

Pengembangan WEBGIS dari pemetaan partisipatif di Desa Kedungsari Kecamatan Temayang

Mrabawani Insan Rendra¹, Hadi Fitriansyah², Mohammad Zainul Ikhwan¹, Toni Budi Santoso¹, Ichwan Hadi Saputra¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro, Indonesia

²Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

Penulis korespondensi : Mrabawani Insan Rendra

E-mail : m.insanrendra@gmail.com

Diterima: 26 Juni 2025 | Direvisi: 23 Juli 2025 | Disetujui: 27 Juli 2025 | Online: 30 Juli 2025

© Penulis 2025

Abstrak

Ketersediaan data geospasial yang akurat di tingkat desa merupakan elemen krusial dalam mendukung perencanaan pembangunan dan pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan. Namun, keterbatasan teknis serta rendahnya literasi digital aparatur desa seringkali menjadi penghambat utama. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pemetaan desa melalui pendekatan partisipatif berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dan pengembangan WebGIS. Kegiatan dilaksanakan di Desa Kedungsari, Kecamatan Temayang, Kabupaten Bojonegoro, dengan melibatkan perangkat desa dan masyarakat setempat. Metode yang digunakan mencakup survei lapangan, diskusi kelompok, digitalisasi data menggunakan QGIS, serta pengembangan platform WebGIS interaktif. Hasil kegiatan menunjukkan Desa Kedungsari mempunyai sistem informasi berbasis WEB dengan data penggunaan lahan, infrastruktur, batas wilayah, dan persebaran penduduk. Program ini membuktikan bahwa kolaborasi teknologi dan partisipasi masyarakat mampu mendorong transformasi digital desa secara inklusif dan berkelanjutan serta mendukung proses pengambilan keputusan di tingkat lokal.

Kata kunci: pemetaan partisipatif; WebGIS; data spasial; pembangunan desa; QGIS

Abstract

Accurate geospatial data at the village level is essential for effective development planning and sustainable resource management. However, limited technical capacity and low digital literacy among village officials often hinder its implementation. This community engagement initiative aims to strengthen spatial data infrastructure through a participatory mapping approach based on Geographic Information Systems (GIS) and the development of an interactive WebGIS platform. The program was conducted in Kedungsari Village, Temayang Subdistrict, Bojonegoro Regency, involving local officials and community members. The methodology included field surveys, focus group discussions, spatial data digitization using QGIS, and the design of a web-based GIS system. The results demonstrated a significant improvement in local awareness regarding the importance of spatial information, along with the creation of detailed digital maps covering land use, infrastructure, administrative boundaries, and household distribution. The WebGIS platform enables broader access to spatial information, enhances public transparency, and supports data-driven decision-making processes at the village level. This program illustrates how the integration of technology and community participation can foster inclusive and sustainable digital transformation in rural areas.

Keywords: participatory mapping; WebGIS; spatial data; village development; QGIS.

PENDAHULUAN

Informasi geospasial memegang peranan penting dalam perencanaan dan pembangunan desa, yang mencakup pemetaan sumber daya, perencanaan penggunaan lahan, dan manajemen risiko bencana. Sebagai contoh, penggunaan Geographic Information Systems (GIS) dalam perencanaan kesehatan di daerah rural dapat meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan dan menciptakan kebijakan yang lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat setempat (Parvin et al., 2020). Potensi teknologi geospasial untuk meningkatkan kualitas kehidupan di desa sangat besar, namun memerlukan investasi yang signifikan dalam infrastruktur dan pelatihan masyarakat agar dapat dimanfaatkan secara maksimal (Manea et al. 2022). Oleh karena itu, strategi pengembangan lokal yang melibatkan keterlibatan komunitas serta pemanfaatan data geospasial yang tepat dapat membantu mengurangi kesenjangan digital ini, sekaligus mendorong partisipasi dan inovasi (González et al. 2020; Parvin et al. 2020; Rachmawati et al. 2020).

Minimal data spasial terkini dan akurat di tingkat desa diakui sebagai permasalahan yang signifikan dalam pengelolaan sumber daya dan perencanaan pembangunan. Studi menunjukkan bahwa adanya disparitas dalam data geospasial, terutama di daerah pedesaan, dapat menghambat pengambilan keputusan yang tepat (Kgaphola et al., 2023; Malamassam, 2022). Kurangnya informasi pembuatan dan pengelolaan peta berbasis digital merupakan masalah yang signifikan, yang perlu diatasi melalui program pelatihan dan penguatan kapasitas. Kegiatan pemetaan partisipatif ini dapat mencakup pengenalan alat dan teknik pemetaan digital serta penggunaan perangkat lunak seperti GIS, yang penting dalam pengelolaan data spasial (Prabowo et al. 2022; Priambodo et al. 2023; Samsuar et al. 2021).

Untuk mempercepat proses pemetaan, perlu adanya melibatkan masyarakat yang paham terhadap lokasi, mengingat partisipasi aktif masyarakat dapat meningkatkan keefektifan dan kekuatan program-program pembangunan sosial. Keterlibatan ini dibutuhkan tidak hanya untuk validasi data tetapi juga untuk pemberdayaan yang lebih luas. Partisipasi masyarakat berperan penting dalam menciptakan kesejahteraan bersama dan meningkatkan pemahaman masyarakat tentang tanggung jawab mereka (Riyanto & Kovalenko 2023). Kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat dalam proses pemetaan tidak hanya membantu dalam akurasi data, tetapi juga berkontribusi pada pemberdayaan sosial yang berkelanjutan (Kusuma & Sulaiman 2024).

Pemanfaatan teknologi drone dalam kegiatan pemetaan memberikan kontribusi besar dalam memperoleh citra beresolusi tinggi dengan efisiensi waktu dan ketelitian yang tinggi. Hal ini sangat bermanfaat, khususnya pada kawasan yang belum terjangkau oleh citra satelit atau yang mengalami dinamika perubahan secara cepat. Melalui penggunaan drone, data spasial seperti topografi, tutupan lahan, dan konfigurasi permukiman dapat dikumpulkan secara rinci, sehingga mendukung proses verifikasi data di lapangan serta mendasari perencanaan pembangunan yang lebih tepat sasaran. Misalnya, dalam studi di Desa Jonggon Jaya, penggunaan drone berhasil mengidentifikasi 29 kelas tutupan lahan dengan tingkat akurasi sebesar 95,18%, membuktikan keandalan drone sebagai instrumen pengumpulan data spasial (Zawiyah et al., 2024). Demikian pula, dalam kegiatan pemetaan batas wilayah di Desa Pamarunan, drone dimanfaatkan untuk menghasilkan peta administrasi dan model 3D secara partisipatif, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar perencanaan pembangunan desa (Indrajaya et al., 2023). Ketika data hasil drone diintegrasikan ke dalam Sistem Informasi Geografis (SIG), hasil visualisasi menjadi lebih presisi dan mampu memperkuat analisis spasial secara komprehensif di tingkat lokal.

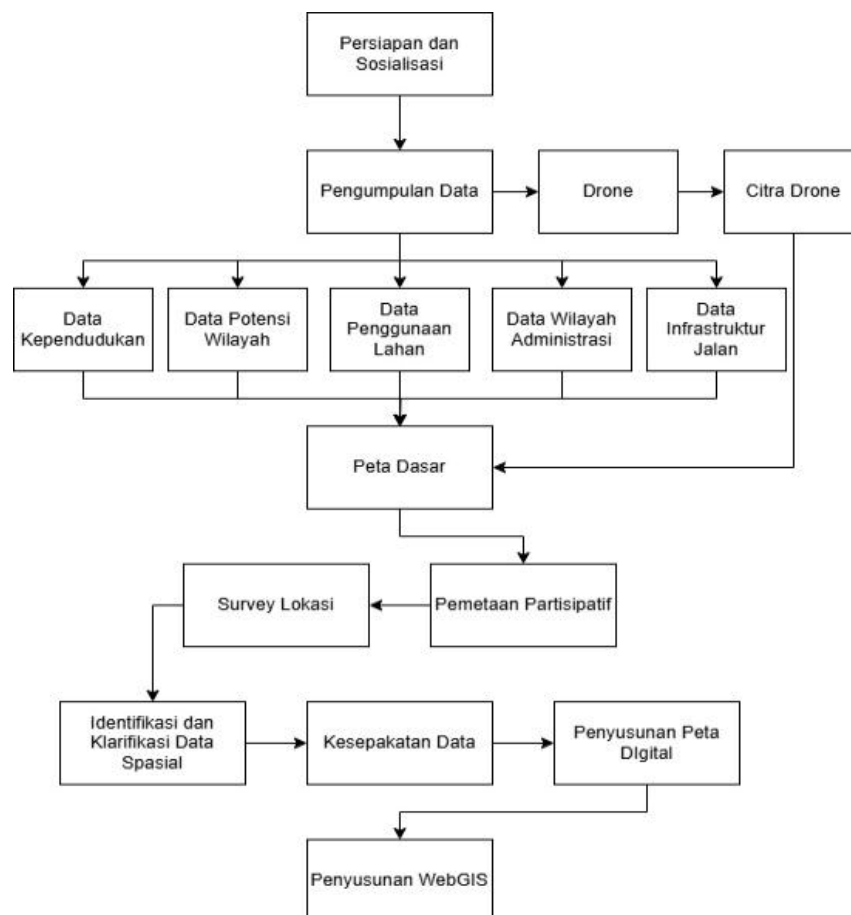
Pemanfaatan WEB GIS untuk pengembangan informasi secara spasial, diharapkan mampu memberikan informasi pada masyarakat. Dengan memanfaatkan software yang *open source*, pemerintah dapat mengembangkan informasi secara detail dan memelihara jika ada update data ataupun kesalahan informasi. Pengembangan Sistem Informasi Desa berbasis Web GIS menunjukkan bagaimana data spasial dapat meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap informasi desa (Hardianto et al. 2021). Implementasi berbagai aplikasi berbasis digital berkontribusi dalam meningkatkan interaksi antara pemerintah desa dan masyarakat, memperkuat kinerja pemerintahan serta efisiensi pelayanan (Mindarti et al. 2022). Secara keseluruhan, pengintegrasian Web GIS dalam tata kelola desa mendukung

upaya peningkatan transparansi dan partisipasi masyarakat, yang esensial untuk pembangunan berkelanjutan (Suryani et al. 2021).

Tujuan dari program pengabdian ini adalah untuk menghasilkan basis data geospasial desa yang akurat melalui pemanfaatan citra drone resolusi tinggi, bersifat terbuka melalui pengembangan platform Web GIS, serta partisipatif dengan melibatkan masyarakat dan aparat desa secara aktif dalam proses pemetaan dan validasi data.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif partisipatif dengan metode pemetaan partisipatif berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Pendekatan ini dipilih untuk menggali informasi spasial mengenai potensi wilayah desa melalui keterlibatan aktif masyarakat dan pemerintah Desa Kedungsari, Kecamatan Temayang, Kabupaten Bojonegoro. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan, wawancara, dan diskusi kelompok yang melibatkan tokoh masyarakat, perangkat desa, dan tim pelaksana. Peta dasar diperoleh melalui interpretasi citra drone dan data administratif desa. Data yang digunakan untuk pemetaan partisipatif, menggunakan citra drone dengan Tingkat akurasi 0,05 mm. Proses pemetaan partisipatif dilakukan dengan menandai elemen-elemen spasial penting secara manual di atas peta dasar, yang kemudian didigitalkan menggunakan perangkat lunak QGIS.



Gambar 1. Alur Penelitian.

Data yang dikumpulkan meliputi data kependudukan, penggunaan lahan, infrastruktur, batas wilayah, dan potensi sumber daya desa. Tahapan pengolahan data mencakup digitalisasi spasial, pengklasifikasian data tematik, dan penyusunan peta potensi. Sebagai output akhir, seluruh informasi spasial dirancang dan disajikan dalam bentuk WebGIS untuk memudahkan akses publik dan mendukung proses perencanaan pembangunan desa yang berbasis data spasial.

Persiapan dan Sosialisasi

Tahap awal dimulai dengan survei lokasi dan penyediaan alat serta bahan pendukung kegiatan. Selanjutnya, dilakukan sosialisasi kepada masyarakat dan pemerintah desa yang bertempat di Balai Desa Kedungsari. Sosialisasi mencakup penjadwalan kegiatan, pembagian peran, serta pemahaman bersama tentang pentingnya pemetaan potensi wilayah desa. Forum ini juga menjadi wadah untuk menyepakati data apa saja yang akan digunakan dan bagaimana proses pelaksanaan dilakukan secara kolaboratif.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan bersifat komprehensif dan mencakup lima kategori utama, yaitu:

- Data Kependudukan
- Data Potensi Wilayah
- Data Penggunaan Lahan
- Data Wilayah Administrasi
- Data Infrastruktur Desa (Jalan dan Saluran)

Sumber data berasal dari dokumen resmi desa, hasil observasi lapangan, serta informasi lisan dari tokoh masyarakat.

Pemetaan Partisipatif

Kegiatan pemetaan dilakukan melalui pendekatan kolaboratif antara masyarakat, perangkat desa, dan tim pelaksana. Langkah-langkah yang ditempuh meliputi:

- Survey Lokasi, untuk mengenali kondisi eksisting terkait potensi sumber daya, batas administratif, dan infrastruktur.
- Identifikasi dan Klarifikasi Data Spasial, yang dilaksanakan bersama pihak desa.
- Kesepakatan Data, yakni penentuan data yang dianggap valid dan dapat digunakan dalam penyusunan peta.
- Penyusunan Peta Digital, menggunakan perangkat lunak QGIS untuk mengolah data spasial hasil lapangan.
- Penyusunan WebGIS, sebagai platform akhir yang menyajikan hasil pemetaan potensi desa secara daring, interaktif, dan dapat diakses publik.

Output utama dari kegiatan ini adalah peta potensi desa digital dan WebGIS Desa Kedungsari, yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pembangunan dan pengelolaan sumber daya desa secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pemetaan partisipatif di Desa Kedungsari menghasilkan berbagai luaran yang mendukung perencanaan pembangunan desa secara spasial dan partisipatif. Sebelum dilakukan intervensi, desa hanya mengandalkan peta konvensional yang kurang informatif dan tidak mencerminkan kondisi aktual. Melalui kegiatan ini, pemetaan dilakukan secara sistematis dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses identifikasi dan validasi data.



Gambar 2. Peta Konvensional Desa Kedungsari.

Pengumpulan Data Drone

Citra udara dalam penelitian ini diperoleh melalui pemotretan menggunakan drone yang dikombinasikan dengan RTK geodetik untuk meningkatkan akurasi spasial data yang dihasilkan. Kombinasi ini memungkinkan koreksi koordinat secara real-time selama proses akuisisi data, sehingga menghasilkan citra dengan ketelitian posisi yang tinggi, baik dalam aspek horizontal maupun vertikal. Citra hasil akuisisi selanjutnya diproses menggunakan perangkat lunak fotogrametri untuk menghasilkan ortomosaik yang telah terkoreksi secara geometrik dan siap digunakan dalam analisis spasial. Data ortomosaik ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan peta dasar wilayah, yang selanjutnya diintegrasikan dengan data tematik lainnya, seperti data kependudukan, data potensi wilayah, data penggunaan lahan, data batas wilayah administrasi, serta data infrastruktur desa yang mencakup jaringan jalan dan saluran.



a



b

Gambar 3. (a) Drone, (b) RTK geodetik

Peta Dasar dan Pemetaan Partisipatif

Pembuatan peta dasar dilakukan menggunakan citra udara dari drone, yang kemudian dijadikan acuan dalam proses pemetaan partisipatif. Dengan peta tersebut, masyarakat menandai elemen-elemen penting seperti batas wilayah, rumah penduduk, jalan, saluran, serta area rawan bencana. Proses ini diawali dengan sosialisasi kepada masyarakat dan dilanjutkan dengan pengumpulan data melalui observasi lapangan dan wawancara. Hasil studi yang dilakukan oleh (Rendra, 2023) mengungkapkan bahwa pendekatan pemetaan partisipatif terbukti efektif dalam proses penyusunan peta wilayah, khususnya melalui keterlibatan aktif masyarakat. Keterlibatan ini berperan penting dalam mempercepat proses identifikasi unsur-unsur subjek maupun objek pemetaan, mengurangi potensi kesalahan administratif, serta mencegah terjadinya konflik batas kepemilikan. Dalam kajian lanjutan (Rendra et al., 2024) menyoroti urgensi pemetaan partisipatif dalam penyusunan peta administrasi desa yang berfungsi sebagai dasar perencanaan pembangunan. Keterlibatan pemerintah desa beserta

kelompok masyarakat dinilai krusial dalam proses koreksi batas wilayah, penambahan infrastruktur seperti jaringan jalan dan saluran irigasi, serta dalam proses verifikasi langsung di lapangan. Secara keseluruhan, pendekatan ini mampu meningkatkan efisiensi dan ketepatan pemetaan wilayah administrasi desa.



Gambar 4. (a) Sosialisasi dan Pengumpulan Data, (b) Pemberian Tanda Pada Rumah Per-RT

Survei Lapangan dan Validasi

Untuk menjamin validitas data, survei lapangan dilaksanakan setelah tahap pemetaan partisipatif. Hasilnya menunjukkan tingkat kesesuaian tinggi antara data partisipatif dan kondisi lapangan, terutama terkait jumlah rumah, jaringan jalan, batas administratif RT, serta keberadaan saluran irigasi. Hal ini menegaskan pentingnya partisipasi masyarakat dalam memperkaya dan memverifikasi informasi spasial. Untuk menjamin validitas data, survei lapangan dilaksanakan setelah tahap pemetaan partisipatif. Hasilnya menunjukkan tingkat kesesuaian tinggi antara data partisipatif dan kondisi lapangan, terutama terkait jumlah rumah, jaringan jalan, batas administratif RT, serta keberadaan saluran irigasi. Hal ini menegaskan pentingnya partisipasi masyarakat dalam memperkaya dan memverifikasi informasi spasial.



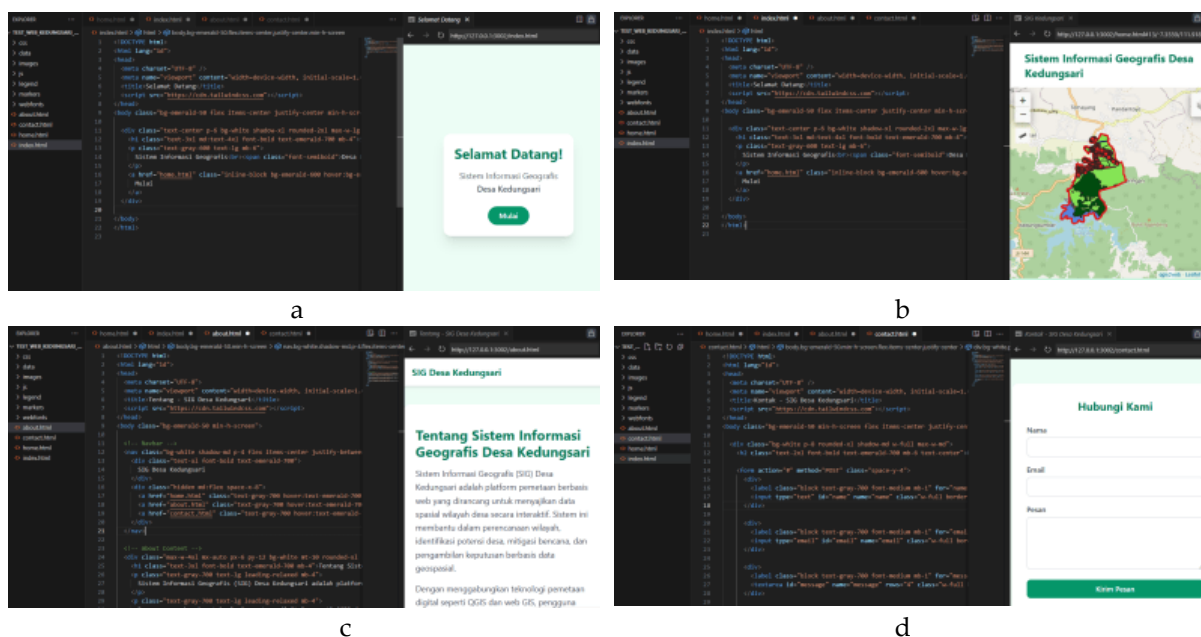
Gambar 5. Hasil Pemetaan Partisipatif.

Ketidaksesuaian yang ditemukan antara data partisipatif dan citra drone diselesaikan melalui proses klarifikasi di lapangan serta musyawarah bersama masyarakat setempat. Citra drone dimanfaatkan sebagai sumber informasi utama untuk menggambarkan kondisi fisik wilayah,

sedangkan data partisipatif berperan dalam memberikan keterangan tambahan yang tidak teridentifikasi secara visual, seperti batas administratif non-formal atau pemanfaatan lahan menurut warga. Apabila terdapat perbedaan informasi, dilakukan validasi secara bersama-sama hingga diperoleh kesepakatan, sehingga hasil pemetaan mampu merepresentasikan kondisi aktual yang terverifikasi baik secara teknis maupun sosial.

Pengembangan WebGIS

Dalam rangka mendiseminasikan hasil analisis ke masyarakat dan pemangku kepentingan, penelitian ini mengembangkan platform WebGIS. Platform ini dihosting melalui layanan Netlify, sementara repositori kode disimpan dalam GitHub sebagai bentuk dokumentasi dan kolaborasi terbuka. Untuk menjaga keberlanjutan WebGIS, dilakukan pelatihan bagi pihak terkait, penyusunan panduan operasional, serta penunjukan tim pengelola lokal. Sistem dirancang menggunakan platform open-source dengan antarmuka sederhana agar mudah diperbarui dan dikelola secara mandiri setelah proyek berakhir. WebGIS memungkinkan pengguna untuk mengakses peta interaktif, menampilkan informasi titik rumah warga, batas RT, serta lapisan-lapisan lingkungan lainnya. Fitur navigasi, pemilihan layer, dan popup informasi dimodifikasi untuk meningkatkan keterbacaan serta pengalaman pengguna (user experience). Untuk menilai pengalaman pengguna (UX) dari platform WebGIS, dilakukan pengujian langsung melalui simulasi penggunaan oleh beberapa koresponden, termasuk perangkat desa dan perwakilan masyarakat. Pengumpulan umpan balik dilakukan melalui kuesioner sederhana untuk menilai kemudahan akses, kejelasan informasi, dan kecepatan sistem. Selain itu, sesi diskusi kelompok kecil juga dilakukan untuk menggali kendala teknis serta preferensi pengguna dalam mengoperasikan WebGIS. Dengan pendekatan ini, informasi geospasial tidak hanya menjadi milik akademisi, namun dapat diakses oleh masyarakat luas untuk kepentingan mitigasi, perencanaan, maupun edukasi.

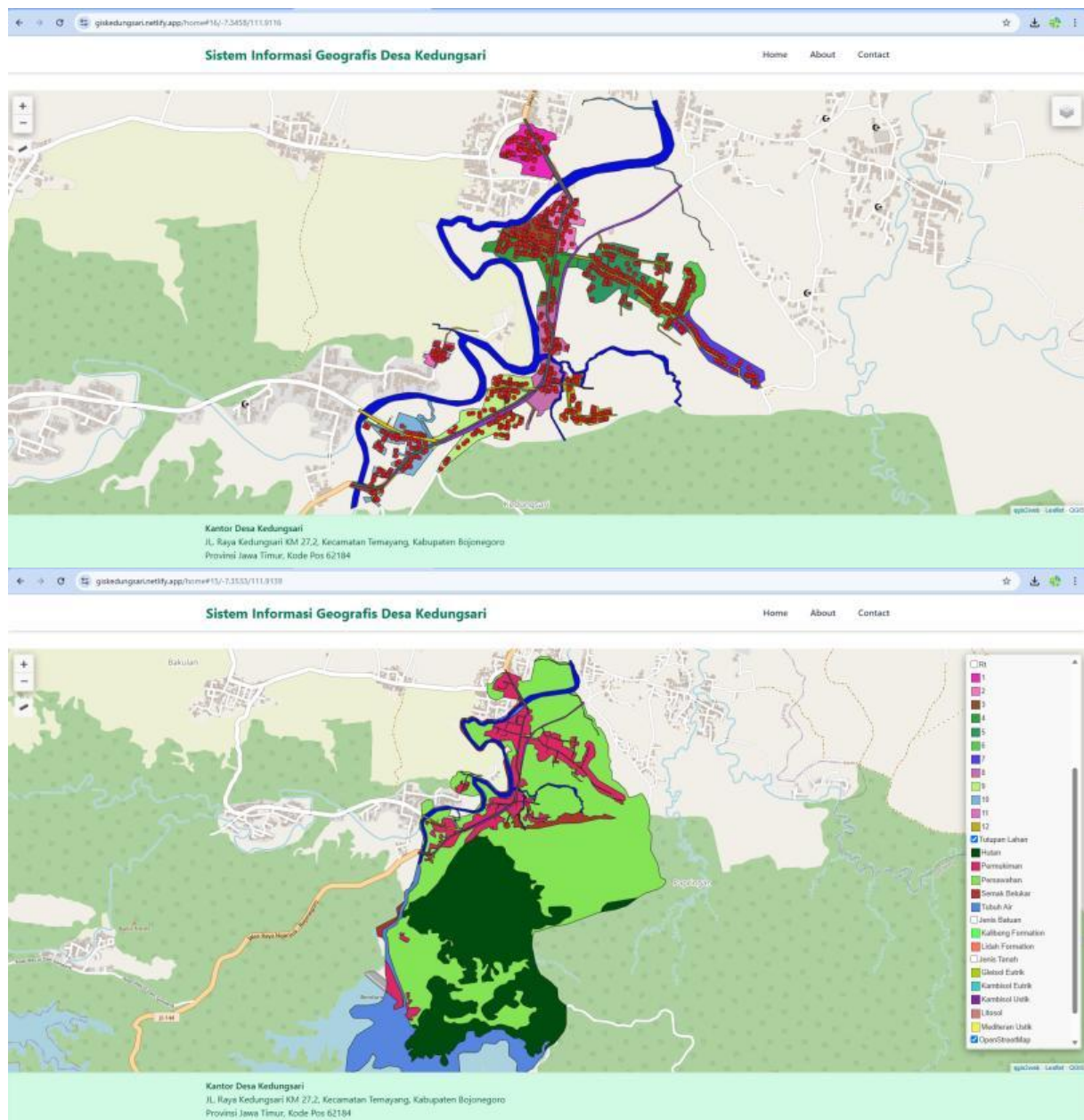


Gambar 6. Pengembangan WebGIS. (a) Landing page, (b) Home, (c) About, (d) Contact

Proses pengolahan data dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS), yang memungkinkan data spasial hasil analisis ditampilkan dalam bentuk peta interaktif dan dapat diakses oleh publik secara daring. Pengembangan ini bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas informasi spasial, khususnya bagi masyarakat desa, aparat pemerintahan, serta pihak terkait lainnya dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Setelah peta interaktif diekspor melalui plugin QGIS2Web dalam format Leaflet, hasil ekspor berupa folder berisi file HTML, CSS, dan JavaScript diedit dan disempurnakan menggunakan Visual

Studio Code. Beberapa modifikasi yang dilakukan yaitu, penambahan halaman statis seperti landing page, halaman tentang (About), dan halaman kontak (Contact), penyesuaian desain antarmuka pengguna (user interface) dengan struktur navigasi yang lebih responsif dan mudah diakses, penataan folder serta optimasi file untuk mendukung performa saat diunggah secara daring.



Gambar 7. Pengembangan WebGIS.

Setelah proses pengembangan selesai, seluruh struktur website dipublikasikan melalui dua tahap utama. Pertama, folder proyek didorong (push) ke repositori GitHub, yang berfungsi sebagai sistem kontrol versi sekaligus penyimpanan berbasis cloud. Penggunaan GitHub tidak hanya mempermudah proses backup dan revisi kode, tetapi juga memungkinkan kolaborasi terbuka apabila proyek ini ingin dikembangkan lebih lanjut oleh pihak lain di masa mendatang.

Tahap selanjutnya adalah integrasi dengan Netlify, sebuah layanan hosting untuk situs statis yang mendukung integrasi langsung dengan GitHub. Melalui proses ini, repositori GitHub dikaitkan dengan akun Netlify, sehingga setiap perubahan atau pembaruan yang dilakukan pada repositori akan secara otomatis memperbarui konten website yang dihosting. Hasil akhirnya adalah WebGIS interaktif

yang dapat diakses oleh masyarakat melalui tautan publik tanpa memerlukan server lokal atau konfigurasi backend yang kompleks. Pemanfaatan teknologi ini menjadikan sistem informasi yang dikembangkan bersifat terbuka (open access), efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Selain itu, pendekatan ini juga menunjukkan integrasi antara teknologi geospasial dengan pengembangan web modern dalam mendukung transparansi informasi dan pemberdayaan masyarakat melalui data spasial. Peningkatan kapasitas masyarakat dilakukan melalui pelatihan langsung mengenai penggunaan dan pengelolaan WebGIS, termasuk praktik input dan pembaruan data. Materi pelatihan disesuaikan dengan kebutuhan lokal dan disertai modul panduan sederhana. Selain itu, dilakukan pendampingan intensif selama masa implementasi untuk memastikan masyarakat dapat mengoperasikan WebGIS secara mandiri tanpa bergantung pada dukungan teknis eksternal.

Dari hasil visualisasi, diketahui bahwa sebagian besar rumah warga tersebar pada area dengan tutupan lahan berupa permukiman dan kebun campuran. Karakteristik tanah yang mendominasi adalah tanah lempung berpasir, sementara batuan dasar yang mendasari wilayah adalah jenis batuan sedimen. Kombinasi ini mengindikasikan adanya tingkat permeabilitas sedang, yang memiliki implikasi terhadap tata air dan potensi pergerakan tanah jika tidak didukung oleh pengelolaan lingkungan yang tepat. Metode yang digunakan untuk menginterpretasi kondisi ini adalah analisis spasial dengan sistem informasi geografis (SIG), menggabungkan data tutupan lahan, karakteristik tanah, dan peta batuan dasar untuk menilai risiko pergerakan tanah. Hasil analisis ini membantu mengidentifikasi zona kerentanan berdasarkan sifat fisik tanah dan distribusi permukiman. Distribusi rumah juga memperlihatkan konsentrasi yang tinggi di beberapa RT, yang dapat menjadi bahan evaluasi dalam konteks kepadatan permukiman dan aksesibilitas terhadap infrastruktur dasar seperti jalan dan saluran air.

Sebagai hasil akhir, WebGIS dapat diakses melalui alamat: <https://giskedungsari.netlify.app/>

Platform ini menyediakan antarmuka peta interaktif yang ramah pengguna, dengan kemampuan untuk menampilkan atribut spasial secara langsung melalui pop-up, serta memungkinkan pemilihan lapisan informasi sesuai kebutuhan. Ketersediaan WebGIS ini tidak hanya meningkatkan keterbukaan informasi, tetapi juga mendukung transparansi perencanaan wilayah dan pemetaan kondisi aktual Desa Kedungsari secara digital. Dalam penyebaran data spasial melalui WebGIS, aspek privasi dan perlindungan data warga turut diperhatikan, dengan penerapan pengendalian akses untuk menjaga keamanan dan integritas data.

Pada studi awal (Rendra, 2023), ditemukan bahwa keterlibatan langsung masyarakat dalam proses pemetaan berperan penting dalam mempercepat dan meningkatkan akurasi identifikasi unsur-unsur spasial, baik yang bersifat fisik maupun administratif. Partisipasi tersebut juga terbukti mampu menekan risiko kesalahan dalam pencatatan wilayah serta mengurangi potensi konflik batas kepemilikan. Penelitian lanjutan (Rendra et al., 2024) memperkuat temuan sebelumnya dengan menegaskan bahwa pemetaan partisipatif memiliki peran strategis dalam penyusunan peta administrasi desa yang menjadi dasar perencanaan pembangunan. Dalam konteks ini, peran serta pemerintah desa dan kelompok masyarakat menjadi krusial, terutama dalam proses koreksi batas wilayah, pemetaan infrastruktur seperti jaringan jalan dan saluran irigasi, serta verifikasi langsung di lapangan. Pada tahap penelitian terkini, pendekatan tersebut diperluas ke dalam pemetaan potensi desa yang dikombinasikan dengan teknologi digital melalui pengembangan sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS). Integrasi ini memungkinkan visualisasi data spasial yang lebih interaktif dan mudah diakses, sehingga mendukung transparansi, akuntabilitas, dan efektivitas dalam pengambilan keputusan pembangunan desa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan memuat hasil atau capaian target pengabdian. Jangan mengulang Abstrak, atau menguraikan apa yang ada di Hasil dan Pembahasan. Uraikan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif hasil evaluasi pelaksanaan atau temuan yang sesuai dengan tujuan atau solusi kegiatan. Berikan pembenaran ilmiah yang jelas untuk pekerjaan Anda dan tunjukkan kemungkinan penerapan dan perluasan. Simpulan ditulis dalam bentuk paragraph deskriptif, tidak dalam bentuk numbering.

Berikan saran yang menggambarkan hal-hal yang akan dilakukan terkait dengan ide pengabdian selanjutnya. Hambatan atau masalah yang dapat mempengaruhi hasil pengabdian juga disajikan pada bagian ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih terutama ditujukan kepada pemberi dana pengabdian atau donatur. Ucapan terimakasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan kegiatan pengabdian.

DAFTAR RUJUKAN

- González, R. C. L., Arce, J. C. M., & Quintá, F. J. A. (2020). Ict Inequalities in the Spanish Urban System. *Journal of Urban and Regional Analysis*, 2(2). <https://doi.org/10.37043/jura.2010.2.2.2>
- Hardianto, A. S., swastanto, galih aries, & Sustanugraha, D. (2021). PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI DESA BERBASIS WEB GIS (Studi Kasus Desa Singosaren, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul). *Seminar Nasional Geomatika*, 309. <https://doi.org/10.24895/sng.2020.0-0.1146>
- Indrajaya, F., Virgiyanti, L., Yonathan Hutajulu, Y., Fidayanti, N., Studi Teknik Pertambangan, P., Teknik, F., Palangka Raya, U., & Artikel, P. (2023). DITEKSI: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Pemetaan Batas Wilayah desa Menggunakan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV) di Desa Pamarunan. 1(1), 60–69.
- Kgaphola, M. J., Ramoelo, A., Odindi, J., Kahinda, J. M., Seetal, A. R., & Musvoto, C. (2023). Impact of Land Use and Land Cover Change on Land Degradation in Rural Semi-Arid South Africa: Case of the Greater Sekhukhune District Municipality. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(6). <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11104-0>
- Kusuma, A. B., & Sulaiman, S. (2024). Kesejahteraan Sosial Dan Ekonomi Masyarakat Seketeng Sumbawa Nusa Tenggara Barat. 3(1), 39–51. <https://doi.org/10.31943/jsef.v3i1.42>
- Malamassam, M. A. (2022). Spatial Structure of Youth Migration in Indonesia: Does Education Matter? *Applied Spatial Analysis and Policy*, 15(4), 1045–1074. <https://doi.org/10.1007/s12061-022-09434-6>
- Manea, C.-A., Serban, C., & Cercleux, A.-L. (2022). Access to Written Culture as Indicator of Economic Development in the Urban-Rural Interface of Bucharest, Romania. *Journal of Urban and Regional Analysis*, 14(2). <https://doi.org/10.37043/jura.2022.14.2.6>
- Mindarti, L. I., Saleh, C., & Galih, A. P. (2022). Penerapan Inovasi Sistem Informasi Manajemen Guna Mewujudkan Keterbukaan Informasi Publik. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(1), 258. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i1.6336>
- Parvin, F., Ali, S. A., Hashmi, S. N. I., & Khatoun, A. (2020). Accessibility and Site Suitability for Healthcare Services Using GIS-based Hybrid Decision-Making Approach: A Study in Murshidabad, India. *Spatial Information Research*, 29(1), 1–18. <https://doi.org/10.1007/s41324-020-00330-0>
- Prabowo, D. P., Sundaro, H., & AR, R. A. P. (2022). Pelatihan Pembuatan Peta Desa Berbasis Data Citra Open Source Bagi Desa Kebonhajo Kabupaten Kendal. *Abdine Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 218–223. <https://doi.org/10.52072/abdine.v2i2.394>
- Priambodo, A., Nur, A. A., Sandri, D., Ahmada, N. H., & Septiandiani, F. (2023). Pelatihan Penggunaan Software Arcgis Dan Avenza Maps Dalam Pengelolaan Data Spasial Dan Peta Digital Bagi Perangkat Desa Di Kabupaten Purbalingga. *Abdimas Galuh*, 5(1), 497. <https://doi.org/10.25157/ag.v5i1.9824>
- Rachmawati, R., Farda, N. M., Rijanta, R., & Setiyono, B. (2020). The Advantages and Analysis of the Location of Branchless Banking in Urban and Rural Areas in Yogyakarta Special Region, Indonesia. *Journal of Urban and Regional Analysis*, 11(1). <https://doi.org/10.37043/2019.11.1.4>
- Rendra, M. I. (2023). Penyusunan Peta Informasi Bidang Tanah Pajak Bumi Dan Bangunan Perdesaan-Perkotaan (Pbb-P2) Dengan Pemetaan Partisipatif. *Indonesian Journal of Spatial Planning*, 4(1), 102. <https://doi.org/10.26623/ijsp.v4i1.6754>
- Rendra, M. I., Huda, M. M., Sandy, R. A., Roisewajid, S., Saputra, R. Y., & Abrori, A. N. (2024).

- Penyusunan Peta Administrasi Desa dengan Pemetaan Partisipatif untuk Mendukung Perencanaan dan Pembangunan Desa Semambung Kecamatan Kanor Kabupaten Bojonegoro. *Abdimas Galuh*, 6(1), 1–8.
- Riyanto, M., & Kovalenko, V. (2023). Partisipasi Masyarakat Menuju Negara Kesejahteraan: Memahami Pentingnya Peran Aktif Masyarakat Dalam Mewujudkan Kesejahteraan Bersama. *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, 5(2), 374–388. <https://doi.org/10.14710/jphi.v5i2.374-388>
- Samsuar, S., Useng, D., Sapsal, M. T., & Ali, H. M. (2021). *Peningkatan Kapasitas Aparat Desa Dalam Pemetaan Kawasan Potensi Dan Sumberdaya Perdesaan*. 20–28. <https://doi.org/10.70124/abditechno.v1i1.110>
- Suryani, D. A., Sugiantoro, H. A., & Tyas, Z. A. (2021). Implementasi Standar Layanan Informasi Publik Berbasis Digital Di Desa Girikerto Turi Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.18196/ppm.24.460>
- Zawiyah, Yanti, D., Irsyad, F., & Tjandra, M. A. (2024). Study of the Erosion Hazard Level (EHL) of Nagari Lawang, Matur District, Agam Regency. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1426(1), 12017. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1426/1/012017>