisi dan valid (Adnan dkk., 2022; Gatty & Narayanan, 2025; Oetama dkk., 2025; Suherningtyas dkk., 2022). Pemanfaatan aplikasi pemetaan seluler sumber terbuka (*open-source*) seperti *SW Maps* dan *FO Maps* memungkinkan perangkat ponsel pintar milik pemuda desa bertransformasi menjadi instrumen survei koordinat dan pencatat atribut kerentanan bangunan secara *real-time* tanpa ketergantungan pada perangkat survei geodetik yang mahal (Apriani dkk., 2026; Mulia & Handayani, 2024; Nirmala dkk., 2025). Lebih lanjut, studi pendidikan kebencanaan terkini menegaskan bahwa penguatan literasi spasial melalui praktik lapangan terbimbing (*experiential learning*) secara signifikan meningkatkan kemampuan analisis keruangan dan kesiapsiagaan komunitas dalam memitigasi risiko bencana pesisir (Mahful dkk., 2024; Nasanah dkk., 2025; Nugraheni & Pargito, 2025; Putri dkk., 2025; Sunarto dkk., 2023).

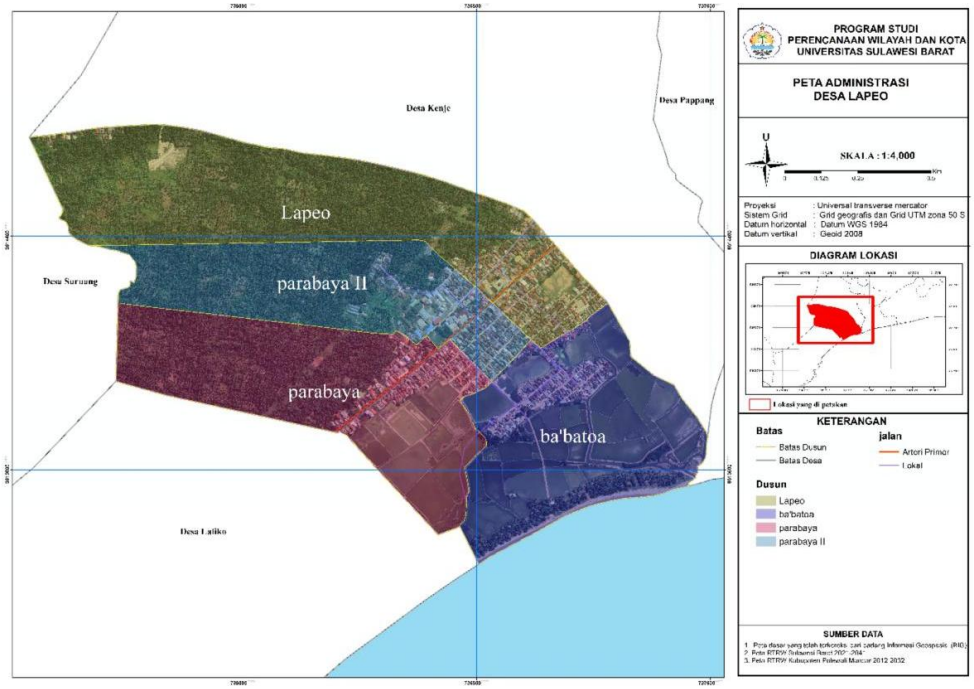
Tujuan utama kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan kapasitas literasi spasial dan keterampilan teknis pemuda Karang Taruna Desa Lapeo dalam mengoperasikan aplikasi pemetaan seluler (*Mobile GIS*), melakukan kalibrasi akurasi sinyal GPS, serta memetakan titik koordinat dan data atribut objek terdampak banjir rob secara mandiri. Pelaksanaan pelatihan ini berkontribusi langsung terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya Tujuan 11 (mewujudkan permukiman yang inklusif, aman, tangguh, dan berkelanjutan) melalui penyediaan basis data kerentanan infrastruktur skala rumah tangga, serta Tujuan 13 (mengambil tindakan cepat untuk memerangi perubahan iklim) melalui peningkatan kapasitas adaptif pemuda pesisir. Manfaat nyata dari kegiatan ini adalah terbentuknya kemandirian teknis kader Karang Taruna sebagai pengelola data spasial desa yang mampu menginventarisasi aset terdampak bencana secara akurat dan terukur.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian Desa Binaan (PDB) ini dilaksanakan di Desa Lapeo, Kecamatan Campalagian, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat, dengan lokus pelatihan kelas di Aula Kantor Desa Lapeo dan lokus praktik pemetaan lapangan pada koridor permukiman pesisir serta kawasan wisata Pantai Ba'batoa. Desa mitra berjarak sekitar 21 km (waktu tempuh ±30 menit perjalanan darat melalui Jalan Trans Sulawesi) dari kampus Universitas Sulawesi Barat di Kabupaten Majene. Rangkaian persiapan, penyusunan modul, hingga pendampingan berlangsung selama periode April hingga September 2026, di mana pelaksanaan lokakarya intensif literasi spasial, evaluasi *pre-test* dan *post-test*, serta praktik akuisisi titik koordinat diselenggarakan pada tanggal 4 September 2026. Peta administrasi dan lokasi wilayah mitra pengabdian di Desa Lapeo disajikan pada Gambar 1.

Khalayak sasaran kegiatan pelatihan ini adalah jajaran pengurus dan anggota aktif Karang Taruna Desa Lapeo selaku ujung tombak kepemudaan dan pengelola lokal kawasan wisata Pantai Ba'batoa, dengan dukungan penuh dari Pemerintah Desa Lapeo dan Badan Permusyawaratan Desa (BPD). Penentuan peserta dilakukan secara *purposive* bersama Ketua Karang Taruna dan Kepala Desa Lapeo berdasarkan kriteria keterwakilan spasial dari seluruh dusun di Desa Lapeo agar setiap wilayah memiliki kader pemetaan mandiri. Berdasarkan penjaringan tersebut, ditetapkan sebanyak 28 orang peserta aktif yang terbagi ke dalam empat kelompok dusun, yaitu kelompok Dusun Ba'batoa sebanyak

8 peserta, kelompok Dusun Parabaya I sebanyak 8 peserta, kelompok Dusun Parabaya II sebanyak 7 peserta, dan kelompok Dusun Lapeo sebanyak 5 peserta.



***Gambar 1**. Peta Administrasi dan Lokasi Wilayah Mitra Pengabdian di Desa Lapeo, Kecamatan Campalagian, Kabupaten Polewali Mandar*

Metode pengabdian dirancang menggunakan pendekatan *Participatory Technological Development* (PTD) dan *Experiential Learning* yang memadukan pemberian materi konsep dasar geospasial di dalam kelas dengan praktik langsung pengoperasian *Mobile GIS* di lapangan. Guna mengatasi variasi kemampuan teknologi antarpeserta, tim pengabdi yang terdiri atas tiga dosen dan lima mahasiswa menerapkan metode pendampingan sebaya (*peer-learning*), di mana satu mahasiswa Perencanaan Wilayah dan Kota mendampingi 3 hingga 4 anggota Karang Taruna secara intensif. Struktur kurikulum dan tahapan pelaksanaan pelatihan pemetaan partisipatif disajikan secara terperinci pada Tabel 1.

***Tabel 1**. Struktur Kurikulum, Tahapan Pelatihan, dan Capaian Kompetensi dalam Pelatihan Pemetaan Partisipatif Desa Lapeo*

Tahap	Komponen Pelatihan	Materi & Instrumen Teknis	Metode Pendampingan & Capaian Kompetensi Mitra
I	Konsolidasi & Asesmen Awal (*Pre-Test*)	Identifikasi kebutuhan literasi spasial mitra dan pengerjaan lembar pre-test (5 butir soal)	Diskusi awal bersama Pemdes & Karang Taruna; terukurnya skor pemahaman dasar geospasial 28 peserta
II	Pelatihan Teoretis Literasi Spasial & Dasar SIG	Konsep koordinat geografis (GCS & UTM Zona 50S), interpretasi citra satelit, dan variabel bahaya rob	Pemaparan visual interaktif dan tanya jawab; peserta mampu mengenali objek spasial dan kontur pesisir pada peta kerja

Tahap	Komponen Pelatihan	Materi & Instrumen Teknis	Metode Pendampingan & Capaian Kompetensi Mitra
III	Praktik Laboratorium Kalibrasi Mobile GIS & Atribut	Instalasi aplikasi SW Maps & FO Maps, kalibrasi akurasi sinyal GPS, dan pembuatan layer atribut bangunan	Asistensi sebaya (*peer-learning*) 1 mahasiswa untuk 3–4 peserta; peserta terampil menstabilkan GPS dan mengisi *form* atribut
IV	Praktik Lapangan (*Transect Walk*) & Evaluasi Akhir	Penelusuran koridor pesisir, *plotting Point of Interest* (POI), pengukuran mistar rob, dan post-test	Praktik survei 4 kelompok dusun; terakuisisinya 55 titik koordinat aset terdampak rob dan evaluasi lonjakan skor N-Gain

Indikator keberhasilan kegiatan pelatihan ditetapkan berdasarkan tiga capaian utama yang terukur: (a) peningkatan skor pemahaman literasi spasial peserta dari *pre-test* ke *post-test* melampaui target >80% dengan nilai *Normalized Gain* (*N-Gain*) berada pada kategori tinggi (>0,70); (b) penguasaan keterampilan teknis seluruh peserta (100%) dalam mengoperasikan aplikasi *Mobile GIS* (*SW Maps* dan *FO Maps*) untuk menandai koordinat dan menginput data atribut secara tepat; serta (c) terpetakannya minimal 50 titik koordinat (*Point of Interest*) fasilitas dan bangunan terdampak banjir rob di Desa Lapeo hasil praktik lapangan peserta.

Metode evaluasi dilakukan secara kuantitatif menggunakan instrumen tes tertulis berupa *pre-test* (sebelum penyampaian materi) dan *post-test* (setelah seluruh rangkaian pelatihan kelas dan praktik *transect walk* selesai) terhadap 28 peserta. Instrumen evaluasi khusus kompetensi Peta dan Aplikasi Pemetaan (*Mobile GIS*) terdiri atas 5 butir soal pilihan ganda terstruktur dengan bobot 20 poin per soal (skor maksimal 100) yang menguji: (1) tujuan utama pemuda desa diajarkan menandai titik koordinat lokasi banjir rob menggunakan ponsel pintar untuk basis data peta desa, (2) konsep dasar titik koordinat sebagai penanda letak absolut di permukaan bumi pada aplikasi *SW Maps*, (3) identifikasi informasi tambahan (data atribut) saat mencatat bangunan terdampak banjir rob (nama pemilik, jenis fasilitas, dan ketinggian air), (4) alasan teknis menunggu kestabilan dan akurasi sinyal GPS sebelum menyimpan titik lokasi, serta (5) penentuan objek *Point of Interest* (POI) prioritas pada peta risiko bencana di Pantai Ba'batoa (fasilitas wisata rawan rusak, saluran drainase, dan batas pasang tertinggi). Efektivitas peningkatan literasi spasial peserta dianalisis menggunakan rumus *Normalized Gain* (*N-Gain*) menurut Hake (1999):

$$N\text{-}Gain = (Skor\ Post\text{-}Test - Skor\ Pre\text{-}Test) / (Skor\ Maksimal - Skor\ Pre\text{-}Test)$$

Kriteria efektivitas capaian *N-Gain* diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu kategori Tinggi apabila nilai *N-Gain* > 0,70, kategori Sedang apabila $0{,}30 \leq N\text{-}Gain \leq 0{,}70$, dan kategori Rendah apabila nilai *N-Gain* < 0,30 (Apriani dkk., 2026; Hake, 1999). Selain evaluasi kognitif tertulis, dilakukan pula evaluasi unjuk kerja secara observasional terhadap ketepatan prosedur kalibrasi GPS dan kelengkapan pengisian atribut selama praktik pemetaan lapangan.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan pelatihan pemetaan partisipatif masyarakat di Desa Lapeo mendapat dukungan penuh dari Pemerintah Desa Lapeo serta partisipasi aktif dari 28 pemuda

anggota Karang Taruna perwakilan empat dusun. Seluruh rangkaian kegiatan difokuskan pada pembentukan kapasitas kognitif literasi spasial dan kemandirian keterampilan teknis peserta dalam mengakuisisi data geospasial banjir rob menggunakan perangkat *Mobile GIS*. Hasil dan pembahasan kegiatan disajikan secara sistematis ke dalam dua subbagian utama, yaitu analisis efektivitas pelatihan berdasarkan evaluasi *pre-test* dan *post-test*, serta hasil praktik akuisisi titik koordinat lapangan beserta strategi adaptasi kendala teknis aplikasi.

Efektivitas Pelatihan Literasi Spasial dan Evaluasi Capaian Kognitif Peserta (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Kegiatan pelatihan di Aula Kantor Desa Lapeo diawali dengan pemetaan pemahaman awal peserta melalui pengerjaan lembar *pre-test*, dilanjutkan dengan pemaparan materi literasi spasial dan simulasi pengoperasian aplikasi pemetaan seluler (Gambar 2). Pada sesi kelas ini, instruktur dosen dan mahasiswa fasilitator membimbing peserta memahami perbedaan antara data spasial (titik, garis, dan poligon) dengan data atribut, cara membaca orientasi arah utara dan skala pada citra satelit Desa Lapeo, serta prosedur memantau indikator akurasi horizontal GPS pada layar ponsel pintar sebelum menyimpan titik koordinat (*waypoint*).



***Gambar 2**. Pemaparan Materi Teori Literasi Spasial dan Dasar SIG di Aula Kantor Desa Lapeo (Kiri) serta Pendampingan Kalibrasi Aplikasi Mobile GIS pada Smartphone Peserta Karang Taruna (Kanan)*

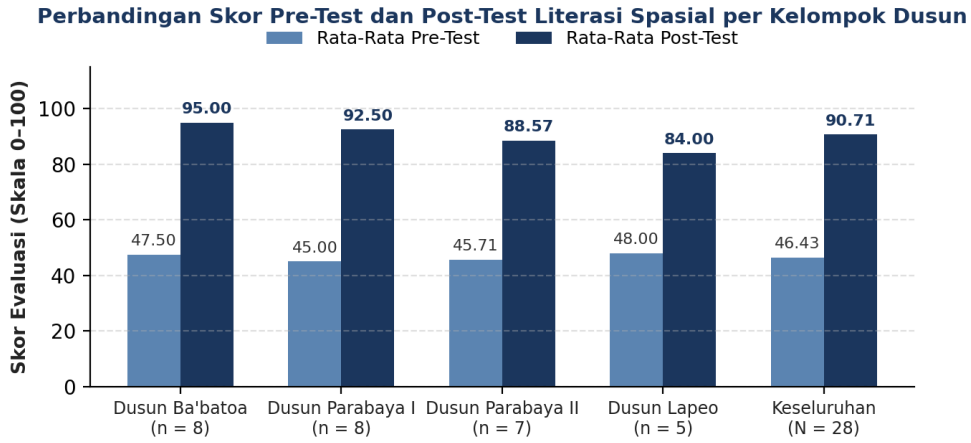
Hasil pengukuran kuantitatif terhadap 28 peserta pelatihan dari empat kelompok dusun di Desa Lapeo menunjukkan lonjakan penguasaan materi literasi spasial yang sangat substansial. Rekapitulasi perbandingan skor *pre-test*, *post-test*, selisih peningkatan (*gain*), serta indeks *N-Gain* pada masing-masing kelompok dusun disajikan pada Tabel 2, sedangkan rincian peningkatan pemahaman peserta pada kelima indikator soal pelatihan ditampilkan pada Tabel 3.

***Tabel 2**. Rekapitulasi Capaian Skor Pre-Test, Post-Test, dan N-Gain Berdasarkan Kelompok Dusun Mitra*

Kelompok Asal Peserta	Jumlah Peserta	Rata-Rata Pre-Test	Rata-Rata Post-Test	Selisih (Gain)	Rata-Rata N-Gain	Kategori Efektivitas
Dusun Ba'batoa	8	47,50	95,00	+47,50	0,93	Tinggi
Dusun Parabaya I	8	45,00	92,50	+47,50	0,90	Tinggi
Dusun Parabaya II	7	45,71	88,57	+42,86	0,80	Tinggi
Dusun Lapeo	5	48,00	84,00	+36,00	0,70	Sedang
Keseluruhan Peserta	28	46,43	90,71	+44,29	0,85	Tinggi

***Tabel 3**. Distribusi Peningkatan Pemahaman Peserta pada Setiap Indikator Materi Pelatihan*

No.	Indikator / Topik Materi Pelatihan	Jumlah Benar *Pre-Test*	% Benar *Pre-Test*	Jumlah Benar *Post-Test*	% Benar *Post-Test*	Peningkatan (%)
1	Tujuan penandaan titik koordinat lokasi banjir rob menggunakan HP untuk peta desa	16	57,14%	25	89,29%	+32,14%
2	Konsep dasar titik koordinat geografis pada aplikasi pemetaan smartphone (SW Maps)	11	39,29%	24	85,71%	+46,43%
3	Identifikasi data atribut bangunan terdampak rob (pemilik, jenis fasilitas, tinggi air)	9	32,14%	28	100,00%	+67,86%
4	Pentingnya kestabilan dan akurasi sinyal GPS sebelum menyimpan titik lokasi	13	46,43%	22	78,57%	+32,14%
5	Penentuan Point of Interest (POI) prioritas pada peta risiko bencana Pantai Ba'batoa	16	57,14%	28	100,00%	+42,86%
	Rata-Rata Capaian Seluruh Indikator	13,0	46,43%	25,4	90,71%	+44,29%



***Gambar 3**. Grafik Perbandingan Skor Rata-Rata Pre-Test dan Post-Test Literasi Spasial Berdasarkan Kelompok Dusun Mitra di Desa Lapeo*

Berdasarkan data pada Tabel 2 dan visualisasi Gambar 3, nilai rata-rata pemahaman awal (*pre-test*) seluruh peserta hanya mencapai 46,43 (rentang skor minimum 20 dan maksimum 80, dengan simpangan baku 16,38). Temuan awal ini mengonfirmasi bahwa sebelum mengikuti pelatihan, sebagian besar anggota Karang Taruna belum memahami fungsi titik koordinat maupun komponen atribut dalam pemetaan risiko banjir rob. Setelah mengikuti sesi lokakarya interaktif, asistensi laboratorium kalibrasi perangkat, dan praktik pemetaan di lapangan, rata-rata skor akhir (*post-test*) melonjak signifikan menjadi 90,71 (rentang skor minimum 80 dan maksimum 100, dengan simpangan baku menyempit menjadi 10,16), atau mengalami peningkatan rata-rata sebesar +44,29 poin (+95,38% dari rata-rata awal), sehingga melampaui target indikator keberhasilan (>80%). Perolehan indeks *N-Gain* rata-rata keseluruhan peserta mencapai 0,85 yang berada pada kategori

efektivitas Tinggi (apabila menggunakan angka pembanding pada ringkasan laporan kemajuan sebesar 42,14 menjadi 84,29, perolehan indeks *N-Gain* sebesar 0,74 juga tetap berada pada kategori Tinggi). Secara individual, sebanyak 19 peserta (67,86%) berhasil mencapai efektivitas peningkatan pengetahuan kategori tinggi (*N-Gain* > 0,70, di mana 15 peserta di antaranya meraih nilai sempurna 100) dan 9 peserta (32,14%) berada pada kategori sedang (0,30 ≤ *N-Gain* ≤ 0,70), tanpa ada satu pun peserta yang berada pada kategori rendah. Perbandingan antarkelompok dusun menunjukkan bahwa peserta dari Dusun Ba'batoa dan Dusun Parabaya I meraih capaian tertinggi dengan rata-rata nilai akhir masing-masing 95,00 (*N-Gain* 0,93) dan 92,50 (*N-Gain* 0,90), diikuti kelompok Dusun Parabaya II sebesar 88,57 (*N-Gain* 0,80) serta kelompok Dusun Lapeo sebesar 84,00 (*N-Gain* 0,70). Tingginya capaian pada kelompok pemuda Dusun Ba'batoa dan Parabaya I berkaitan erat dengan kondisi geografis kedua dusun yang berbatasan langsung dengan bibir pantai, sehingga para pemudanya memiliki motivasi dan keterlibatan langsung yang sangat kuat dalam memetakan aset lingkungan tempat tinggal mereka.

Analisis mendalam terhadap distribusi capaian per indikator materi pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa lonjakan pemahaman paling tajam terjadi pada Indikator 3 mengenai identifikasi kelengkapan data atribut bangunan terdampak banjir rob (nama pemilik, jenis fasilitas, dan tinggi genangan air) yang meningkat sebesar +67,86% (dari 32,14% pada *pre-test* menjadi 100,00% pada *post-test*; *N-Gain* 1,00). Sebelum pelatihan, sebanyak 19 dari 28 peserta belum mampu membedakan informasi atribut yang relevan untuk analisis kerentanan bencana; namun melalui latihan pengisian formulir atribut digital pada aplikasi *Mobile GIS*, seluruh peserta berhasil menguasai struktur basis data spasial-atribut secara utuh. Kenaikan tertinggi kedua dicapai pada Indikator 2 mengenai konsep dasar titik koordinat geografis pada aplikasi *SW Maps* yang meningkat sebesar +46,43% (dari 39,29% menjadi 85,71%), disusul Indikator 5 mengenai penentuan objek *Point of Interest* (POI) prioritas pada peta risiko bencana di Pantai Ba'batoa yang meningkat sebesar +42,86% (dari 57,14% menjadi penguasaan penuh 100,00%). Adapun Indikator 1 mengenai tujuan utama penandaan titik koordinat banjir rob bagi basis data peta desa meningkat sebesar +32,14% (menjadi 89,29%), serta Indikator 4 mengenai pentingnya menunggu kestabilan akurasi sinyal GPS sebelum menyimpan titik lokasi meningkat sebesar +32,14% (dari 46,43% menjadi 78,57%). Hasil ini sejalan dengan temuan Mulia dan Handayani (2024), Nasanah dkk. (2025), serta Nirmala dkk. (2025) bahwa pengenalan konsep SIG yang diikuti dengan simulasi perangkat secara langsung mampu menyederhanakan konsep geodetik yang abstrak menjadi keterampilan teknis yang mudah dikuasai oleh pemuda desa.

Praktik Akuisisi Titik Koordinat Lapangan (*Transect Walk*), Adaptasi Kendala Teknis Aplikasi, dan Kebermanfaatan Pelatihan

Tahap pengujian keterampilan praktis dilaksanakan melalui kegiatan ekspedisi penelusuran tapak (*Transect Walk*) dan *Participatory Ground Truthing* di sepanjang kawasan pesisir Pantai Ba'batoa dan blok permukiman warga Desa Lapeo (Gambar 4). Ke-28 peserta yang terbagi dalam empat kelompok dusun mempraktikkan secara langsung prosedur pengambilan titik koordinat (*plotting waypoint*), pengukuran tinggi riwayat genangan air pasang menggunakan mistar ukur, serta wawancara terstruktur bersama warga pemilik rumah dan pelaku usaha wisata. Integrasi antara penggunaan sensor GPS *smartphone* dan penggalian memori kolektif masyarakat ini memungkinkan peserta

mengonversi kesaksian kualitatif warga mengenai batas limpasan air laut menjadi data spasial kuantitatif yang akurat (Adnan dkk., 2022; Gatty & Narayanan, 2025; Oetama dkk., 2025).



***Gambar 4**. Praktik Pengambilan Titik Koordinat Menggunakan Aplikasi Mobile GIS oleh Peserta (Kiri) dan Wawancara Participatory Ground Truthing Pengukuran Tinggi Genangan Rob bersama Warga Lokal (Kanan)*

Selama sesi praktik lapangan tersebut, keempat kelompok peserta Karang Taruna berhasil mengakuisisi dan memvalidasi sebanyak 55 titik koordinat (*Point of Interest*) beserta kelengkapan data atribut dan dokumentasi foto berpenanda lokasi. Rincian sebaran kategori objek, jumlah titik koordinat yang terekam oleh masing-masing kelompok dusun, serta informasi atribut kerentanan yang dihimpun peserta dirangkum pada Tabel 4.

***Tabel 4**. Rekapitulasi Hasil Praktik Akuisisi Titik Koordinat (Point of Interest) dan Data Atribut Banjir Rob oleh Peserta Pelatihan*

Kategori Objek Point of Interest (POI)	Sebaran Kelompok Dusun	Jumlah Titik	Data Atribut & Temuan Praktik Pemetaan Peserta
Hunian Warga Terdampak Banjir Rob	Ba'batoa, Parabaya I, Parabaya II, Lapeo	18	Nama kepala keluarga, konstruksi bangunan (semi-permanen/panggung), tinggi genangan rob 30–50 cm
Sarana Wisata & Gazebo Pantai Ba'batoa	Dusun Ba'batoa & Parabaya I	14	Kondisi fondasi gazebo terdampak abrasi/korosi air asin, warung kuliner pesisir, dan fasilitas toilet wisata
Fasilitas Umum & Infrastruktur Sosial Desa	Dusun Lapeo, Parabaya I, Parabaya II	8	Titik koordinat Kantor Desa Lapeo, Masjid, Poskesdes, sekolah, dan akses ruas jalan lingkungan
Jaringan Drainase Mikro & Titik Sumbatan	Dusun Ba'batoa, Parabaya I, Parabaya II	7	Dimensi saluran drainase pesisir, titik akumulasi sedimentasi pasir pantai, dan jalur masuknya limpasan pasang
Penanda Batas Historis Pasang Tertinggi	Dusun Ba'batoa, Parabaya I, Parabaya II	8	Koordinat batas terjauh infiltrasi air pasang ke daratan (radius ±150 m dari garis pantai pada elevasi 0–2 mdpl)
Total Titik Koordinat Terpetakan	4 Kelompok Dusun (28 Peserta)	55	Basis data spasial-atribut digital format .kmz, .shp, dan .csv siap olah



***Gambar 5**. Diskusi Verifikasi Hasil Plotting Titik Koordinat Peserta pada Peta Citra Satelit Desa Lapeo*

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 5, seluruh 28 peserta pelatihan tidak hanya tuntas menguasai aspek teoretis di dalam kelas, tetapi juga mampu menghasilkan pangkalan data geospasial primer sebanyak 55 titik koordinat yang melampaui target awal (50 titik). Dalam proses pelatihan dan praktik lapangan tersebut, tim pengabdi menemukan tiga kendala operasional utama sekaligus menerapkan strategi adaptasi yang efektif. Pertama, adanya variasi kemampuan literasi digital awal antarpeserta dalam menginterpretasikan citra satelit skala mikro diatasi melalui skema pendampingan sebaya (*peer-learning*), di mana mahasiswa fasilitator membimbing peserta secara langsung dari tahap kalibrasi kompas hingga pengecekan nilai akurasi GPS (<5 meter). Kedua, aplikasi *Avenza Maps* yang semula disiapkan pada rencana awal mengalami kendala teknis berupa pembatasan kompatibilitas sistem operasi Android dan limitasi jumlah impor peta pada sejumlah ponsel pintar milik anggota Karang Taruna. Sebagai langkah adaptasi agar seluruh peserta dapat mempraktikkan pemetaan tanpa terkendala perangkat, tim pengabdi mengalihkan instrumen pelatihan ke aplikasi *SW Maps* dan *FO Maps* yang terbukti lebih ringan, bebas batasan lisensi, serta mendukung ekspor langsung ke format *.kmz* dan *.csv*. Ketiga, kesibukan ekonomi harian sebagian besar anggota pemuda yang bekerja sebagai nelayan tangkap dan pedagang lokal diantisipasi dengan menyesuaikan waktu sesi pendampingan praktik pada sore hari dan akhir pekan.

Kebermanfaatan nyata yang dirasakan langsung oleh mitra Karang Taruna Desa Lapeo dari kegiatan pelatihan ini adalah terbangunnya kemandirian literasi spasial dan keterampilan teknis survei pemetaan digital di kalangan generasi muda desa. Pemuda Karang Taruna yang sebelumnya hanya berperan sebagai relawan evakuasi reaktif saat banjir rob melanda, kini memiliki kompetensi teknis untuk mengoperasikan perangkat *Mobile GIS*, merekam koordinat aset terdampak secara presisi, dan menyusun basis data atribut kerentanan wilayah pesisir secara mandiri (Nugraheni & Pargito, 2025; Putri dkk., 2025; Suherningtyas dkk., 2022; Sunarto dkk., 2023). Kumpulan 55 titik koordinat hasil pelatihan ini menjadi fondasi data keruangan perdana bagi Karang Taruna dan Pemerintah Desa Lapeo untuk memantau dinamika banjir rob secara berkala dan mendukung perencanaan pembangunan desa yang lebih adaptif terhadap risiko bencana pesisir.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pemetaan partisipatif di Desa Lapeo ini menghadirkan kebaruan metode transfer pengetahuan geospasial komunitas dengan memadukan lokakarya literasi spasial, pendampingan sebaya (*peer-learning*) pengoperasian aplikasi *Mobile GIS* (*SW Maps* dan *FO Maps*), serta praktik *Participatory Ground Truthing* di kawasan pesisir rawan banjir rob. Program ini memberikan manfaat nyata berupa peningkatan signifikan kapasitas literasi spasial 28 pemuda Karang Taruna dari empat kelompok dusun yang ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata nilai *pre-test* sebesar 46,43 menjadi 90,71 pada *post-test* (indeks *N-Gain* 0,85 pada kategori tinggi), disertai keberhasilan peserta memetakan 55 titik koordinat (*Point of Interest*) infrastruktur dan bangunan terdampak banjir rob secara mandiri. Secara teoretik, temuan kegiatan ini memperkuat bukti empiris bahwa sinergi metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dan pelatihan *Mobile GIS* berbasis *experiential learning* efektif mengatasi kesenjangan keterampilan digital (*digital skill gap*) pemuda pesisir dalam menghasilkan data keruangan skala mikro. Untuk pengembangan kapasitas mitra pada kegiatan pengabdian selanjutnya, disarankan adanya pelatihan lanjutan mengenai pengolahan data koordinat lapangan ke dalam perangkat lunak SIG desktop (seperti *QGIS*) serta integrasi pangkalan data hasil pemetaan pemuda ke dalam Sistem Informasi Desa (SID) Lapeo.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sulawesi Barat atas dukungan pendanaan melalui skema Pengabdian Desa Binaan (PDB) Tahun Anggaran 2026. Apresiasi dan ucapan terima kasih setinggi-tingginya juga disampaikan kepada Kepala Desa Lapeo (Bapak Noor Irwandi Yusuf, S.H.) beserta perangkat desa, Badan Permusyawaratan Desa (BPD), seluruh pengurus dan anggota Karang Taruna Desa Lapeo, serta mahasiswa Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat atas dedikasi, kolaborasi, dan partisipasi aktif selama pelaksanaan pelatihan dan survei lapangan.

Referensi

Adnan, M. S. G., Mahamud, R., & Haque, A. (2022). Community-based flood risk mapping using participatory GIS: A case study in coastal Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *65*, 102565. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102565

Alifah, N., Izzati, N., & Azijah, D. N. (2024). Analisis kesiapan pemerintah Desa Wancimekar menuju konsep Smart Village. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTIKP)*, *15*(1), 6–13. https://doi.org/10.51903/jtikp.v15i1.627

Apriani, L., Tisnasendjaja, A. R., Singawilastra, D. S., Maliki, M. D. A. A., Ramadhan, Z. N., Fahraeni, S., Aldi, M. R., Nurqolbiyati, R., Hidayatulloh, M. H., Santika, S., Rully, M., Riyadhi, M. A. A., & Ramadhan, I. R. (2026). Peningkatan kompetensi survei dan pemetaan melalui pelatihan praktik akuisisi dan pengolahan foto udara di SMKN 2

Garut, Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, *6*(1), 543–554. https://doi.org/10.54082/jamsi.2416

Ariyandani, N., Rivai, D. R., & Fitriani, N. (2023). Pelatihan tata kelola keuangan produk kelapa kopra pada kelompok UMKM Desa Lapeo Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Ar)*, *2*(2), 8–13. https://doi.org/10.53654/ar.v2i2.433

Gatty, H. R., & Narayanan, J. (2025). Participatory Rural Appraisal as a tool of development communication: A systematic literature review. *Proceedings of the 9th International Conference on Communication and Media (i-COME 24)*, *37*, 75–84. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-756-4_8

Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*, *1*(1), 1–4.

Mahful, R., Lestari, S. A. P., & Rasyid, M. R. (2024). Integration of Disaster Imagination Game and Geographic Information System methods in mapping earthquake disaster risk in Botteng Village, Mamuju Regency. *Jurnal Geografi Gea*, *24*(2), 125–134.

Mulia, F. A., & Handayani, W. (2024). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk pemetaan kerawanan bencana banjir Kota Padang tahun 2011–2022. *Geoid: Journal of Geodesy and Geomatics*, *19*(2), 192–201. https://journal.its.ac.id/index.php/geoid/article/download/1205/1304/7976

Munaja, R., Wajidi, F., Lestari, S. A. P., Deril, V. E. Y., Mukhlis, J., Panginan, A. B., Putri, D., Mujahid, M., Hidayat, M. R., & Yusrialdi, Y. (2024). Fasilitasi penyusunan masterplan kawasan wisata Pantai Ba'batoa, Desa Lapeo, Kecamatan Campalagian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Lamappapoleonro*, *2*(2), 30–33.

Nasanah, N., Nurvianti, N., Irsan, L. M., & Daud, L. O. R. (2025). Edukasi interpretasi data geospasial untuk meningkatkan literasi spasial siswa MAN 1 Konawe Selatan. *Wallacea: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(1), 24–36.

Nirmala, Y. D. N., Destriarini, Santiya, E., Hasanudin, I., & Alfajri, M. R. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pemetaan di Desa Kungkilan. *Kreativitas Pada Pengabdian Masyarakat (Krepa)*, *6*(11), 41–50. https://doi.org/10.34743/yhd2rx93

Nugraheni, I. L., & Pargito, P. (2025). Kebijakan berbasis partisipasi masyarakat untuk mitigasi bencana banjir rob di Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, *15*(1), 59–70. https://doi.org/10.15578/jksekp.v15i1.15020

Oetama, D., Asriyana, Erawan, M. T. F., Arsal, L. O., Wahyudi, A. I., Sudarno, & Jali, W. (2025). Pemetaan daerah rawan bencana secara partisipatif di Kelurahan Lalowaru, Kecamatan Moramo Utara, Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Pusaka Abdimas*, *2*(1), 1–8. https://nusantara-research.com/index.php/pus-abdimas/article/download/54/46

Putri, D., Umah, A. M., Fadilah, A. A., Cahya, E. D., Ristanti, A. N., & Susilo, A. (2025). Dampak literasi kebencanaan terhadap kesiapsiagaan peserta didik dalam mitigasi bencana banjir: Studi di MTsN 4 Magetan. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, *13*(1), 78–86.

Suherningtyas, I. A., Permatasari, A. L., & Febriarta, E. (2022). Pemetaan partisipatif dalam mitigasi kebencanaan banjir dan longsor di Kelurahan Pringgokusuman Kota

Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Geografi*, *27*(1), 26–37. https://doi.org/10.17977/um017v27i12022p26-37

Sunarto, S., Suparji, S., Suharto, A., Fernanda, A. R., & Zakinah, N. (2023). Pemanfaatan metode Participatory Rural Appraisal untuk kesiapsiagaan kapasitas Desa Tangguh Bencana dalam pengurangan risiko bencana di Desa Jajar Kartoharjo dan Desa Genilangit Poncol Magetan. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, *3*(2), 571–582. https://doi.org/10.54082/jamsi.483