
Dinamika Tutupan Lahan di Kawasan Wisata Guci Kabupaten Tegal

Lin Aliyyu, Devi Noravida, Alif Zidan Nabhan, Ikhwan Ma'rufi Gusni Ramadhan, Keisya Gadiza Faisal, Trida Ridho Fariz, Andhina Putri Heriyanti

Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang

Email korespondensi: aliyyulin@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan sektor pariwisata di Kawasan Wisata Guci memicu perubahan penggunaan lahan yang signifikan, yang berpotensi mengancam stabilitas ekosistem di wilayah hulu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika perubahan tutupan lahan di Kawasan Wisata Guci dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2020 - 2025). Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif dilakukan melalui analisis sosio temporal menggunakan perangkat lunak ArcMap 10.8 dengan teknik interpretasi visual pada citra satelit WorldView2 tahun 2025 dan perbandingan data tutupan tahun 2020. Sedangkan, metode kualitatif dilakukan dengan wawancara mendalam dengan ketua RT dan mahasiswa eksternal di kawasan setempat. Hasil penelitian menunjukkan adanya tren ekspansi lahan terbangun yang masif sebesar 204 Hektar, dengan konsentrasi pembangunan infrastruktur pariwisata di bagian tengah dan utara wilayah. Sebaliknya, lahan vegetatif mengalami penurunan tajam, terutama pada sektor sawah sebesar 92,8 Hektar dan kebun campuran sebesar 81,1 Hektar. Temuan ini menunjukkan bahwa konversi lahan hijau menjadi area kedap air ini menyebabkan hilangnya struktur perakaran alami yang berfungsi sebagai pengikat tanah, sehingga memicu pemadatan tanah dan menurunkan kapasitas infiltrasi. Kesimpulannya, tekanan pembangunan pariwisata yang tidak terkendali di Kawasan Guci telah menurunkan daya dukung lingkungan dan meningkatkan risiko aliran permukaan, sehingga diperlukan kebijakan manajemen lahan yang lebih ketat untuk menjaga keberlanjutan fungsi lindung di wilayah hulu.

Kata Kunci: Alih fungsi Lahan; Tutupan Lahan; Lahan Terbangun; Kawasan Wisata Guci

PENDAHULUAN

Pembangunan di wilayah dataran tinggi sering kali memicu perubahan penggunaan lahan yang mengabaikan stabilitas geologis demi kepentingan ekonomi. Konversi lahan dari vegetasi alami menjadi kawasan terbangun secara masif telah membawa dampak penting terhadap keseimbangan ekosistem di kawasan perbukitan, di mana proses ini tidak hanya menurunkan stabilitas lereng tetapi juga memangkas kapasitas filtrasi tanah sebagai daerah resapan air (Lucyana & Azwar, 2022). Kondisi tersebut sangat berisiko karena menurut (Rupaka et al., 2015), alih fungsi lahan hutan dengan kelerengan besar menjadi lahan pertanian merupakan faktor pemicu utama yang menyebabkan tingginya frekuensi tanah longsor.

Kawasan wisata guci di kecamatan bumijawa sebenarnya memang sudah punya kerentanan alami yang cukup tinggi terhadap longsor dan kurangnya penataan tempat wisata Guci yang menyebabkan penurunan kondisi tanah bagi masyarakat lokal (Anggriani & Rosanto, 2023). Topografinya yang curam ditambah karakteristik tanah yang cenderung labil bikin kawasan ini memang rawan sejak awal. Sayangnya, risiko alami ini semakin terasa berat karena terjadinya aktivitas antropogenik yang semakin intens di kawasan wisata pemandian air panas Guci. Sekarang banyak lahan yang awalnya menjadi zona konservasi, berubah fungsi menjadi area terbangun seperti vila, hotel, sampai kolam renang, ditambah banyaknya lahan pertanian yang dibangun oleh masyarakat lokal dengan menggunakan tanaman berakar dangkal.

Fenomena alih fungsi lahan ini bukan hanya berdampak pada perubahan tampilan fisik kawasan, tetapi juga memengaruhi keseimbangan ekologis wilayah lereng. Berkurangnya vegetasi alami menyebabkan kapasitas infiltrasi air tanah menurun, sementara peningkatan area terbangun menambah tekanan terhadap lingkungan pegunungan. Menurut analisis teknis yang dilakukan oleh (Fachrurrozi et al., 2022), perubahan penggunaan lahan pada wilayah lereng dapat menurunkan tingkat kestabilan lereng akibat meningkatnya beban statis dan terganggunya sistem hidrologi permukaan. Oleh karena itu, dinamika tutupan lahan di kawasan wisata perlu dikaji secara lebih mendalam karena dapat mencerminkan besarnya tekanan antropogenik terhadap lingkungan lereng pegunungan. Dalam konteks Kawasan Wisata Guci, perubahan tutupan lahan yang berlangsung cukup cepat menunjukkan adanya transformasi ruang yang dipengaruhi oleh perkembangan aktivitas pariwisata dan pembangunan fasilitas penunjang wisata.

Penelitian mengenai perubahan tutupan lahan di kawasan wisata pegunungan sebenarnya telah banyak dilakukan, seperti studi (Anissa et al., 2024) di kawasan wisata Tawangmangu dan (Prasetya et al., 2025) di kawasan Puncak Bogor yang menunjukkan bahwa perkembangan pariwisata berkontribusi terhadap meningkatnya konversi lahan vegetatif menjadi kawasan terbangun. Namun, kajian serupa di Kawasan Wisata Guci yang berada di lereng Gunung Slamet masih relatif terbatas, terutama yang mengkaji dinamika tutupan lahan secara spasial-temporal menggunakan citra satelit resolusi tinggi. Padahal, kawasan ini mengalami perkembangan aktivitas wisata yang cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika tutupan lahan di Kawasan Wisata Guci Kabupaten Tegal menggunakan pendekatan spasial-temporal berbasis citra satelit WorldView-2 tahun 2020 dan 2025, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai perubahan lahan terbangun dan degradasi tutupan vegetatif di kawasan wisata lereng pegunungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Wisata Guci, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah, tepatnya di Desa Rembul, Kecamatan Bojong dan Desa Guci, Kecamatan Bumijawa. Kedua wilayah tersebut merupakan bagian utama dari kawasan wisata unggulan Guci yang menjadi salah satu destinasi andalan Kabupaten Tegal berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) (Peraturan Daerah Kabupaten Tegal Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tegal Tahun 2023 - 2043, 2023). Kawasan ini dipilih karena berada di lereng Gunung Slamet dengan karakteristik wilayah pegunungan yang mengalami perkembangan aktivitas pariwisata dan pembangunan infrastruktur cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir. Kondisi tersebut menjadikan kawasan ini rentan terhadap perubahan tutupan lahan dan tekanan terhadap fungsi lindung kawasan hulu.

Data yang digunakan meliputi data kuantitatif dan kualitatif. Data spasial bersumber dari peta tutupan lahan tahun 2015 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yang kemudian direinterpretasi sesuai kondisi tahun 2020 dan 2025 menggunakan citra satelit resolusi tinggi. Kondisi tahun 2020 diinterpretasikan menggunakan citra satelit *Vantor WorldView-2* (WV02) dengan tanggal perekaman 1 Agustus 2020 yang diperoleh melalui ESRI *Wayback Imagery*. Sementara itu, kondisi tahun 2025 dianalisis menggunakan citra satelit *Vantor WorldView-2* (WV02) dari ESRI *Wayback Imagery* yang dipadukan dengan citra satelit Sentinel-2 tahun 2025 untuk membantu identifikasi objek dan meminimalkan gangguan awan. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam dengan Ketua Rukun Tetangga (RT) setempat dan mahasiswa eksternal di kawasan tersebut untuk memperkuat informasi mengenai latar belakang serta dampak sosial-lingkungan alih fungsi lahan.

Analisis data spasio-temporal dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcMap versi 10.8 melalui dua tahapan utama. Teknik analisis utama yang digunakan adalah interpretasi visual citra satelit yang melibatkan kunci interpretasi seperti warna, rona, tekstur, bentuk, pola, situs, asosiasi, dan bayangan untuk mendelineasi batas satuan lahan terbangun, sawah, kebun campuran, dan tutupan vegetatif lainnya (Fariz et al., 2025). Pendekatan interpretasi visual dipilih karena mampu memberikan identifikasi objek yang lebih detail dan akurat pada wilayah pegunungan dengan karakteristik tutupan lahan yang kompleks. Tahap berikutnya berupa analisis tumpang susun (*overlay*) antara peta tutupan lahan tahun 2020 dan 2025 untuk mendeteksi perubahan (*change detection*) penggunaan lahan serta menghitung luasan ekspansi infrastruktur dan perubahan tutupan vegetatif (Bella et al., 2025). Terakhir, hasil pemetaan spasial tersebut diintegrasikan dengan teknik analisis deskriptif kualitatif dari hasil wawancara untuk mengevaluasi dinamika perubahan tutupan lahan serta tekanan pembangunan terhadap daya dukung fungsi lindung di kawasan wisata Guci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan wisata Guci merupakan salah satu kawasan wisata yang tertelak di Kabupaten Tegal Jawa Tengah tepatnya berada di Kecamatan Bumijawa dengan kondisi topografi lereng Gunung Slamet (Nafilarizqi et al., 2022). Kawasan ini sangat cocok untuk dijadikan tempat wisata karena memiliki potensi sumber daya alam di bidang pariwisata yang tinggi, hal ini dibuktikan dengan adanya data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Tegal melalui Dinas Pemuda Olah Raga dan Pariwisata Kabupaten Tegal tentang wisatawan yang masuk objek wisata pemandian air

panas Guci (PAP). Pada Tahun 2023 total wisatawan yang masuk ke objek wisata ini adalah sebanyak 664.803 dan tahun 2024 mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan wisatawan yang masuk sebanyak 830.768 dengan di dominasi oleh orang dewasa.

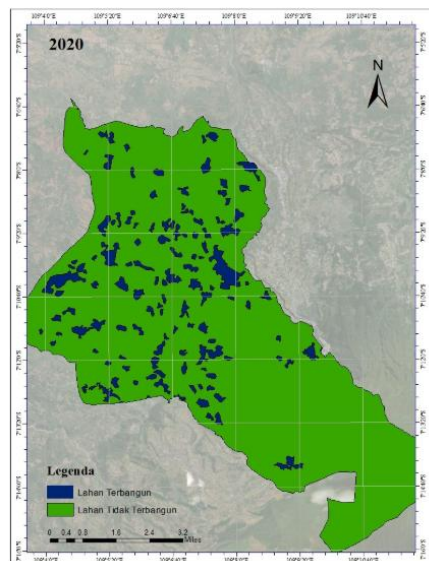
Data Wisatawan yang Masuk Ke Objek Wisata Guci

2023	2024
664.803	830.768

Tabel 3. 1 Data Wisatawan yang Masuk Objek Wisata Guci

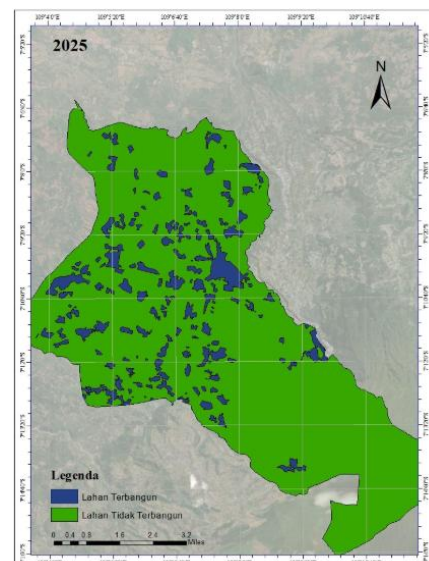
Meningkatnya jumlah wisatawan di kawasan wisata Guci menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki daya tarik pariwisata yang sangat tinggi dan berkontribusi besar terhadap perekonomian masyarakat lokal (Raharjo et al., 2023). Peningkatan jumlah ini mendorong perkembangan pembangunan fasilitas penunjang untuk memenuhi dan mempermudah kebutuhan manusia. Kondisi secara langsung memicu terjadinya perubahan penggunaan lahan yang cukup masif di lereng Gunung Slamet. Lahan yang sebelumnya berfungsi sebagai daerah resapan air dan menjadi tempat infiltrasi air hujan perlahan berubah menjadi kawasan terbangun dengan permukaan tanah yang kedap air sehingga kemampuan tanah untuk menyerap air akan semakin menurun.

Perubahan penggunaan lahan di kawasan wisata pemandian air panas Guci yang berada di Kabupaten Tegal menunjukkan adanya hubungan kuat terhadap meningkatnya risiko bencana longsor. Aktivitas pembangunan kawasan wisata yang berlebihan seperti penginapan, hotel, kolam renang dan permainan anak-anak serta adanya sumber air panas alami menjadikan kawasan Guci mengalami kenaikan yang signifikan pada setiap tahunnya. Berkurangnya vegetasi alami sebagai pengikat tanah membuat struktur lereng menjadi lebih labil terutama pada saat musim penghujan ketika intensitas curah hujansedang tinggi.



Gambar 3. 1 Peta Tutupan Lahan Tahun 2020

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 2 Peta Tutupan Lahan Tahun 2025

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Berdasarkan hasil pemetaan pada periode 2020 hingga 2025, terlihat adanya dinamika perubahan penggunaan lahan yang cukup dinamis di kawasan wisata Guci. Secara visual ekspansi lahan terbangun yang ditandai dengan warna biru menunjukkan sebaran yang semakin luas, terutama di area-area strategis bagian tengah dan utara. Meskipun demikian, bentang alam wilayah ini secara umum masih didominasi oleh rona warna hijau yang merupakan lahan vegetatif.



Gambar 3. 3 Lahan Pertanian Di Lereng

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Analisis terhadap dinamika keruangan di Kawasan Wisata Pemandian Air Panas Guci secara umum merefleksikan adanya tekanan antropogenik yang masif terhadap fungsi ekosistem di wilayah hulu. Pertumbuhan sektor pariwisata yang tidak diimbangi dengan kendali zonasi tata ruang yang ketat memicu terjadinya pergeseran fungsi lahan alami secara progresif. Fenomena komersialisasi kawasan pegunungan menjadi destinasi wisata massal (*mass tourism*) sering kali berbenturan dengan aspek konservasi, di mana daya dukung lingkungan rentan dikorbankan demi pemenuhan fasilitas akomodasi wisata. Kondisi ini sejalan dengan kajian dari (Fauziyah et al., 2018) yang menunjukkan bahwa masifnya alih fungsi lahan menjadi kawasan wisata kerap kali mengabaikan instrumen pengendalian ruang dan asas tata guna tanah yang berkelanjutan.

Selain akibat aktivitas manusia secara langsung, karakteristik fisik lereng di wilayah pegunungan secara alami memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap perubahan penggunaan lahan, terutama ketika berinteraksi dengan faktor iklim. Ketika tutupan vegetasi rapat mulai digantikan oleh struktur kedap air, stabilitas internal lereng akan langsung merespons perubahan input hidro-meteorologi secara ekstrem. Berdasarkan analisis spasial yang dilakukan oleh (Firdaus & Nasrudin Usman, 2022) kombinasi antara fluktuasi curah hujan dan degradasi tutupan lahan bertindak sebagai faktor pengontrol utama yang secara signifikan mempercepat penurunan ambang batas kestabilan lereng, sehingga meningkatkan frekuensi risiko bencana

gerakan tanah. Secara visual, tren pergeseran spasial ini terpantau jelas pada peta tutupan lahan, dengan rincian perubahan luasan dari masing-masing kelas yang disajikan pada tabel berikut :

Jenis Tutupan Lahan	Luas Lahan 2020 (Ha)	Luas Lahan 2025 (Ha)	Selisih/Perubahan
Lahan Terbangun	951.3	1155.3	204
Hutan Lahan Tinggi Primer	1779.1	1779.1	0.0
Kerapatan Tinggi Hutan Lahan Tinggi Sekunder	1437.6	1432.8	-4.8
Kerapatan Rendah Hutan Lahan Tinggi Sekunder	635.5	635.5	0.0
Kerapatan Sedang Hutan Pinus	129.8	129.8	0
Hutan Rakyat	341.8	341.8	0
Kebun Campuran	1325.3	1244.2	-81.1
Ladang/Tegalan dengan Palawija	316.1	298	-18.1
Ladang/Tegalan Holtikultura	2218.6	2179.3	-39.3
Lahan Terbuka Lainnya	9.6	9.6	0
Sawah dengan Padi Diselingi Tanaman Lain/Beras	2854.9	2762.1	-92.8
Semak	29.8	29.8	0

Tabel 3. 2 Perubahan Luas Tutupan Lahan di kawasan Wisata Guci Tahun 2020-2025

Analisis spasial terhadap perubahan tutupan lahan di Kawasan Wisata Guci menunjukkan adanya tren konversi lahan yang sangat masif dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Fokus utama perubahan ini tertuju pada pertumbuhan lahan terbangun yang melaju pesat akibat intervensi pembangunan yang intens. Berdasarkan data olah pemetaan, pada tahun 2020 luasan lahan terbangun tercatat sebesar 951,3 Ha, namun pada tahun 2025 luasan tersebut melonjak menjadi 1155, 3 Ha. Terdapat selisih pertumbuhan sebesar 204 Ha yang didominasi oleh pembangunan infrastruktur pariwisata. Hal ini juga disampaikan oleh dua warga bernama Febi Ayu Hijri Aulya selaku mahasiswa dan Saefullah selaku Ketua RT 06 yang tinggal di Kecamatan

Bumijawa dekat dengan Kawasan Wisata Guci, menurutnya pembangunan Kawasan Wisata Guci setiap tahun mengalami peningkatan yang sangat signifikan dan pembukaan lahan menjadi lahan pertanian juga memberikan dampak yang buruk terhadap kondisi wilayah Kecamatan Bumijawa karena melihat banjir bandang yang terjadi pada bulan Desember hingga Januari banjir tidak dapat terbendung oleh vegetasi alami karena sudah dialihfungsikan menjadi lahan komersil. Ekspansi lahan terbangun ini berbanding terbalik dengan keberadaan lahan hijau, di mana sawah menjadi jenis tutupan lahan yang mengalami penurunan paling tajam. Fenomena ini sejalan dengan kajian yang dilakukan oleh (Eva Nuraeni et al., 2024), yang menyatakan bahwa pembangunan infrastruktur dan perumahan yang pesat menjadi pemicu utama penyusutan lahan pertanian secara signifikan setiap tahunnya.

Tercatat pada tahun 2020, luas sawah mencapai 2.854,9 Ha, namun menyusut menjadi 2.762,1 Ha pada tahun 2025. Terjadi pengurangan luasan sawah sebesar 92,8 Ha yang sebagian besar terkonversi menjadi area terbangun. Selain sawah, kebun campuran juga menjadi kategori tutupan lahan yang mengalami degradasi signifikan; di mana pada tahun 2020 luasannya mencapai 1.325,3 Ha dan berkurang menjadi 1.244,2 Ha pada tahun 2025, dengan selisih pengurangan sebesar 81,1 Ha. Penurunan kumulatif pada kedua jenis tutupan lahan ini menjadi bukti kuat adanya tekanan pembangunan yang tidak terkendali demi penyediaan fasilitas wisata villa, hotel, atau area komersial lainnya.



Gambar 3. 4 Lahan Terdampak Longsor

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 5 Informan

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Alih fungsi lahan dari vegetasi alami dan pertanian menjadi lahan kedap air (beton) memiliki implikasi serius terhadap stabilitas lingkungan di Guci. Hilangnya kebun campuran berakibat pada berkurangnya struktur perakaran pohon yang berfungsi sebagai pengikat tanah (*natural anchoring*) pada lereng-lereng curam. Sementara itu, konversi sawah dan lahan terbuka menjadi bangunan meningkatkan beban statis lereng dan menurunkan kapasitas infiltrasi tanah,

yang memicu kenaikan volume *run-off*. Kondisi ini sejalan dengan temuan (Haribulan et al., 2019) yang menyatakan bahwa eksistensi dan akumulasi bangunan fisik di wilayah lereng pegunungan secara drastis meningkatkan karakteristik kerentanan fisik kawasan tersebut terhadap ancaman longsor. Kombinasi antara peningkatan beban mekanis dari bangunan hotel/villa serta hilangnya daya ikat tanah inilah yang secara signifikan menjadi faktor pendorong utama terjadinya bencana tanah longsor di kawasan wisata tersebut.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama karena analisis perubahan tutupan lahan dilakukan melalui interpretasi visual citra satelit sehingga masih memiliki potensi subjektivitas dalam proses delineasi dan klasifikasi objek. Selain itu, penelitian ini hanya berfokus pada identifikasi perubahan tutupan lahan pada dua periode waktu sehingga belum mampu memprediksi dinamika perubahan lahan pada masa mendatang. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat dikembangkan menggunakan pendekatan pemodelan spasial seperti *Cellular Automata* sebagaimana dilakukan oleh (Aziz et al., 2025) untuk memprediksi perubahan tutupan lahan di masa depan. Pendekatan tersebut penting dilakukan agar perkembangan kawasan wisata Guci dapat dikendalikan secara lebih terencana dan berkelanjutan, khususnya dalam menjaga keseimbangan antara pembangunan pariwisata dan fungsi lindung kawasan lereng pegunungan.

KESIMPULAN

Pesatnya perkembangan Kawasan Wisata Guci di Kabupaten Tegal memicu lonjakan jumlah wisatawan yang sangat signifikan antara tahun 2023 hingga 2024. Tingginya daya tarik ini mendorong pembangunan fasilitas komersial (hotel, villa, dan kolam renang) secara masif, yang dibuktikan dengan melonjaknya luas lahan terbangun sebesar 204 Ha dalam kurun waktu 2020–2025. Pertumbuhan infrastruktur pariwisata ini mengorbankan area hijau di sekitarnya, di mana lahan sawah menyusut sebesar 92,8 Ha dan kebun campuran berkurang sebesar 81,1 Ha karena terkonversi.

Alih fungsi lahan dari vegetasi alami menjadi kawasan kedap air ini membawa dampak ekologis yang serius terhadap stabilitas lingkungan lereng Gunung Slamet. Hilangnya kebun campuran merusak struktur perakaran pohon sebagai pengikat tanah alami (*natural anchoring*), sementara akumulasi bangunan fisik meningkatkan beban statis lereng. Dikombinasikan dengan penurunan drastis kapasitas infiltrasi tanah yang memicu lonjakan volume air permukaan (*run-off*), kondisi ini secara signifikan meningkatkan risiko bencana tanah longsor dan banjir bandang di kawasan tersebut, terutama saat intensitas curah hujan tinggi.

Sebagai langkah tindak lanjut dari keterbatasan metodologi visual dalam penelitian ini, pengembangan riset ke depan disarankan menggunakan pemodelan spasial seperti *Cellular Automata*. Rekomendasi ini sangat penting agar arah regulasi dan pembangunan Kawasan Wisata Guci di masa depan dapat dikendalikan secara lebih terencana, demi menjaga keseimbangan mutlak antara kemajuan ekonomi pariwisata dan fungsi lindung ekosistem lereng pegunungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriani, L., & Rosanto, S. (2023). ANALISIS STRATEGI PENGEMBANGAN DESTINASI WISATA BERDASARKAN KOMPONEN 6A DI TAMAN WISATA GUCI TEGAL, JAWA TENGAH. *JURNAL FUSION*, 3, 7. <https://doi.org/10.54543/fusion.v3i05.345>
- Anissa, A. C., Rini, E. F., & Soedwiwahjono, S. (2024). Analisis perbandingan perubahan tutupan lahan menggunakan Citra Satelit Landsat 8 di Kecamatan Tawangmangu. *Region : Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 19(1), 184. <https://doi.org/10.20961/region.v19i1.66929>
- Aziz, W., Anisa, R., & Dewi, C. (2025). D A T U M Model Spasial Perubahan Tutupan Lahan Dan Prediksi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Cellular Automata-Markov Chain (Studi Kasus : Kecamatan Cijeruk, Caringin, Dan Cigombong, Kabupaten Bogor). *Journal of Geodesy and Geomatics*, 5(Desember), 19–31.
- Bella, S., Arif, N., & Sari, M. (2025). Pemantauan Lahan Terbangun dan Dampaknya Terhadap Pembangunan Berkelanjutan di Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember Tahun 2019-2023 Menggunakan Google Earth Engine. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(6), 1681–1690. <https://doi.org/10.14710/jil.23.6.1681-1690>
- Eva Nuraeni, Edy Suryadi, & Dwi Rustam Kendarto. (2024). Kajian Alih Fungsi Lahan Sawah menjadi Lahan Non Sawah dan Lahan Terbangun. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 5(1), 1118–1136. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1186>
- Fachrurrozi, A., Rochim, A., & Mudiyo, R. (2022). ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN PENDEKATAN VALUE ENGINEERING (Studi Kasus Konservasi DAS Gung Kabupaten Tegal). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 8(1).
- Fariz, T. R., Hidayah, H. S. N., Haris, A., Jabbar, A., Pamungkas, U. R., Alia, U., Manshurin, A., Darmawan, W., & Arum, A. (2025). Land cover mapping and identification of local wisdom in spring. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1503(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1503/1/012004>
- Fauziyah, L. M., Kurniati, N., & Imamulhadi. (2018). ALIH FUNGSI LAHAN PERTANIAN MENJADI KAWASAN WISATA DALAM PERSPEKTIF PENERAPAN ASAS TATA GUNA TANAH. 2(1). <http://jurnal.fh.unpad>.
- Firdaus, H. S., & Nasrudin Usman, D. (2022). Pengaruh Perubahan Curah Hujan dan Perubahan Tutupan Lahan terhadap Bencana Longsor berdasarkan Analisis Spasial. *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 1(2), 159–166. <https://doi.org/10.29313/jrpk.v1i2.480>

- Haribulan, R., Gosal, P. H., & Karongkong, H. H. (2019). KAJIAN KERENTANAN FISIK BENCANA LONGSOR DI KECAMATAN TOMOHON UTARA. *Jurnal Spasial*, 6(3).
- Lucyana, & Azwar. (2022). ANALISA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP RESAPAN AIR DI DESA KEMILAU BARU KABUPATEN OGAN KOMERING ULU. *Jurnal Deformasi*, 7(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.31851/deformasi.v7i1.7880>
- Nafilarizqi, A. B., Rizani, M. D., & Yudaningrum, F. (2022). ANALISIS KAPASITAS RUANG PARKIR MOBIL KAWASAN TAMAN WISATA AIR PANAS GUCI KABUPATEN TEGAL. *Jurnal Teknik Sipil Giratory UPGRIS*, 3(1), 40–44. <https://doi.org/10.26877/giratory.v3i1.12851>
- Peraturan Daerah Kabupaten Tegal Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tegal Tahun 2023 - 2043 (2023).
- Prasetya, F. A., Purwaningsih, Y., Nagara, R. P., Raditia, M., Junaid, M., & Kusratmoko, E. (2025). Spatial Analysis of Landscape Change in the Puncak Bogor Cianjur Tourism Area 2013-2023. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 89–99. <https://doi.org/10.30595/jrst.v9i1.22661>
- Raharjo, E. P., Adidana, I. K. S. P., Candrarahayu, A. M., & Fitasari, Y. (2023). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Transportasi dalam Mendukung Kunjungan Wisatawan Mancanegara di Provinsi Bali. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.52920/jttl.v4i1.103>
- Rupaka, A. P. G., Suharyanto, & Sudarno. (2015). ANALISIS KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN PADA DAERAH RAWAN TANAH LONGSOR DI KABUPATEN TEGAL. *Jurnal Presipitasi*, 12 No. 2.