



Pemetaan Kepadatan Permukiman untuk Mendukung Konservasi Lahan Berkelanjutan Menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis) Tahun 2024

Ainatul Maghfiroh¹, Merli Apriyantika², Kasanah³

^{1,2,3} Pendidikan Geografi, Universitas Ivet

Info Artikel

Article History

Desember

Abstrak

Pertumbuhan penduduk yang pesat berdampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, terutama dalam hal pemenuhan kebutuhan dasar dan kepadatan permukiman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak pertumbuhan penduduk terhadap kepadatan permukiman di Kecamatan Ngampel, Kabupaten Kendal, dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode yang digunakan adalah pendekatan mix metode melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan analisis spasial menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk selama 10 tahun terakhir berkontribusi pada perubahan signifikan dalam pola penggunaan lahan dan kepadatan permukiman. Melalui analisis spasial, ditemukan beberapa desa dengan kepadatan tinggi yang memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan tata ruang. SIG terbukti efektif dalam memetakan distribusi permukiman dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi pemerintah daerah dalam mengelola perkembangan wilayah secara berkelanjutan dan mendorong penggunaan teknologi geospasial dalam perencanaan wilayah

Kata Kunci

pengetahuan peternak, pengelolaan limbah, pemasaran limbah

Abstract

Rapid population growth has a significant impact on various aspects of life, particularly in terms of meeting basic needs and residential density. This study aims to analyze the impact of population growth on residential density in Ngampel Subdistrict, Kendal Regency, utilizing Geographic Information Systems (GIS). The method used is a mix metode approach through observation, interviews, documentation, and spatial analysis using ArcGIS 10.8 software. The research results show that the increase in population over the past 10 years has contributed to significant changes in land use patterns and residential density. Through spatial analysis, several villages with high density were identified that require special attention in spatial planning. GIS has proven effective in mapping settlement distribution and supporting data-driven decision-making. This study provides recommendations for local governments in managing sustainable regional development and encourages the use of geospatial technology in regional planning.

*E-mail
ainatulmaghf@gmail.com

©2025 Published by UNNES. This is an open access

P ISSN: 2252-9195 E-ISSN: 2714-6189

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk merupakan faktor fundamental yang mempengaruhi dinamika pemanfaatan ruang dan struktur keruangan suatu wilayah. Kenaikan jumlah penduduk yang terjadi secara terus-menerus menyebabkan meningkatnya kebutuhan tempat tinggal dan memperluas tekanan terhadap ruang permukiman, terutama di kawasan yang sebelumnya didominasi oleh aktivitas pertanian dan ruang terbuka. Kondisi ini selaras dengan fenomena yang terjadi di berbagai wilayah di Indonesia, di mana laju urbanisasi dan permintaan ruang permukiman semakin meningkat dari tahun ke tahun. Jika tidak diimbangi dengan pengelolaan ruang yang tepat, pertumbuhan penduduk dapat mendorong terjadinya konversi lahan produktif secara besar-besaran yang berpotensi mengancam keberlanjutan lingkungan.

Kecamatan Ngampel di Kabupaten Kendal merupakan salah satu wilayah yang mengalami dampak langsung dari pertumbuhan penduduk tersebut. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk Kecamatan Ngampel meningkat dari 33.225 jiwa pada tahun 2015 menjadi 38.762 jiwa pada tahun 2023, menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam rentang waktu delapan tahun. Pertumbuhan ini tidak hanya meningkatkan jumlah penduduk secara absolut, tetapi juga mendorong perubahan pola penggunaan lahan yang cukup mencolok. Data penggunaan lahan tahun 2024 menunjukkan bahwa 48,48% wilayah Ngampel merupakan lahan bukan pertanian, termasuk kawasan permukiman, fasilitas umum, dan bangunan lain yang mengindikasikan intensifikasi pembangunan.

kondisi tersebut menuntut adanya pendekatan analisis yang mampu memberikan gambaran spasial mengenai dinamika permukiman secara akurat dan komprehensif. Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi alat yang strategis untuk menjawab kebutuhan tersebut karena mampu mengintegrasikan data spasial dan nonspasial dalam satu sistem analisis yang terstruktur. SIG memungkinkan peneliti untuk melakukan pemetaan, analisis overlay multitemporal, pengukuran kepadatan bangunan,

dan identifikasi pola perubahan permukiman pada kurun waktu tertentu secara lebih tepat. Melalui SIG, perubahan penggunaan lahan dapat divisualisasikan dengan jelas sehingga memudahkan proses pengambilan Keputusan dalam perencanaan konservasi lahan dan pengendalian pembangunan wilayah.

Pemetaan kepadatan permukiman menggunakan SIG menjadi sangat penting dalam konteks konservasi lahan berkelanjutan. Informasi spasial mengenai persebaran bangunan, tingkat kepadatan permukiman, dan perubahan lahan dari tahun ke tahun dapat menjadi dasar dalam menentukan wilayah prioritas konservasi, seperti lahan pertanian produktif yang harus dilindungi, kawasan dengan tekanan pembangunan tinggi yang memerlukan regulasi ketat, serta wilayah yang sesuai untuk pengembangan permukiman baru. Melalui analisis ini, kebijakan tata ruang dapat diarahkan untuk menyeimbangkan antara kebutuhan ruang permukiman dan upaya pelestarian lahan produktif.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kepadatan permukiman di Kecamatan Ngampel secara spasial dan multitemporal menggunakan Sistem Informasi Geografis, serta menganalisis implikasinya terhadap konservasi lahan berkelanjutan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap penyusunan perencanaan tata ruang di tingkat kecamatan maupun kabupaten, sekaligus menjadi rujukan ilmiah bagi penelitian sejenis yang berkaitan dengan dinamika permukiman dan pengelolaan ruang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan integrasi analisis kuantitatif. Data utama berupa citra GeoEye dengan resolusi 0,40 – 0,50 meter tahun 2024, Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) ahun 2013 , dan dokumen RTRW Kabupaten Kendal tahun 2011 - 2031. Analisis dilakukan melalui tahap: (1) Digitasi permukiman, (2) *Overlay multitemporal*, (3) Perhitungan kepadatan bangunan berdasarkan Permen PUPR 20/2010, (4) Penyusunan peta hasil analisis menggunakan

ArcGIS 10.8, distribusi kepadatan di setiap desa. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya menghadirkan deskripsi naratif mengenai perubahan sosial dan spasial, tetapi juga menyajikan gambaran kuantitatif yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan pembangunan wilayah.

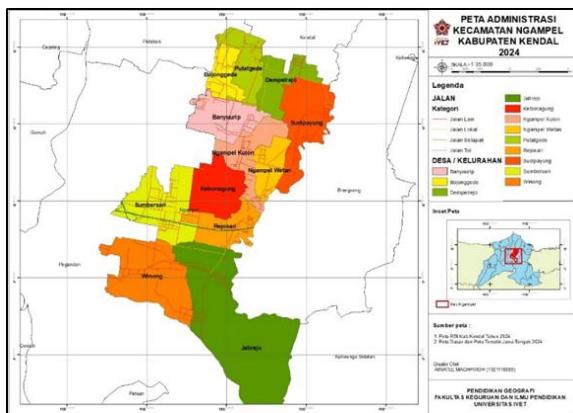
Tabel 1. Klasifikasi Kepadatan Permukiman

Variabel	Klasifikasi	Kriteria
Kepadatan bangunan	Jarang	Kepadatan < 40 %
	Sedang	Kepadatan 40 – 70 %
	Padat	Kepadatan > 70 %

Sumber: Pedoman Penyusunan RDTR ,(PUPR)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Ngampel Kabupaten Kendal. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki dinamika pertumbuhan penduduk yang cukup signifikan sehingga berpotensi memengaruhi pola dan tingkat kepadatan permukiman. Penelitian memanfaatkan metode analisis berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Hasil analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) menunjukkan bahwa dinamika penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Ngampel mengalami peningkatan yang cukup signifikan dalam kurun waktu 2014–2024. Perubahan tersebut terutama terjadi pada kawasan yang berdekatan dengan jaringan jalan utama dan fasilitas pelayanan publik, seperti

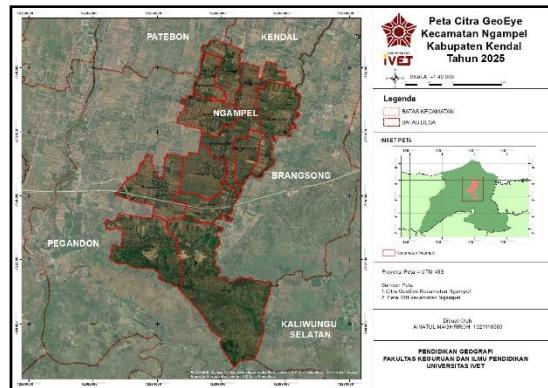
sekolah, pusat kegiatan ekonomi, serta jalur penghubung antardesa. Pola ini menunjukkan bahwa aksesibilitas memegang peranan penting dalam mendorong pertumbuhan permukiman di wilayah tersebut.

Tabel 2. Kepadatan penduduk Kecamatan Ngampel 2024

Desa	Penduduk	Luas (km ²)	Kepadatan Jiwa/km ²
Sumbersari	4.712	2.44	1.088
Dempelrejo	2.763	1.54	1.132
Bojonggede	2.540	0.85	1.129
Banyuurip	3.028	1.70	964

Sumber: Kecamatan Ngampel Dalam Angka, 2024

Hasil interpretasi citra GeoEye tahun 2025 memperlihatkan bahwa beberapa desa mengalami laju pertumbuhan permukiman yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lain. Desa Sumbersari, Dempelrejo, dan Bojonggede merupakan tiga wilayah dengan peningkatan luas permukiman yang paling menonjol. Sumbersari dan Dempelrejo, misalnya, mengalami ekspansi kawasan permukiman lebih dari 25% dalam satu dekade, yang menandakan adanya intensifikasi pembangunan yang cukup pesat. Pertumbuhan ini tidak hanya dipicu oleh peningkatan jumlah penduduk, tetapi juga oleh berkembangnya kegiatan sosial-ekonomi yang menjadikan desa-desa tersebut sebagai titik magnet pembangunan dalam lingkup kecamatan.



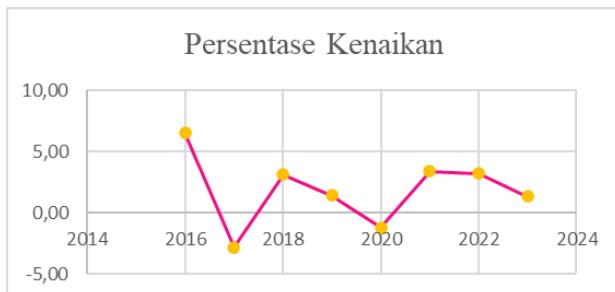
Gambar 2. Peta Citra Geo Eye Tahun 2025

Analisis kepadatan permukiman berdasarkan klasifikasi Permen PUPR No. 20/PRT/M/2010 menunjukkan bahwa beberapa desa telah mencapai kategori kepadatan tinggi ($>70\%$). Sumbersari, Dempelrejo, dan sebagian

wilayah Bojonggede termasuk ke dalam kategori tersebut. Kepadatan permukiman yang tinggi cenderung membentuk pola mengelompok (clustered) yang semakin menekan ruang terbuka dan lahan produktif. Sementara itu, desa seperti Jatirejo, Rejosari, dan Ngampel Wetan masih menunjukkan kategori kepadatan rendah hingga sedang, mencerminkan variasi tingkat perkembangan wilayah di dalam kecamatan.

Perubahan tersebut memiliki keterkaitan erat dengan peningkatan jumlah penduduk Kecamatan Ngampel dalam delapan tahun terakhir. Berdasarkan data BPS, jumlah penduduk meningkat dari 33.225 jiwa pada tahun 2015 menjadi 38.762 jiwa pada tahun 2025 perubahan penduduk memperlihatkan tren kenaikan yang konsisten, yang pada akhirnya menimbulkan kebutuhan ruang permukiman baru dan memperkuat tekanan pada lahan non terbangun.

Transformasi penggunaan lahan dari sektor pertanian ke permukiman menjadi temuan penting dalam penelitian ini. Hingga tahun 2024, hampir setengah dari total wilayah Ngampel (48,48%) telah berubah menjadi lahan bukan pertanian. Konversi ini menunjukkan bahwa daya tarik permukiman dan aktivitas ekonomi jauh lebih kuat dibandingkan upaya mempertahankan lahan produktif. Bila kondisi ini tidak dikendalikan, maka dampak ekologis seperti berkurangnya resapan air, meningkatnya potensi banjir lokal, fragmentasi habitat, hingga menurunnya daya dukung lingkungan dapat terjadi.

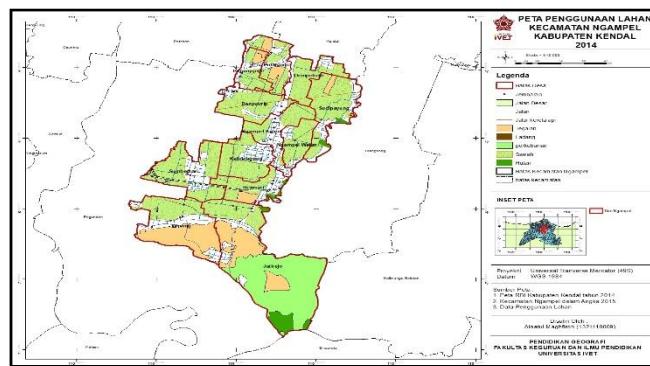


Gambar 3 . Grafik Pertumbuhan Penduduk

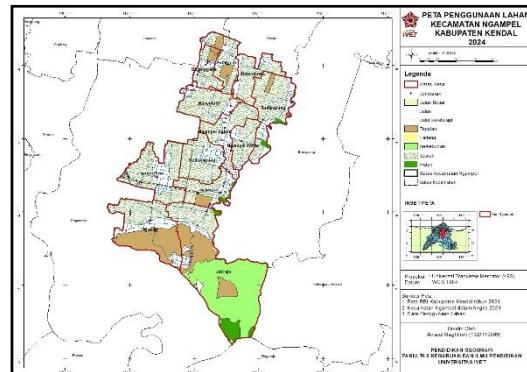
Penerapan SIG dalam penelitian ini terbukti mampu memberikan gambaran spasial yang jelas mengenai pola perubahan permukiman, tingkat kepadatan, serta area-area yang mengalami tekanan pembangunan tertinggi. Peta multitemporal dan analisis overlay membantu mengidentifikasi wilayah prioritas yang perlu mendapat perhatian khusus dalam kebijakan tata ruang. Oleh karena itu, pengendalian pemanfaatan ruang melalui perlindungan lahan pertanian produktif, penyediaan ruang terbuka hijau, dan

penguatan regulasi zonasi menjadi langkah penting dalam mendukung konservasi lahan berkelanjutan di Kecamatan Ngampel.

Laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Ngampel berfluktuasi selama periode 2015–2023. Pertumbuhan tertinggi terjadi pada 2015–2016 sebesar 6,51% dengan kenaikan signifikan di Desa Winong, sedangkan penurunan terbesar tercatat pada 2016–2017 sebesar -2,81%. Setelah itu, pertumbuhan kembali naik pada 2017–2018 sebesar 3,12%, terutama di Desa Bojonggede. Periode berikutnya menunjukkan variasi, dengan kenaikan 1,42% (2018–2019), penurunan -1,23% (2019–2020), dan kenaikan berturut-turut 3,39% (2020–2021), 3,20% (2021–2022), serta 1,32% (2022–2023).



Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan 2014



Gambar 5. Peta Penggunaan Lahan 2024

Kecamatan Ngampel di Kabupaten Kendal terdiri atas 12 desa dengan karakteristik permukiman pedesaan yang umumnya masih bercirikan hunian tradisional serta keberlangsungan aktivitas agraris. Sebagian besar penduduk bekerja di sektor pertanian, terutama pada desa-desa yang lokasinya jauh dari pusat kegiatan ekonomi. Bentuk permukiman didominasi bangunan rumah yang tersebar dengan jarak relatif renggang, sehingga pada kondisi awal wilayah ini memiliki tingkat

kepadatan permukiman yang rendah. Namun, desa-desa yang berada di sekitar pusat kecamatan, pasar, dan jalur transportasi utama menunjukkan tingkat kepadatan yang lebih tinggi akibat tingginya intensitas aktivitas sosial dan ekonomi.

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dari tahun ke tahun mendorong bertambahnya kebutuhan hunian baru, sehingga beberapa desa mengalami peningkatan kepadatan permukiman yang cukup signifikan. Desa Sumbersari, Dempelrejo, Bojonggede, dan Winong menjadi kawasan yang menunjukkan intensifikasi permukiman paling tinggi. Pertambahan penduduk dan meluasnya aktivitas perdagangan lokal menjadi faktor pendorong utama konsentrasi pembangunan di wilayah-wilayah tersebut. Kondisi ini turut mendorong pengembangan infrastruktur pendukung seperti jaringan jalan, saluran air bersih, dan penerangan, meskipun pada sisi lain menghadirkan potensi masalah apabila laju pembangunan tidak diimbangi dengan pengendalian tata ruang yang memadai. Tanpa perencanaan yang tepat, peningkatan kepadatan permukiman berpotensi menekan ruang terbuka, mempercepat konversi lahan pertanian, dan menurunkan kualitas lingkungan secara bertahap.

Analisis citra satelit GeoEye yang dikombinasikan dengan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) memberikan gambaran spasial yang jelas mengenai pola persebaran permukiman berdasarkan tingkat kepadatan, bentuk sebaran, serta keterkaitannya dengan jaringan jalan dan lahan terbuka. Pola permukiman yang semakin menumpuk di sekitar jalur transportasi utama menegaskan bahwa aksesibilitas merupakan variabel penting dalam pembentukan kepadatan dan pertumbuhan permukiman. Informasi spasial tersebut sangat krusial untuk memahami tekanan yang terjadi pada lahan dan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan prioritas pengendalian.

Peta penggunaan lahan Kecamatan Ngampel disusun dengan memanfaatkan prosedur analisis SIG menggunakan ArcGIS, melalui serangkaian tahapan mulai dari overlay, clip, hingga klasifikasi penggunaan lahan pada tiga titik waktu: tahun 2014 dan 2024. Pendekatan multitemporal ini memungkinkan identifikasi perubahan pemanfaatan lahan secara berkelanjutan, termasuk pergeseran luas sawah, tegalan, lahan terbuka, dan permukiman. Kategori penggunaan lahan ditampilkan dengan simbol warna berbeda sehingga analisis visual terhadap perubahan spasial dapat dilakukan secara lebih mudah dan akurat.

Keakuratan peta dijamin melalui proses triangulasi data dengan mengacu pada data BPS, peta tematik penggunaan lahan, serta dokumen RTRW Kabupaten Kendal. Validitas data yang kuat ini menjadi fondasi penting dalam menghasilkan peta kepadatan permukiman yang representatif terhadap kondisi lapangan. Peta yang dihasilkan tidak hanya memberikan gambaran mengenai tingkat kepadatan permukiman, tetapi juga mengungkap sejauh mana konversi lahan terjadi pada periode 2014–2024.

Secara keseluruhan, peta hasil analisis SIG ini berfungsi sebagai alat evaluasi pembangunan wilayah dan dasar pertimbangan dalam penyusunan rencana tata ruang kecamatan. Informasi kepadatan permukiman sangat relevan dalam menentukan wilayah yang perlu diprioritaskan untuk konservasi lahan, baik berupa pelestarian lahan pertanian produktif, perlindungan ruang terbuka hijau, maupun pengendalian pemanfaatan ruang untuk meminimalisir dampak lingkungan. Dengan demikian, pemetaan kepadatan permukiman menggunakan SIG pada penelitian ini tidak hanya menggambarkan kondisi aktual, tetapi juga memberikan kontribusi strategis bagi pengambilan kebijakan pembangunan wilayah yang lebih berkelanjutan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) berperan efektif dalam menyediakan gambaran visual dan analitis mengenai dinamika kepadatan permukiman di Kecamatan Ngampel. Melalui analisis multitemporal terhadap citra GeoEye serta integrasi data spasial dan nonspasial, SIG mampu mengidentifikasi pola persebaran permukiman, tingkat kepadatan pada wilayah tertentu, serta perubahan penggunaan lahan yang terjadi dalam kurun waktu 2014–2024. Temuan utama mengindikasikan adanya peningkatan kepadatan permukiman yang cukup signifikan, terutama di Desa Sumbersari, Dempelrejo, dan Bojonggede, yang menunjukkan intensifikasi pembangunan seiring peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi lokal.

Peningkatan kepadatan permukiman tersebut memberikan implikasi langsung terhadap keberlanjutan pemanfaatan lahan, terutama terkait penyusutan lahan pertanian produktif dan berkurangnya ruang terbuka. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang yang lebih terarah, termasuk penegakan zonasi permukiman, perlindungan

kawasan budidaya pertanian, serta perencanaan pembangunan yang berbasis data spasial. Pemerintah daerah juga perlu memperluas dan mempertahankan area hijau sebagai bagian dari strategi konservasi lingkungan untuk menjaga daya dukung dan daya tampung wilayah dalam jangka panjang.

Dengan demikian, pemetaan kepadatan permukiman menggunakan SIG tidak hanya memberikan pemahaman mendalam mengenai kondisi aktual permukiman di Kecamatan Ngampel, tetapi juga menjadi dasar penting dalam merumuskan kebijakan tata ruang yang mendukung konservasi lahan berkelanjutan. Implementasi SIG secara berkelanjutan akan membantu pemerintah dalam memonitor perkembangan permukiman, mengantisipasi tekanan pembangunan, serta memastikan bahwa arah pengembangan wilayah tetap selaras dengan prinsip keberlanjutan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhirul, Yelfida Witra, Iswandi Umar, and Erianjoni. 2020. "Dampak Negatif Pertumbuhan Penduduk Terhadap Lingkungan Dan Upaya Mengatasinya." *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan* 1 (3): 76–84.
- Altarans, Indra, and Wisnu Pradoto. 2019. "Urban Compactness Di Wilayah Perkotaan Kendal." *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota* 14 (4): 281. <https://doi.org/10.14710/pwk.v14i4.1782>
- Aqli, Wafirul. 2010. "Analisa Buffer Dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Perencanaan Ruang Kawasan." *Inersia* 6 (2): 192–201.
- Dispen Dukcapil. 2023. "Profil Perkembangan Kependudukan Kendal Tahun 2022," 1–73.
- Kurniawati, Ummi Fadlilah, KDM Erli Handayeni, Siti Nurlaela, Hertiari Idajati, Fendy Firmansyah, Nursakti Adhi Pratomoadmojo, and Riswan Sianturi Septriadi. 2020. "Pengolahan Data Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Di Kecamatan Sukolilo." *Sewagati* 4 (3): 190. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v4i3.8048>.
- Latue, Philia, Christi, Susan E. Manakane, and Heinrich Rakuasa. 2023. "Analisis Perkembangan Kepadatan Permukiman Di Kota Ambon Tahun 2013 Dan 2023 Menggunakan Metode Kernel Density." *Blend Sains Jurnal Teknik* 2 (1): 26–34. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i1.272>.
- Naibaho, Mariana, Fitra Muliani, and Fairus. 2023. "Proyeksi Jumlah Penduduk Dan Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Samosir." *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan* 20 (1): 56–65. <https://doi.org/10.22487/2540766x.2023.v20.i1.16349>.
- Rahmawati, Lailia, W. D Febrian, Fachruzzaki, R. Lengam, I.P. Dody, and Suarnatha. 2024. "Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Analisis Spasial Dalam Pengambilan Keputusan." *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran* 7 (2): 4058–68. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>.
- Sandhika, Ardyan Wahyu, and Mulyo Hendarto. 2012. "Analisis Pengaruh Aglomerasi, Tenaga Kerja, Jumlah Penduduk, Dan Modal Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Kendal." *Diponegoro Journal of Economics* 1 (1): 1–6. <http://ejournals.s1.undip.ac.id/index.php/jme>.
- Sari, Arinda Puspita, Ginanti Rahmadini, Hutri Carlina, Muhammad Irsan Ramadan, and Zulfan Egi Pradani. 2023. "Analisis Masalah Kependudukan Di Indonesia." *Journal of Economic Education* 2 (1): 29–37. <https://online-journal.unja.ac.id/JEec/article/view/23180>.
- Shodiq, Destama Einstean. 2022. "Analisis Proporsi Populasi Penduduk Terhadap Rumah Tangga Dengan Hunian Layak Dan Terjangkau." *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)* 4 (01): 23–28.
- Yesiana, Reny, Wiwandari Handayani, and Renni Nur Hayati. 2015. "The Relationship of Population Migration and Economy in Central Java." *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 13 (1): 93–108.