

Pengembangan dan Pelatihan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan Terintegrasi dengan Data Kependudukan pada Desa Merbaun

Sisilia Daeng Bakka Mau¹, Paskalis Andrianus Nani^{2*}, Emerensiana Ngaga³, Yovinia Carmeneja Hoar Siki⁴, Emanuel Jando⁵, Yulianti Paula Bria⁶

¹⁻⁶Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, Indonesia

*e-mail korespondensi: paskalisnani@unwira.ac.id

Abstract

Merbaun Village, located in Kupang Regency, East Nusa Tenggara, faces challenges in land management and the lack of integrated data for development planning. Despite its significant potential in the agricultural sector, the community's understanding of modern technologies such as Geographic Information Systems (GIS) remains limited. Additionally, existing land use and population data are poorly organized and difficult to access, hindering data-driven planning processes. This Community Service activity aims to develop a GIS application that facilitates land mapping and the integration of population data, as well as provide training on GIS usage for both the local community and village officials. The application is expected to assist in land management, mapping of village potentials, and addressing environmental and social issues. The expected outcomes of this activity include a GIS application that can be operated sustainably and improved community skills in managing geospatial data. Through the implementation of GIS, Merbaun Village is expected to plan more targeted, efficient, and sustainable development, while also being better prepared to face challenges such as climate change and natural disasters.

Keywords: Merbaun Village; GIS technology; land mapping; population data integration; village development.

Abstrak

Desa Merbaun, Kabupaten Kupang, NTT menghadapi tantangan dalam pengelolaan lahan dan keterbatasan data terintegrasi untuk perencanaan pembangunan. Meskipun memiliki potensi besar di sektor pertanian, pemahaman masyarakat tentang teknologi modern seperti Sistem Informasi Geografis (SIG) masih rendah. Data lahan dan kependudukan yang ada juga tidak terorganisir dengan baik, sehingga menghambat proses perencanaan berbasis data. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan mengembangkan aplikasi SIG yang memudahkan pemetaan lahan dan integrasi data kependudukan, serta memberikan pelatihan penggunaan SIG bagi masyarakat dan perangkat desa. Aplikasi ini diharapkan membantu pengelolaan lahan, pemetaan potensi desa, serta penanganan masalah lingkungan dan sosial. Luaran kegiatan ini mencakup aplikasi SIG yang dapat dioperasikan secara berkelanjutan serta peningkatan keterampilan masyarakat dalam mengelola data geospasial. Dengan penerapan SIG, Desa Merbaun diharapkan mampu merencanakan pembangunan yang lebih tepat sasaran, efisien, dan berkelanjutan, serta lebih siap menghadapi tantangan seperti perubahan iklim dan bencana alam.

Kata Kunci: Desa Merbaun; teknologi SIG; pemetaan lahan; integrasi kependudukan; pembangunan desa

Accepted: 2025-04-29

Published: 2025-07-04

PENDAHULUAN

Desa Merbaun yang terletak di Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur, merupakan salah satu desa yang memiliki potensi besar dalam sektor pertanian, terutama dalam pengelolaan lahan. Namun, tantangan utama yang dihadapi oleh masyarakat desa Merbaun adalah terbatasnya pemahaman dan keterampilan dalam menggunakan teknologi modern untuk pengelolaan lahan. Selain itu, sebagian besar informasi yang ada mengenai penggunaan lahan di desa ini masih berbasis pada data yang tidak terintegrasi, kurang akurat, dan sulit diakses. Hal ini menyebabkan kesulitan bagi pemerintah desa dalam merencanakan pembangunan infrastruktur, program bantuan, atau penanganan masalah lingkungan secara efisien. Tanpa data yang akurat dan

terintegrasi, perencanaan pembangunan yang berbasis pada potensi desa menjadi terhambat, dan kebijakan yang diambil pun kurang tepat sasaran.

Pemetaan lahan merupakan langkah pertama yang penting dalam mengidentifikasi potensi dan masalah yang ada di desa (Wajdi et al., 2023). Dengan peta yang jelas, dapat diketahui bagaimana alokasi lahan yang ada, seberapa luas lahan pertanian yang dikelola oleh masyarakat, serta potensi bencana alam yang mungkin terjadi (Kinanti et al., 2022). Selama ini, sebagian besar pemetaan lahan masih dilakukan secara manual dan kurang memadai, sehingga kesalahan dalam pengelolaan atau alokasi lahan sering terjadi.

Di banyak negara berkembang, seperti Indonesia, penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pengelolaan sumber daya alam di tingkat desa masih tergolong baru. Namun, potensi SIG untuk memperbaiki manajemen data dan meningkatkan efisiensi administrasi desa sangat besar (Herawati et al., 2023; Rahmawati et al., 2013; Wajdi et al., 2023). Di Desa Merbaun, penerapan SIG dapat membantu memetakan penggunaan lahan secara lebih akurat dan efisien. Melalui SIG, data spasial mengenai penggunaan lahan (seperti lahan pertanian, lahan konservasi, lahan pemukiman, dan fasilitas umum) dapat dipetakan dalam format digital yang mudah diakses dan diperbarui (Fahmi et al., 2023; Sofia et al., 2023; Suwignyo Putra et al., 2019).

Namun, kendala yang sering dihadapi dalam penerapan SIG di daerah pedesaan adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengoperasikan perangkat SIG, serta ketersediaan data yang valid dan terperinci. Meskipun beberapa aplikasi SIG sudah tersedia secara bebas (seperti QGIS atau ArcGIS) (Rohman et al., 2023), masyarakat dan perangkat desa di Merbaun belum memiliki kapasitas untuk memanfaatkan teknologi tersebut secara optimal. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi SIG yang sesuai dengan kebutuhan desa serta pelatihan bagi masyarakat dan perangkat desa sangat diperlukan.

Salah satu masalah lain yang juga sering dihadapi oleh desa Merbaun adalah ketidakakuratan dan keterbatasan data kependudukan yang ada. Data kependudukan adalah salah satu elemen penting dalam perencanaan pembangunan desa, terutama dalam hal alokasi sumber daya, pembangunan infrastruktur, serta penanggulangan kemiskinan dan kesenjangan sosial. Namun, banyak desa yang belum memiliki sistem pengelolaan data kependudukan yang baik, sehingga pengambilan keputusan sering kali tidak berbasis pada data yang valid.

Di Desa Merbaun, data kependudukan yang ada selama ini masih terbatas dan tidak terintegrasi dengan data lainnya, seperti data penggunaan lahan dan potensi alam. Sebagai contoh, informasi mengenai jumlah penduduk, tingkat pendidikan, pekerjaan, dan kondisi kesehatan masyarakat tidak tersedia dalam format yang mudah diakses dan digunakan dalam perencanaan pembangunan. Jika data kependudukan dapat diintegrasikan dengan SIG, maka pemerintah desa dapat merencanakan pembangunan yang lebih tepat sasaran.

Pengembangan aplikasi SIG untuk Desa Merbaun tidak hanya akan membantu dalam pemetaan lahan dan integrasi data kependudukan, tetapi juga memberikan platform yang dapat digunakan secara berkelanjutan oleh masyarakat dan perangkat desa untuk tujuan lainnya. Aplikasi SIG yang dikembangkan bisa dilengkapi dengan fitur-fitur yang dapat mempermudah masyarakat dalam mengakses informasi terkait penggunaan lahan, distribusi penduduk, serta data penting lainnya yang diperlukan untuk perencanaan pembangunan.

Aplikasi SIG ini nantinya akan menjadi alat yang sangat berguna bagi perangkat desa dalam merencanakan pembangunan dan mengambil keputusan berbasis data. Selain itu, aplikasi ini juga bisa digunakan oleh masyarakat untuk mengetahui potensi lahan yang ada, serta mendapatkan informasi mengenai fasilitas publik dan infrastruktur yang tersedia di desa. Dengan demikian, pengembangan aplikasi SIG yang berbasis pada kebutuhan lokal akan mendukung terciptanya desa yang lebih maju, efisien, dan berkelanjutan.

Penerapan teknologi baru, seperti SIG, tidak akan berhasil jika tidak disertai dengan pelatihan yang memadai. Banyak penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi teknologi sangat

bergantung pada sejauh mana pengguna memahami dan dapat mengoperasikan teknologi tersebut (Elisurya et al., 2019). Oleh karena itu, pelatihan yang dirancang secara spesifik untuk perangkat desa dan masyarakat di Desa Merbaun sangat penting.

Pelatihan yang mencakup pengenalan dasar SIG, pengumpulan dan pengolahan data geospasial, serta integrasi data kependudukan akan difokuskan pada aspek praktis, sehingga peserta dapat langsung mengaplikasikan materi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pelatihan ini, diharapkan masyarakat dan perangkat desa dapat memanfaatkan aplikasi SIG untuk mengelola lahan, merencanakan pembangunan, dan membuat keputusan berbasis data. Pengembangan aplikasi SIG dan pelatihan ini akan membantu Desa Merbaun dalam transformasi pengelolaan data dan perencanaan pembangunan, memudahkan pemetaan potensi lahan, perencanaan infrastruktur, serta pembuatan kebijakan yang efisien dan berbasis data. Integrasi data kependudukan juga akan memberikan wawasan lebih mendalam mengenai kebutuhan masyarakat, sehingga pembangunan dapat dilakukan sesuai dengan prioritas yang ada. Selain itu, dengan penerapan teknologi ini, desa Merbaun akan lebih siap menghadapi tantangan seperti perubahan iklim, bencana alam, dan migrasi penduduk, karena pemetaan lahan terintegrasi dengan data kependudukan akan menjadi dasar yang kuat dalam perencanaan mitigasi bencana dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Merbaun ini terdiri dari dua tahapan besar, yaitu Pengembangan sistem dan pelatihan penggunaan sistem. Alur tahapan pelaksanaan seluruh kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi kebutuhan sistem

Pada tahapan ini tim akan mengidentifikasi seluruh kebutuhan yang akan dibutuhkan dalam sistem yang akan dikembangkan. Proses ini dilakukan dengan kegiatan wawancara dengan pemerintah desa.

2. Pengembangan sistem

Aplikasi akan dikembangkan pada tahapan ini. Tim akan mengembangkan aplikasi berdasarkan kebutuhan yang sudah diidentifikasi pada tahapan sebelumnya. Koordinat lokasi lahan juga akan dikumpulkan pada tahapan ini.

3. Ujicoba sistem dan deployment

Aplikasi yang telah dikembangkan akan di-deploy dan diujicoba pada tahapan ini. Setelah ujicoba berhasil dilakukan dan sistem dinyatakan siap digunakan. Perbaikan akan dilakukan jika selama ujicoba terdapat masukan perbaikan untuk aplikasi.

4. Sosialisasi dan pelatihan

Pada tahapan ini akan dilakukan transfer knowledge dari tim kepada pemerintah desa. Tim akan menyiapkan video untuk proses sosialisasi ke masyarakat. Mahasiswa yang akan bertugas menyiapkan video tersebut.

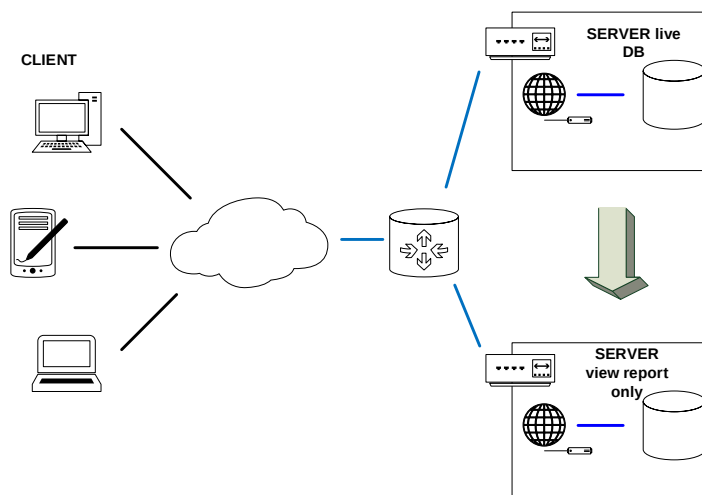
Mahasiswa yang ikut kegiatan ini akan memperoleh peluang rekognisi 3 sks untuk mata kuliah Project Pembangunan Perangkat Lunak Profesional (P3LP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Merbaun dilaksanakan, penting untuk mengevaluasi sejauh mana tujuan yang telah dirumuskan dapat dicapai. Kegiatan ini tidak hanya berfokus pada pengembangan teknologi berupa aplikasi SIG, tetapi juga menitikberatkan pada proses pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan. Oleh karena itu, pembahasan hasil mencakup dua aspek utama: keberhasilan implementasi aplikasi

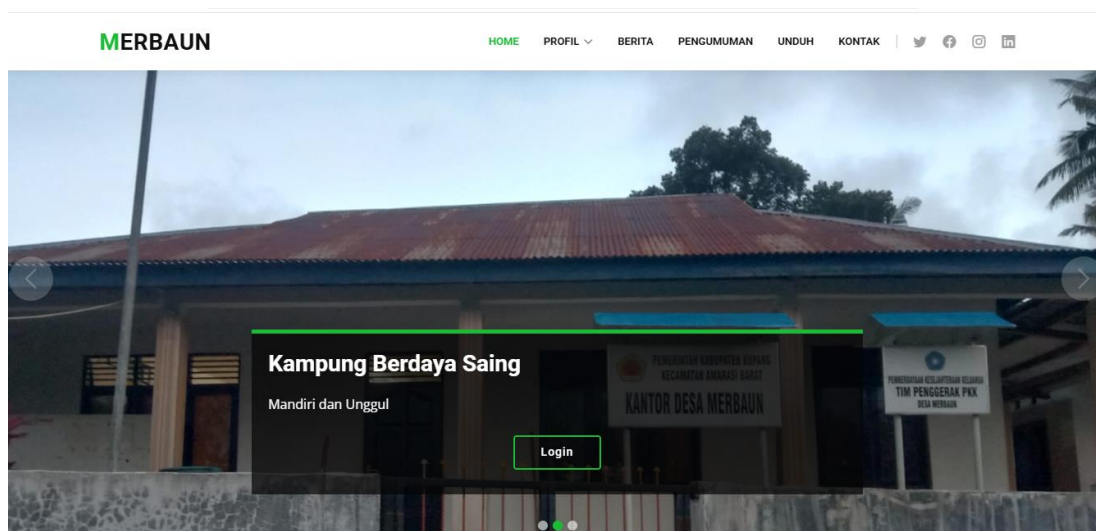
SIG sebagai alat bantu perencanaan pembangunan, serta peningkatan kapasitas masyarakat dan perangkat desa dalam mengelola dan memanfaatkan data geospasial secara berkelanjutan. Bagian ini akan menjelaskan pencapaian yang telah diperoleh, tantangan yang dihadapi selama pelaksanaan, serta dampak nyata yang dirasakan oleh masyarakat setelah kegiatan berakhir.

1. Pengembangan Aplikasi



Gambar 1. Arsitektur aplikasi

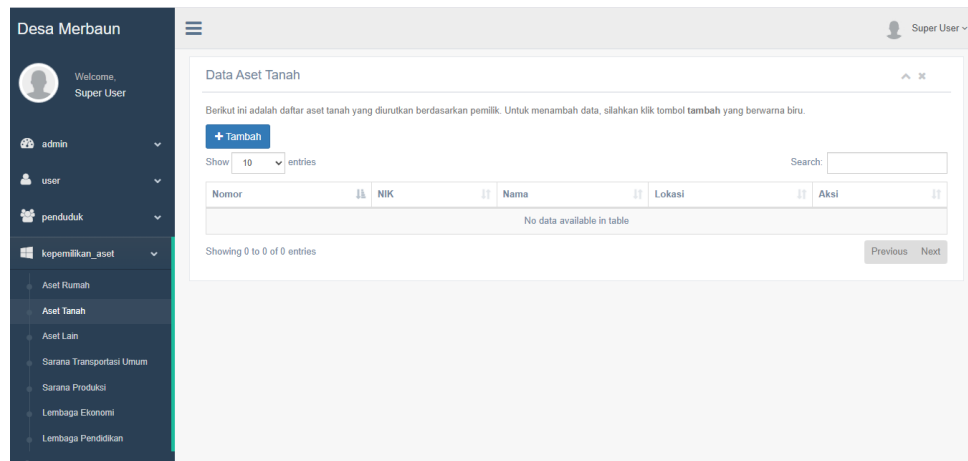
Untuk menjaga performa aplikasi, server akan dibuat menjadi 2, dimana server untuk report akan dipisahkan dengan server untuk data kependudukan dan SIG. Aplikasi yang telah berhasil dikembangkan ini di-deploy dengan arsitektur seperti yang terlihat pada gambar Berikut:



Gambar 2. Tampilan aplikasi yang dapat diakses oleh masyarakat

Aplikasi yang dikembangkan ini merupakan aplikasi berbasis web dan dirancang responsif agar dapat diakses melalui berbagai perangkat, baik komputer maupun ponsel. Aplikasi ini memiliki dua jenis tampilan (*interface*): satu untuk masyarakat umum dan satu lagi untuk admin perangkat desa. Tampilan masyarakat menampilkan informasi visual seperti peta desa, batas wilayah, jenis penggunaan lahan, dan data umum kependudukan yang relevan, dengan navigasi yang sederhana dan informatif. Sementara itu, tampilan admin dilengkapi dengan menu pengelolaan data seperti input/edit data lahan, data penduduk, unggah dokumen, serta akses ke laporan dan analisis

wilayah. Pemisahan ini bertujuan menjaga keamanan data sekaligus meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam mengakses informasi pembangunan desa. Uji coba menunjukkan aplikasi berjalan lancar dan dapat digunakan oleh perangkat desa tanpa hambatan berarti.



Gambar 3. Tampilan aplikasi yang hanya dapat diakses oleh admin

2. Peningkatan kapasitas SDM Desa

Salah satu fokus utama dari kegiatan pengabdian ini adalah pemberdayaan masyarakat dan perangkat desa melalui peningkatan kapasitas dalam memahami dan mengoperasikan aplikasi SIG yang dikembangkan. Pelatihan diberikan dalam beberapa sesi, mencakup pengenalan konsep dasar geospasial, pemanfaatan data spasial dalam perencanaan pembangunan, serta praktik langsung penggunaan aplikasi web SIG. Pelatihan disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta dan menggunakan pendekatan partisipatif agar mudah diikuti oleh semua kalangan, termasuk yang belum akrab dengan teknologi informasi.



Gambar 4. Sosialisasi dan Pelatihan

Peserta pelatihan, yang terdiri dari perangkat desa, tokoh masyarakat, dan pemuda desa, menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam hal literasi digital dan kemampuan teknis. Mereka tidak hanya belajar cara menavigasi antarmuka aplikasi, tetapi juga bagaimana melakukan input data, pembaruan informasi, serta membaca dan menafsirkan peta-peta tematik. Beberapa peserta bahkan mampu menyusun laporan sederhana berbasis data yang dihasilkan dari aplikasi SIG. Hasil ini menunjukkan bahwa transfer pengetahuan berjalan efektif dan menciptakan sumber daya manusia lokal yang lebih siap untuk terlibat dalam pengelolaan data dan pengambilan keputusan berbasis bukti.



Gambar 5. Sosialisasi dan Pelatihan

Selain itu, sesi diskusi yang disisipkan dalam pelatihan membuka ruang dialog antara warga dan perangkat desa, memperkuat kolaborasi dan rasa kepemilikan terhadap teknologi yang diperkenalkan. Pelatihan ini menjadi landasan penting bagi keberlanjutan sistem, karena mendorong terbentuknya komunitas pengguna lokal yang mandiri dan berdaya.



Gambar 6. Sosialisasi dan Pelatihan

3. Dampak sosial dan keberlanjutan

Masyarakat menunjukkan antusiasme terhadap penggunaan teknologi baru ini. Selain meningkatkan efisiensi kerja perangkat desa, kegiatan ini juga memunculkan semangat kolaboratif antar warga dalam mengumpulkan dan memverifikasi data. Kegiatan ini turut mendorong terbentuknya budaya data di lingkungan desa, di mana keputusan-keputusan pembangunan mulai didasarkan pada informasi yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Peningkatan partisipasi warga dalam proses pemetaan juga menciptakan rasa memiliki terhadap sistem yang

dibangun, sehingga memperkuat komitmen kolektif untuk menjaga dan memperbarui data secara berkala.

Untuk menjaga keberlanjutan, tim pengabdian menyusun panduan teknis penggunaan aplikasi, modul pelatihan, serta mendampingi proses penunjukan kader lokal yang memiliki kemampuan teknis dasar untuk menjadi operator aplikasi SIG di desa. Selain itu, koordinasi dengan pemerintah kecamatan dan dinas terkait akan terus dijalin agar aplikasi dan model pelatihan ini dapat direplikasi atau didukung lebih lanjut dalam program-program pembangunan desa lainnya. Dengan pendekatan ini, diharapkan SIG tidak hanya menjadi alat bantu teknis, tetapi juga bagian dari sistem tata kelola desa yang lebih modern, terbuka, dan partisipatif.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Merbaun dilatarbelakangi oleh permasalahan dalam pengelolaan lahan dan keterbatasan data terintegrasi yang mendukung perencanaan pembangunan. Meskipun memiliki potensi besar di sektor pertanian, rendahnya pemahaman masyarakat terhadap penggunaan teknologi modern, seperti SIG, menjadi tantangan utama. Melalui kegiatan ini, dikembangkan sebuah aplikasi SIG yang dirancang untuk memudahkan pemetaan lahan dan integrasi data kependudukan. Selain itu, pelatihan intensif kepada masyarakat dan perangkat desa diberikan agar mereka mampu mengoperasikan aplikasi tersebut secara mandiri. Pendekatan ini tidak hanya memperkenalkan teknologi baru, tetapi juga membangun kapasitas lokal untuk mengelola data geospasial secara efektif. Dengan adanya aplikasi ini, Desa Merbaun kini memiliki sarana yang lebih baik untuk mengelola potensi sumber daya, mengidentifikasi masalah lingkungan, serta meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim dan bencana alam.

Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan SIG berkontribusi secara signifikan dalam memperbaiki proses perencanaan pembangunan di tingkat desa. Masyarakat menjadi lebih terlibat dalam pengambilan keputusan berbasis data, yang pada akhirnya mendorong terciptanya pembangunan yang lebih tepat sasaran, efisien, dan berkelanjutan. Aplikasi SIG yang dikembangkan mampu dioperasikan secara berkelanjutan oleh perangkat desa, memastikan keberlanjutan manfaatnya setelah kegiatan pengabdian berakhir. Pelatihan yang diberikan juga berhasil meningkatkan keterampilan teknis masyarakat dalam mengelola dan memanfaatkan data spasial. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menghasilkan produk teknologi, tetapi juga membentuk perubahan sosial yang positif, memperkuat kapasitas lokal, serta membuka peluang baru bagi Desa Merbaun dalam merencanakan masa depan yang lebih baik dan adaptif terhadap tantangan zaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Elisurya, S., Az-Zahra, H. M., & Wardani, N. H. (2019). Evaluasi Pengalaman Pengguna Menggunakan Usability Testing dan User Experience Questionnaire (UEQ) (Studi pada E-Commerce Fashion). *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi, Dan Edukasi Sistem Informasi*, 3(5), 4327–4332. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5193>
- Fahmi, S., Somantri, L., & Ridwana, R. (2023). PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS PEMETAAN LAHAN KRITIS DI KECAMATAN BELINYU KABUPATEN BANGKA. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 11(1), 133. <https://doi.org/10.31764/geography.v11i1.13914>
- Herawati, S., Samsudin, & Usman. (2023). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan Petani Berbasis Web Di Desa Kuala Sebatu. *JUTI-UNISI*, 3(2), 53–58.
- Kinanti, A., Awaluddin, M., & Yusuf, M. A. (2022). Analisis Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Candisari, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 11(3), 1–10.

- Rahmawati, N., Saputra, R., & Sugiharto, A. (2013). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Dan Analisis Lahan Pertanian Di Kabupaten Pekalongan. *Journal of Informatics and Technology*, 2(1), 95–101. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/joint/article/view/6275>
- Rohman, M. S., Muhsi, M., & Anwari, A. (2023). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tanah Wakaf Di Kecamatan Pamekasan Berbasis Webgis. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 523–530. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12451>
- Sofia, G., Rezki, A., & Yuherman. (2023). Pemetaan Lahan Kritis di Kabupaten Dharmasraya Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Journal on Education*, 05(04), 17596–17604.
- Suwignyo Putra, S., Susilo, G., & Sundari, C. (2019). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan Pertanian Tembakau Di Kecamatan Kledung, Kabupaten Temanggung. *Jurnal TRANSFORMASI*, 15(2), 97–105.
- Wajdi, A., Anjarwani, S. E., & Agitha, N. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LAHAN GARAPAN KELOMPOK TANI PADA HUTAN KEMASYARAKATAN DESA KARANG SIDEMEN BERBASIS MOBILE. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer Dan Aplikasinya (JTika)*, 5(1), 120–131. <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTika/>