

Vol. 14 No. 2
Desember 2025

p-ISSN 2252-9195
e-ISSN 2714-6189



INDONESIAN JOURNAL OF CONSERVATION

**Sub Direktorat Konservasi
DAKK - UNNES**



INDONESIAN JOURNAL
OF CONSERVATION

Vol 14. No. 2, Desember 2025

Diterbitkan Oleh:

Subdirektorat Konservasi
Direktorat Akademik, Kemahasiswaan, dan Konservasi
Universitas Negeri Semarang



INDONESIAN JOURNAL OF CONSERVATION

ISSN: 2252-9195

Terbit enam bulanan, Juni dan Desember

Indonesian Journal of Conservation merupakan jurnal yang menerbitkan artikel-artikel hasil penelitiandan kajian konseptual bertema konservasi, meliputi konservasi keanekaragaman hayati, pengelolaan limbah, *green architecture and internal transportation, clean energy, paperless policy*, konservasi nilai, etika, dan budaya, serta kader konservasi.

Penasihat:

Prof. Dr. Nana Kariada Tri Martuti, M.Si.

Ketua Dewan Redaksi:

Dr. Ir. Ananto Aji, M.S.

Dewan Redaksi:

Khoirudin Fathoni, S.T., M.T.

M. Fikri Amrullah, S.Pd., M.Pd.

Tsabit Azinar Ahmad., S.Pd., M.Pd.

Teguh Prihanto, S.T., M.T

Penyunting:

M. Fikri Amrullah, S.Pd., M.Pd.

Sekretariat:

Chusna Adzanin Therawati, S.E.

Alamat Redaksi:

Subdirektorat Konservasi Direktorat Akademik, Kemahasiswaan, dan Konservasi
Universitas Negeri Semarang
Gedung Prof. Dr. Satmoko (Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Profesi) Lantai 2
Kampus Sekaran Gunungpati Kota Semarang 50229

Website: www.unnes.ac.id/konservasi

Email: konservasi@mail.unnes.ac.id

Online Journal: <https://journal.unnes.ac.id/journals/ijc/issue/archive>

Foto sampul: M. Fikri Amrullah, 2024

DAFTAR ISI

PEMETAAN KEPADATAN PERMUKIMAN UNTUK Mendukung Konservasi Lahan Berkelanjutan Menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis) Tahun 2024 Ainatul Maghfiroh, Merli Apriyantika, Kasanah.....	1
ANALISIS Perubahan Penutupan Lahan dan Upaya Konservasi di Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet, Kabupaten Pemalang Sujiwo Husodo, Ananto Aji, Fahrudin Hanafi	7
KONSERVASI Wilayah Pesisir Melalui Pemetaan Kerawanan Banjir Berbasis SIG di Kecamatan Sayung, Demak Rahayuono, Siti Nurindah Sari, Alifta Luthfiaazahra	17
OPTIMALISASI Sebaran dan Kapasitas Tempat Penampungan Sementara Sampah untuk Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Kota Magelang Gilang Sadewa Mahardika Putra, M. Fikri Amrullah, Vina Nurul Husna.....	25
STUDI Literatur Dinamika Populasi, Pola Aktivitas, dan Preferensi Habitat Monyet ekor panjang untuk Strategi Penanganan Konflik dengan Manusia di Yogyakarta Anjani Ulya Salma, Ferdyan Ery Laksono, Lutfi Dani Widiyanto, Salsabila Firdaus Zahro, Yessy Wika Maharani, Sutomo	35
OPTIMALISASI Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau dalam Meningkatkan Keberlanjutan Lingkungan di Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Semarang Andi Irwan Benardi, Hafiz Rafi Uddin, Muhammad Dwi Utomo Aji, Muhammad Yusuf Anugrah, Yassirli Amri.....	45



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

Kata Kunci

pengetahuan peternak, pengelolaan limbah, pemasaran limbah

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

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) tahun 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.

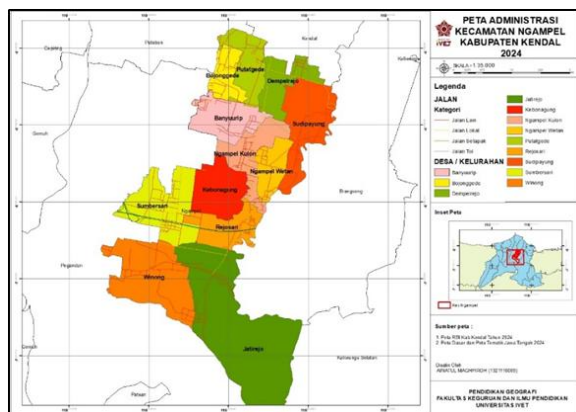
Tabel 1. Klasifikasi Kepadatan Permukiman

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

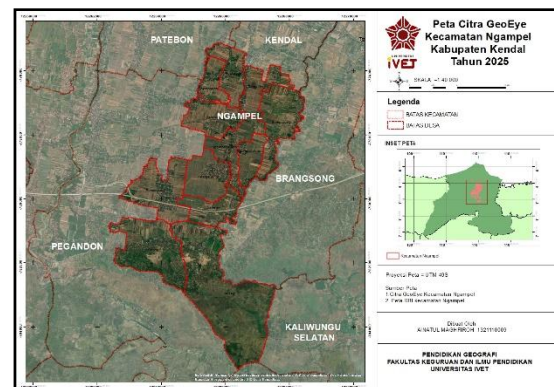
sekolah, pusat kegiatan ekonomi, serta jalur penghubung antardesa. Pola ini menunjukkan bahwa aksesibilitas memegang peranan penting dalam mendorong pertumbuhan permukiman di wilayah tersebut.

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.



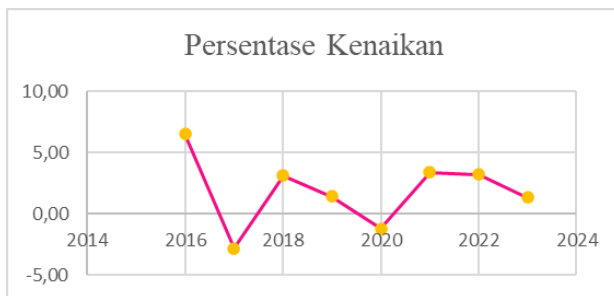
Gambar 2. Peta Citra Geo Eye Tahun 2025

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.

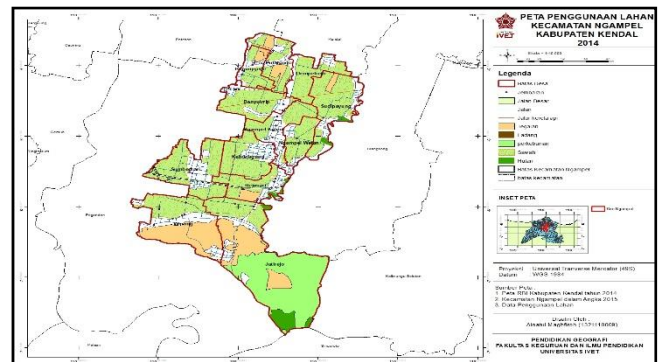


Gambar 3 . Grafik Pertumbuhan Penduduk

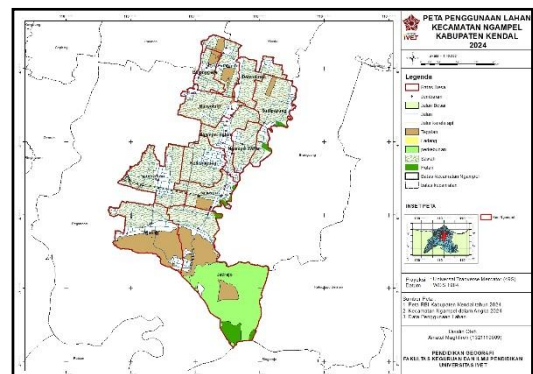
Penerapan SIG dalam penelitian ini terbukti mampu memberikan gambaran spasial yang jelas mengenai pola perubahan permukiman, tingkat kepadatan, serta area-area yang mengalami tekanan pembangunan tertinggi. Peta multitemporal dan analisis overlay membantu mengidentifikasi wilayah prioritas yang perlu 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 Handayani, Siti Nurlaela, Hertiarı Idajati, Fendy Firmansyah, Nursakti Adhi Pratomoadojo, 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://ejournal-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 Einstein. 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 Rennı Nur Hayati. 2015. "The Relationship of Population Migration and Economy in Central Java." *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 13 (1): 93–108.



Analisis Perubahan Penutupan Lahan dan Upaya Konservasi di Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet, Kabupaten Pemalang

Sujiwo Husodo¹, Ananto Aji², Fahrudin Hanafi³

Geografi, FISIP Universitas Negeri Semarang

Info Artikel

Article History

Desember

Kata Kunci

Penutupan Lahan, Konservasi,
Hutan Lindung, Gunung Slamet,
Perhutani

Abstrak

Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet di Kabupaten Pemalang merupakan ekosistem penting yang berperan sebagai kawasan terlindungi sebagai keseimbangan ekologis wilayah. Namun, dalam dua dekade terakhir (2004–2024), kawasan ini mengalami tekanan signifikan akibat meningkatnya aktivitas masyarakat yang menyebabkan perubahan penutupan lahan. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis dinamika perubahan penutupan lahan, serta dampak dan upaya konservasi. Data utama diolah menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dari citra satelit multitemporal (2004, 2014, 2024). Hasil menunjukkan terjadi penurunan Hutan Lahan Kering Primer (10,7%), sebaliknya Pertanian Lahan Kering meningkat sangat signifikan (4.505,54 ha) dan Permukiman (673,39 ha). Perubahan ini menyimpulkan bahwa terjadi degradasi hutan, dan upaya konservasi oleh Perhutani BKPH Moga.

Abstract

The Mount Slamet Protected Forest Area in Pemalang Regency is an important ecosystem that plays a role as a protected area as an ecological balance of the region. However, in the last two decades (2004–2024), this area has experienced significant pressure due to increasing community activities that have caused changes in land cover. This quantitative and qualitative descriptive study aims to analyze the dynamics of land cover changes, as well as the impacts and conservation efforts. The main data were processed using Geographic Information Systems (GIS) from multitemporal satellite imagery (2004, 2014, 2024). The results show a decrease in Primary Dryland Forest (10.7%), while Dryland Agriculture has increased significantly (4,505.54 ha) and Settlements (673.39 ha). These changes conclude that forest degradation has occurred, and conservation efforts by Perhutani BKPH Moga.

* E-mail

husodosujiwo@gmail.com

©2025 Published by UNNES. This is an open access

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

PENDAHULUAN

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Kehutanan, 2021). Akselerasi pembangunan yang pesat telah menjadi pemicu utama perubahan tutupan lahan, menghasilkan dominasi area ruang terbangun yang semakin meluas. Ekspansi ini secara signifikan mendesak ruang-ruang alami untuk beralih fungsi. Tingginya tekanan terhadap ruang alami esensial, seperti ruang terbuka hijau, hutan mangrove di pesisir, lahan basah, serta danau atau situ, pada akhirnya mengurangi dan mengganggu kemampuan alami lahan kota dalam menjalankan fungsi ekologisnya (seperti penyerapan air, penyeimbang iklim, dan penyediaan habitat) (Aji et al., 2018).

Gunung Slamet adalah salah satu gunung tertinggi di Jawa Tengah dan salah satu gunung berapi aktif di Indonesia. Secara geografis, lokasinya berada di bagian barat provinsi dan mencakup area perbatasan lima kabupaten: Banyumas, Brebes, Tegal, Pemalang, dan Purbalingga. Kawasan hutan di Gunung Slamet tercatat sangat luas, mencapai 52.617 hektare, dengan sekitar sepertiganya berstatus sebagai Hutan Lindung. Dengan luasan tersebut, tutupan vegetasi pada kawasan ini menjadi yang paling ekstensif di Jawa Tengah, mencakup sekitar 19,93% dari total luas daratan provinsi (Mahendra & Susiatiningsih, 2022).

Kabupaten Pemalang adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah dengan luas wilayah 1.115,30 km², dengan menduduki peringkat wilayah terluas ke-10 di Jawa Tengah dan tergolong cukup besar, hal itu menjadikan adanya peningkatan jumlah penduduk di Kabupaten Pemalang tahun 2024 yang mencapai 1.541.685 jiwa dengan laju pertumbuhan 1,25% per tahun 2020-2024 (BPS Pemalang, 2025).

Di balik keindahan lanskap Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet, terdapat dinamika ekologis dan sosial yang mengkhawatirkan. Salah satu kasus signifikan terjadi di lereng barat, di mana kawasan yang secara formal berfungsi sebagai hutan lindung mengalami tekanan kuat akibat alih fungsi menjadi lahan pertanian. Fenomena ini telah berlangsung sejak sekitar tahun 2010 dan mencerminkan konflik kepentingan antara keuntungan ekonomi jangka

pendek dan upaya pelestarian lingkungan. Konversi hutan dilakukan oleh pihak-pihak tertentu tanpa mempertimbangkan aspek keberlanjutan, sehingga menimbulkan berbagai konsekuensi ekologis, seperti peningkatan erosi, penurunan kualitas tanah, serta eskalasi risiko bencana hidrometeorologis, termasuk tanah longsor, tanah bergerak, dan banjir. Dampak tersebut juga menyebabkan kerugian ekologis dan sosial yang signifikan, mulai dari hilangnya habitat satwa liar hingga kerusakan permukiman dan lahan pertanian, bahkan mengancam keselamatan masyarakat. Hingga saat ini, luas hutan lindung yang terkonversi menjadi lahan pertanian tercatat mencapai 864,5 hektare (Martha, 2023).

Hutan lindung di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 29.520.962,98 ha berdasarkan SK KLHK Tahun 2023. Data dari Perhutani Kabupaten Pemalang (2019) menunjukkan bahwa Kawasan Hutan Lindung di Pemalang seluas ±2.300 ha relatif stabil secara administratif sejak tahun 2004, namun kondisi ekosistemnya menghadapi tekanan. Fragmentasi habitat akibat perubahan lahan menyebabkan penurunan indeks keanekaragaman hayati hingga 18% dalam kurun 2004–2014, dan tren tersebut diperkirakan berlanjut hingga 2024 (Pramudito et al., 2020).

Upaya konservasi dilakukan melalui program rehabilitasi hutan dan reforestasi oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Pemalang, di antaranya penanaman kembali pada sekitar 1.500 ha lahan kritis sejak 2019 yang melibatkan 62 Kelompok Masyarakat Pengelola Hutan (KMPH). Namun demikian, efektivitas program masih terbatas karena tekanan perubahan lahan terus berlanjut hingga tahun 2024. Konflik antara kebutuhan ekonomi masyarakat dan perlindungan kawasan lindung menjadi tantangan serius (Supriyanto et al., 2021).

Penggunaan teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi sangat relevan untuk memantau, memetakan, dan menganalisis perubahan penutupan lahan secara spasial (Fikri et al., 2022). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana struktur lanskap kawasan tersebut mengalami pergeseran selama dua dekade, baik akibat tekanan aktivitas masyarakat maupun proses alami yang terjadi di dalam hutan lindung. Penelitian ini bertujuan untuk memahami dinamika perubahan penutupan lahan di Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet dalam rentang waktu 2004, 2014, dan 2024. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi dampak yang muncul sebagai konsekuensi dari perubahan penutupan

lahan serta menelaah berbagai upaya konservasi yang telah dilakukan oleh pengelola kawasan dan masyarakat setempat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan keruangan dan kelingkungan dengan jenis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan spasial berfokus pada lokasi, distribusi, dan pola perubahan tutupan lahan (2004, 2014, 2024). Data utama adalah citra satelit multitemporal *Google Earth Pro* yang diolah menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan kualitatif berfokus pada Upaya konservasi di Kawasan hutan lindung gunung slamet kabupaten pemalang. Validasi hasil klasifikasi (Uji Akurasi) dilakukan dengan *confusion matrix* menggunakan 45 titik sampel *ground check* lapangan. Pengambilan sampel menggunakan metode *stratified proportional random sampling* untuk menjamin keterwakilan setiap kelas (Arfan et al., 2021). Analisis spasial dilakukan dengan teknik *overlay* peta tutupan lahan multi-temporal dan peta kawasan hutan lindung, serta identifikasi *hotspot* perubahan untuk memetakan area yang mengalami tekanan konversi intensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan penutupan lahan di Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet penting untuk dianalisis karena kawasan ini memiliki fungsi ekologis sebagai penyangga tata air, pelindung lereng, dan habitat vegetasi hutan pegunungan. Setiap perubahan pada tutupan lahannya dapat memengaruhi stabilitas lingkungan dan kondisi ekosistem di wilayah sekitarnya (Larasati et al., 2025). Oleh karena itu, pemantauan kondisi tutupan lahan secara berkala menjadi langkah penting untuk memahami tekanan terhadap kawasan hutan (Maruddani et al., 2024).

Analisis multitemporal pada tahun 2004, 2014, dan 2024 memberikan gambaran mengenai bagaimana struktur lanskap mengalami pergeseran dalam jangka panjang. Melalui perbandingan antarperiode tersebut, dapat terlihat pola awal perubahan, area yang mengalami tekanan paling besar, serta bagian-bagian yang menunjukkan pemulihan vegetasi. Dengan dasar ini, pembahasan mengenai perubahan pada periode 2004–2014 dan 2014–2024 dapat dijelaskan secara lebih terarah.

Tabel 1. Perubahan Penutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet Tahun 2004 – 2014

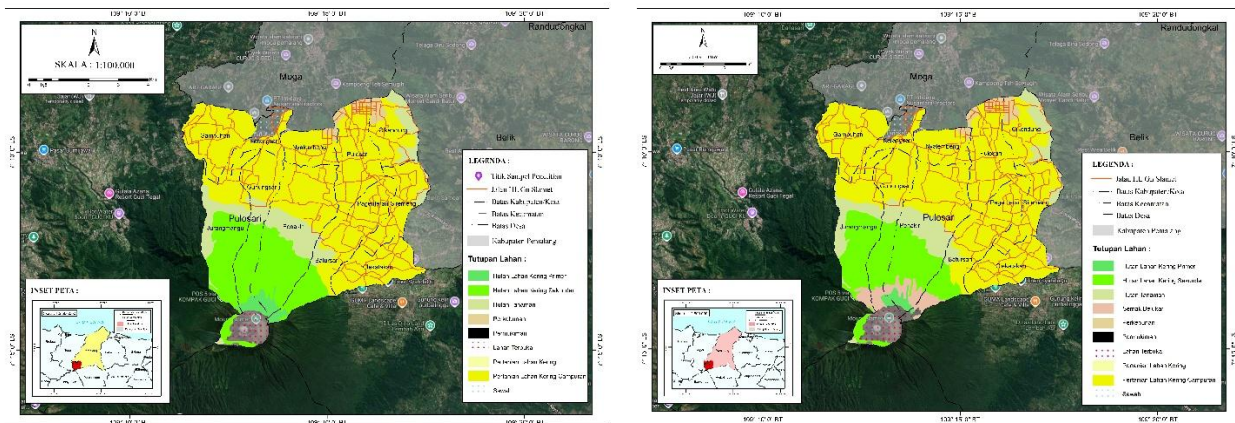
Perubahan Penutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet Tahun 2004 – 2014					
Penutupan Lahan	2004		2014		Perubahan
	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	
Hutan Lahan Kering Primer	169,54	1,85	83,6	0,91	-85,94
Hutan Lahan Kering Sekunder	1744,76	19,04	1477,6	16,13	-267,16
Hutan Tanaman	961,53	10,50	961,53	10,50	0
Semak Belukar	0	0,00	292,22	3,19	292,22
Perkebunan	166,48	1,82	166,47	1,82	-0,01
Permukiman	0,37	0,00	0,37	0,00	0
Lahan Terbuka	242,02	2,64	302,91	3,31	60,89
Pertanian Lahan Kering	0,27	0,00	0,27	0,00	0
Pertanian Lahan Kering Campur	5739,68	62,65	5739,68	62,65	0
Sawah	136,92	1,49	136,92	1,49	0
Grand Total	9161,57	100,00	9161,57	100,00	0

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa berkurangnya luas hutan lahan kering sekunder perubahan paling signifikan terjadi pada sebesar 267,16 hektar, dari 1.744,76 hektar pada

tahun 2004 menjadi 1.477,60 hektar pada tahun 2014. Selain itu, hutan lahan kering primer juga mengalami penurunan yang cukup besar yaitu 85,94 hektar, dari 169,54 hektar menjadi 83,60 hektar. Penurunan tutupan hutan ini mengindikasikan adanya tekanan aktivitas manusia terhadap kawasan hutan lindung yang semakin meningkat selama periode sepuluh tahun tersebut.

Sebaliknya, terjadi penambahan kategori semak belukar seluas 292,22 hektar yang sebelumnya tidak ada pada tahun 2004, serta

peningkatan lahan terbuka sebesar 60,89 hektar. Pola ini menggambarkan bahwa sebagian area hutan yang sebelumnya berhutan rapat telah mengalami degradasi, baik melalui pembukaan lahan, kebakaran kecil, maupun penebangan tidak terkendali. Kategori hutan tanaman (961,53 ha), perkebunan (166,47 ha), dan pertanian lahan kering campuran (5.739,68 ha) relatif tidak mengalami perubahan berarti, menandakan stabilitas pada area yang telah lama dimanfaatkan masyarakat untuk kegiatan ekonomi.



Gambar 1. Peta Perubahan Penutup Lahan Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet Kabupaten Pemalang tahun 2004-2014

Pada peta tahun 2004, kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet masih didominasi oleh tutupan hutan rapat dan vegetasi yang relatif homogen, dimana Hutan Lahan Kering Sekunder menempati luasan tertinggi di antara kategori hutan (1.744,76 ha, atau 19,04%). Peta ini menunjukkan bahwa aktivitas manusia belum terlalu intens di sekitar batas kawasan hutan lindung. Meskipun demikian, area Pertanian Lahan Kering Campuran sudah menjadi kelas tutupan lahan yang paling dominan secara keseluruhan, mencakup lebih dari setengah wilayah (5.739,68 ha, atau 62,65%). Secara spasial, tutupan hutan, terutama Hutan Lahan Kering Primer dan Sekunder, masih mendominasi bagian selatan kawasan penelitian, berbatasan langsung dengan lereng Gunung Slamet.

Memasuki peta tahun 2014, terjadi perubahan nyata dan indikasi degradasi kawasan hutan. Luasan Hutan Lahan Kering Sekunder menyusut secara signifikan sebesar 267,16 ha, dan Hutan Lahan Kering Primer berkurang drastis

sebesar 85,94 ha. Pola spasial perubahan yang paling menonjol adalah munculnya kategori Semak Belukar seluas 292,22 ha yang sebelumnya tidak ada pada tahun 2004, serta peningkatan Lahan Terbuka sebesar 60,89 ha. Fenomena ini secara visual menunjukkan adanya fragmentasi hutan, dimana area berhutan mulai terpisah-pisah oleh lahan garapan baru, dan batas antara kawasan hutan dengan wilayah permukiman menjadi semakin kabur, terutama di bagian utara dan timur kawasan.

Penyebab utama perubahan ini diduga kuat terkait dengan aktivitas masyarakat sekitar, terutama pembukaan lahan untuk pertanian lahan kering campuran seperti jagung, singkong, dan sayuran di lereng hutan, serta penebangan kayu untuk kebutuhan bahan bakar maupun kayu bangunan. Faktor antropogenik seperti peningkatan jumlah penduduk desa sekitar hutan, dan konversi lahan dari hutan sekunder menjadi lahan terbuka atau semak belukar (Utami & Arsi, 2022).

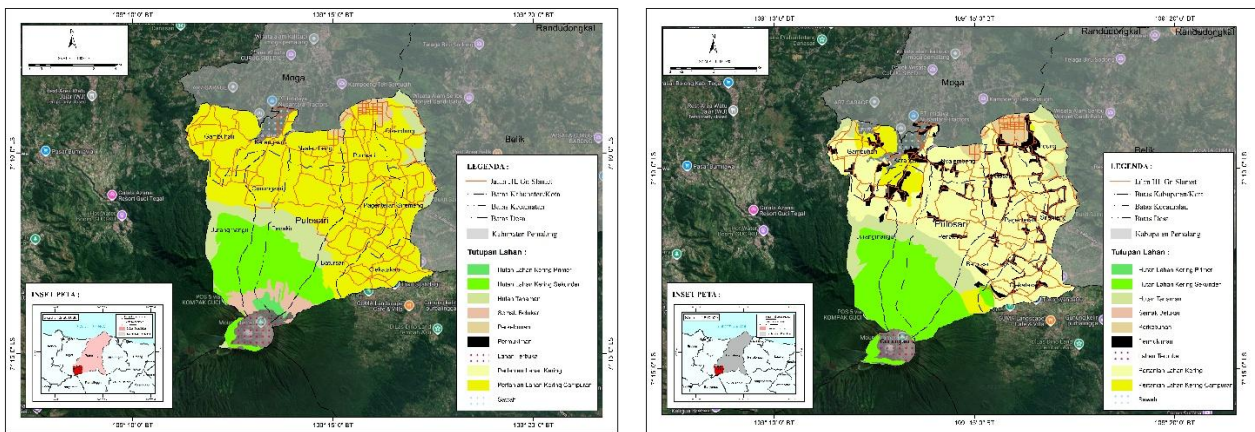
Tabel 2. Perubahan Penutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet Tahun 2014 – 2024

Perubahan Penutupan Lahan Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet Tahun 2014 - 2024					
Penutupan Lahan	2014		2024		Perubahan
	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	
Hutan Lahan Kering Primer	83,6	0,91	10,7	0,12	-72,9
Hutan Lahan Kering Sekunder	1477,6	16,13	1850,9	20,20	373,3
Hutan Tanaman	961,53	10,50	958,15	10,46	-3,38
Semak Belukar	292,22	3,19	1,68	0,02	-290,54
Perkebunan	166,47	1,82	251,37	2,74	84,9
Permukiman	0,37	0,00	673,76	7,35	673,39
Lahan Terbuka	302,91	3,31	304,74	3,33	1,83
Pertanian Lahan Kering	0,27	0,00	4505,81	49,18	4505,54
Pertanian Lahan Kering Campur	5739,68	62,65	392,29	4,28	-5347,39
Sawah	136,92	1,49	212,17	2,32	75,25
Grand Total	9161,57	100	9161,57	100	0

Berdasarkan Tabel 2 terjadi perubahan yang sangat mencolok pada beberapa kategori penutupan lahan di kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet Kabupaten Pemalang. Perubahan paling signifikan terjadi pada kategori Pertanian Lahan Kering, yang mengalami peningkatan luar biasa dari 0,27 hektar (0,00%) pada tahun 2014 menjadi 4.505,81 hektar (49,18%) pada tahun 2024, atau meningkat sebesar +4.505,54 hektar. Lonjakan ini mengindikasikan terjadinya ekspansi besar-besaran lahan budidaya pertanian, terutama di area hutan sekunder dan lahan campuran yang sebelumnya memiliki vegetasi lebih rapat. Kondisi ini menunjukkan adanya kecenderungan intensifikasi dan spesialisasi lahan pertanian masyarakat menuju sistem monokultur, terutama di wilayah yang mudah diakses dan berdekatan dengan Permukiman penduduk. Sebaliknya, kategori Pertanian Lahan Kering Campuran mengalami penurunan tajam dari 5.739,68 hektar (62,65%) pada tahun 2014 menjadi hanya 392,29 hektar (4,28%) pada tahun 2024, dengan total penyusutan sebesar -5.347,39 hektar.

Namun, perubahan ini juga berpotensi menurunkan keragaman vegetasi dan kestabilan ekologis di sekitar kawasan hutan lindung. Selain dua kategori tersebut, luas Permukiman juga mengalami peningkatan signifikan dari 0,37 hektar (0,00%) menjadi 673,76 hektar (7,35%), atau bertambah sekitar +673,39 hektar. Pertumbuhan ini menunjukkan adanya ekspansi wilayah tempat tinggal penduduk ke arah tepi kawasan hutan, yang kemungkinan besar disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk Kecamatan Pulosari serta kebutuhan ruang untuk aktivitas ekonomi dan sosial. Peningkatan permukiman di kawasan penyangga hutan ini menjadi salah satu indikator meningkatnya tekanan terhadap kawasan lindung.

Pada sisi lain, kategori hutan lahan kering primer dan sekunder tetap menunjukkan tren penurunan, masing-masing berkurang -72,9 hektar dan -373,3 hektar, sedangkan semak belukar menyusut sebesar -290,54 hektar. Penurunan vegetasi alami ini berbanding lurus dengan meningkatnya lahan budidaya dan permukiman, yang menandakan konversi lahan secara terus-menerus dalam satu dekade terakhir.



Gambar 2. Peta Perubahan Penutup Lahan Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet Kabupaten Pemalang tahun 2014-2024

Peta tahun 2014 menunjukkan bahwa kawasan penelitian masih didominasi oleh Pertanian Lahan Kering Campuran (PC), yang menempati luasan terbesar (5.739,68 ha atau 62,65%) dan tersebar luas di bagian utara dan tengah Kecamatan Pulosari. Hutan Lahan Kering Sekunder (HL) masih menjadi komponen hutan utama (1.477,6 ha atau 16,13%) dan berlokasi di lereng bagian selatan yang lebih tinggi. Secara spasial, tutupan hutan primer dan sekunder telah mengalami penurunan dari tahun 2004, ditandai dengan munculnya Semak Belukar (292,22 ha) dan Lahan Terbuka (302,91 ha) di pinggiran kawasan. Pola ini mencerminkan adanya degradasi hutan tepi (*edge effect*) dan fragmentasi yang diakibatkan oleh tekanan aktivitas manusia, tetapi masih mempertahankan luasan Pertanian Lahan Kering Campuran yang luas. Peta tahun 2024 memperlihatkan perubahan masif dalam pola spasial tutupan lahan dibandingkan tahun 2014. Perubahan paling signifikan adalah lonjakan luasan Pertanian Lahan Kering (PT) menjadi 4.505,81 ha (49,18%) yang tersebar luas, diikuti dengan penurunan tajam pada Pertanian Lahan Kering Campuran (PC) sebesar -5.347,39 ha. Pergeseran ini menunjukkan intensifikasi dan spesialisasi pertanian masyarakat menuju sistem monokultur. Selain itu, Permukiman (PM) mengalami ekspansi signifikan menjadi 673,76 ha. Secara visual, di bagian utara dan tengah kawasan, area non-hutan (PT dan PM) tampak lebih luas, lebih terstruktur, dan memiliki batas yang lebih tegas yang menjorok ke dalam hutan, mengindikasikan konversi lahan secara permanen dan penetrasi aktivitas non-hutan yang semakin dalam.

Faktor dominan yang mendorong perubahan masif dari Hutan/Campuran menjadi Pertanian Lahan Kering (monokultur) dan Permukiman pada periode 2014-2024 adalah antropogenik.

Faktor-faktor utamanya meliputi: tekanan demografis (pertumbuhan penduduk) dan kebutuhan ekonomi yang memicu lonjakan besar lahan pertanian; ruralisasi yang mendorong pembangunan permukiman secara signifikan di sekitar akses jalan utama dan pusat kecamatan; serta eksploitasi sumber daya hutan (seperti penebangan liar dan pengambilan kayu) yang mempercepat berkurangnya hutan sekunder. Meskipun faktor alami seperti longsor dan erosi turut memperparah kondisi, kontribusi utamanya berasal dari aktivitas manusia.

Dengan demikian, perubahan penutupan lahan 2014-2024 dapat dikategorikan cukup masif pada zona penyangga hutan lindung, terutama karena adanya alih fungsi hutan sekunder ke penggunaan non-hutan. Kondisi ini menunjukkan adanya tekanan yang semakin tinggi terhadap fungsi ekologis kawasan hutan lindung, sehingga diperlukan langkah konservasi dan pengendalian pemanfaatan ruang yang lebih ketat (Ratih Purwandari et al., 2024).

Perubahan penutupan lahan di kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet, khususnya di Kecamatan Pulosari Kabupaten Pemalang, selama dua dekade terakhir berdampak signifikan terhadap fungsi ekologisnya. Hasil wawancara dengan Bapak Jarwono selaku ASPER Perhutani BKPH Moga memberikan gambaran penting mengenai kondisi perubahan penutupan lahan dan dampaknya di kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet, khususnya di Kecamatan Pulosari. Jarwono menegaskan bahwa "Hutan lindung di wilayah ini masih relatif terjaga dengan baik, di mana tutupan hutan lindung murni (HL) dan hutan alam sekunder (HAS) tetap tertutup hampir 100%. Perubahan yang lebih mencolok justru terjadi di wilayah penyangga, yakni pada lahan pertanian yang secara bertahap beralih menjadi permukiman akibat adanya ruralisasi atau

perpindahan penduduk dari kota ke desa.” Ujar beliau.



Gambar 3.

Dokumentasi wawancara bersama ASPER
Perhutani BKPH Moga

Dampak ekologis yang ditekankan oleh Bapak Jarwono antara lain terkait peran kawasan hutan sebagai penyedia sumber mata air dan wilayah konservasi penting untuk masyarakat di bawahnya. Hilangnya sebagian fungsi penyangga akibat alih fungsi pertanian ke permukiman dapat memengaruhi daya dukung hidrologis kawasan, meskipun hutan lindung inti belum banyak mengalami kerusakan. Upaya konservasi yang dilakukan meliputi patroli rutin pengamanan hutan, sosialisasi kepada masyarakat, serta tindakan cepat dalam menangani kebakaran hutan, misalnya melalui reboisasi di kawasan yang terdampak. Selain itu, kerja sama dengan masyarakat dilakukan melalui program penanaman kopi dan kayu-kayuan di beberapa desa sekitar Pulosari.

Pernyataan Bapak Jarwono juga menekankan “Optimisme bahwa hutan lindung Gunung Slamet akan tetap terjaga karena adanya rencana peningkatan status kawasan menjadi taman nasional dalam 10 tahun ke depan.” Hal ini menunjukkan komitmen Perhutani dalam mempertahankan fungsi ekologis kawasan, sekaligus memperluas cakupan hutan lindung melalui konversi dari hutan produksi (HP) menjadi hutan lindung (HL). Dengan demikian, wawancara ini memperlihatkan bahwa meskipun dampak langsung terhadap hutan lindung inti relatif kecil, faktor eksternal dari perkembangan permukiman dan kebutuhan masyarakat tetap berpotensi menimbulkan tekanan ekologis yang harus diantisipasi melalui pengawasan dan konservasi berkelanjutan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan lima tokoh masyarakat di Kecamatan Pulosari, dapat dipahami bahwa perubahan penutupan lahan di sekitar desa mereka memberikan dampak

beragam terhadap fungsi ekologis kawasan hutan lindung. Pak Sukardi dari Desa Cikendung menjelaskan bahwa “Lahan pertanian singkong di desanya beralih menjadi permukiman, sehingga kawasan menjadi lebih ramai meskipun hutan di sekitar Gunung Slamet masih relatif terjaga”. Pak Kosim dari Desa Karangsari menambahkan bahwa “Semakin padatnya permukiman berdampak pada berkurangnya habitat hewan, walaupun dari sisi ekonomi berdampak positif bagi pedagang”.



Gambar 4. Dokumentasi wawancara bersama Pak
Sukardi (petani)

Sementara itu, Bu Martini dari Desa Clekatakan merasakan perubahan sebaliknya, yakni “Adanya penghutanan kembali dari lahan pertanian menjadi hutan, yang menurutnya membuat lingkungan lebih sejuk serta mengurangi risiko bencana seperti longsor”. Pak Bambang dari Desa Gunungsari menyebutkan “Bahwa alih fungsi lahan pertanian nanas menjadi permukiman sedikit banyak mengurangi hasil produksi pertanian, meskipun tidak terlalu signifikan”. Hal serupa juga dirasakan oleh Bu Yati dari Desa Batusari, yang menekankan bahwa “Semakin banyaknya permukiman menyebabkan hasil pertanian berkurang dan harga pangan meningkat”. Meski demikian, ia menilai hutan di wilayah Batusari masih cukup terjaga.



Gambar 5. Dokumentasi wawancara bersama Bu
Martini (pedagang)

Secara umum, wawancara ini menunjukkan bahwa perubahan penutupan lahan di desa-desa penyangga Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet lebih banyak berkaitan dengan pertambahan permukiman dan pergeseran fungsi lahan pertanian. Dampaknya terhadap fungsi ekologis meliputi berkurangnya hasil pertanian, menurunnya kualitas hutan, degradasi hutan, meningkatnya risiko kerusakan lingkungan, tetapi juga terdapat manfaat berupa peningkatan kenyamanan lingkungan di wilayah yang mengalami reforestasi. Harapan masyarakat rata-rata sama, yaitu agar hutan di sekitar Gunung Slamet tetap dijaga kelestariannya agar fungsi ekologisnya tetap terpelihara.

Berdasarkan hasil observasi lapangan pada 45 titik sampel di kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet, terlihat adanya dinamika perubahan penutupan lahan yang cukup bervariasi dan berimplikasi terhadap fungsi ekologis kawasan. Perubahan paling signifikan terjadi pada konversi hutan (Hutan Lahan Kering Primer, Sekunder, dan Hutan Tanaman) menjadi non-hutan (Lahan Terbuka, Semak Belukar & Pertanian) hal tersebut dikarenakan pengaruh antropogenik seperti kebutuhan lahan pertanian dan faktor alami seperti erosi yang menjadikan hutan menjadi lahan terbuka. Selain itu ada perubahan pertanian lahan kering campuran menjadi permukiman di beberapa desa seperti Pulosari, Siremeng, Karangsari, dan Penakir. Hal ini menunjukkan adanya tekanan populasi dan kebutuhan ruang pemukiman baru, yang berpotensi mengurangi area resapan air dan meningkatkan risiko degradasi lingkungan. Selain itu, ditemukan juga alih fungsi lahan pertanian menjadi perkebunan (misalnya di Desa Nyalembeng dan Pulosari), yang meskipun tetap bernilai ekonomis, namun mengubah struktur vegetasi alami yang berperan dalam menjaga kesuburan tanah dan biodiversitas.

Di sisi lain, terdapat beberapa sampel yang menunjukkan adanya pemulihan atau rehabilitasi lahan, seperti perubahan dari semak belukar atau lahan terbuka kembali menjadi hutan tanaman maupun hutan lahan kering primer, terutama di Desa Clekatakan, Batusari, dan Gunungsari. Hal ini mengindikasikan adanya intervensi konservasi baik secara alami melalui regenerasi vegetasi maupun melalui program reboisasi oleh instansi terkait seperti Perhutani. Namun, tidak semua rehabilitasi berjalan efektif; di beberapa titik, hutan tanaman justru beralih menjadi pertanian atau hutan sekunder, menunjukkan adanya ketidakstabilan fungsi ekologis akibat tekanan aktivitas masyarakat.

Secara keseluruhan, pola perubahan ini memperlihatkan adanya dualisme: di satu sisi degradasi akibat ekspansi permukiman dan pertanian, di sisi lain upaya konservasi melalui reboisasi. Dampak ekologis yang muncul mencakup berkurangnya fungsi resapan air, meningkatnya fragmentasi habitat, serta risiko erosi dan longsor di daerah dengan topografi curam. Temuan ini menegaskan pentingnya pengelolaan kawasan lindung secara lebih ketat, terutama pada wilayah desa-desa penyangga yang langsung bersentuhan dengan kawasan hutan.

Upaya konservasi di Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet menjadi prioritas penting untuk menanggulangi dampak dari perubahan penutupan lahan yang cukup signifikan. Di sisi lain, tokoh masyarakat di sekitar kawasan hutan juga berperan aktif dalam mengawasi praktik pembalakan liar dan mendorong kesadaran lingkungan melalui kegiatan-kegiatan gotong royong serta kelompok tani hutan. Upaya sederhana seperti melibatkan generasi muda dalam kegiatan penghijauan menjadi bentuk nyata partisipasi masyarakat dalam konservasi.

Untuk menghadapi berbagai dampak tersebut, Perhutani BKPH Moga telah menerapkan beberapa upaya konservasi. Langkah konservasi yang dilakukan Perhutani BKPH Moga mencakup :

- 1) Pengendalian Alih Fungsi Lahan di Zona Rawan Perubahan

Hasil penelitian menunjukkan perubahan terbesar terjadi di bagian timur dan tenggara kawasan hutan, terutama di wilayah administrasi Desa Clekatakan, Batusari, Gunungsari, dan Karangsari, di mana lahan hutan berubah menjadi pertanian lahan kering dan permukiman. Upaya konservasi di wilayah ini perlu difokuskan pada pengendalian alih fungsi lahan dengan menegakkan batas kawasan hutan (patok batas atau *buffer zone*) serta peningkatan pengawasan oleh Perhutani dan aparat desa.

- 2) Rehabilitasi Area Terdegradasi melalui Reboisasi Terarah

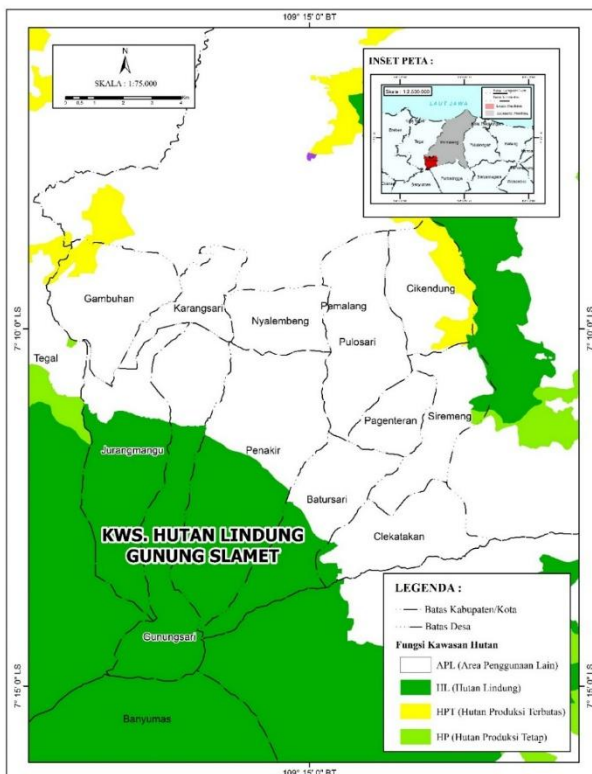
Reboisasi pada area terdampak, terutama pascakebakaran hutan di kawasan puncak, serta rehabilitasi pada titik-titik dengan degradasi tinggi. Program ini juga bisa dijalankan dengan melibatkan kelompok tani hutan agar ada tanggung jawab bersama.

- 3) Penguatan Program Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM)

Berdasarkan wawancara dengan ASPER Perhutani BKPH Moga, sistem PHBM telah dilaksanakan namun belum optimal karena sebagian masyarakat masih memprioritaskan aspek ekonomi dibanding konservasi. Upaya konservasi perlu memperkuat PHBM dengan pengawasan rutin, pembatasan jenis tanaman yang boleh ditanam, serta pendampingan teknis bagi petani dalam menanam tanaman sela yang ramah hutan seperti kopi, jahe, atau empon-empon.

4) Pemantauan Berkala Melalui Data Spasial dan Citra Satelit

Hasil analisis multitemporal (2004–2024) membuktikan bahwa perubahan tutupan lahan bersifat progresif dan cepat di titik-titik tertentu. Oleh karena itu, pemantauan spasial secara rutin menggunakan citra satelit (misalnya Sentinel atau Landsat) dapat dijadikan sistem peringatan dini terhadap perubahan hutan. Data ini bisa menjadi dasar evaluasi Perhutani setiap 5 tahun untuk mengidentifikasi titik degradasi baru sebelum kerusakan semakin luas.



Gambar 6. Peta Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet Kabupaten Pemalang

Peta kawasan hutan lindung Gunung Slamet di Kabupaten Pemalang memperlihatkan zonasi fungsi kawasan hutan berdasarkan tata guna

lahan. Secara spasial, kawasan hutan lindung (HL) ditandai dengan warna hijau tua yang mendominasi bagian selatan wilayah, khususnya di Kecamatan Penakir, Gunungsari, Jurangmangu, dan sebagian Batursari. Kawasan ini berada pada lereng Gunung Slamet, dengan ketinggian menengah hingga tinggi, yang berperan penting sebagai daerah resapan air, pengatur tata air, serta penyangga fungsi ekologis.

Selain kawasan hutan lindung, peta juga menunjukkan keberadaan kawasan hutan produksi terbatas (HPT, berwarna kuning) dan hutan produksi tetap (HP, berwarna hijau muda). HPT umumnya terletak di bagian utara dan timur kawasan, dengan fungsi sebagai penyangga antara hutan lindung dan area budidaya. Sementara itu, kawasan APL (Area Penggunaan Lain, berwarna putih) adalah area non-hutan yang diperuntukkan bagi permukiman, pertanian, serta aktivitas masyarakat, meliputi desa-desa seperti Pulosari, Cikendung, Karang Sari, Cikatakan, hingga Nyalembeng.

Dengan demikian, peta kawasan hutan lindung Gunung Slamet tidak hanya memberikan gambaran spasial mengenai zonasi kawasan hutan, tetapi juga menjadi dasar dalam merumuskan upaya konservasi berbasis ruang. Melalui pemahaman batas fungsi kawasan (HL, HPT, HP, dan APL), kebijakan konservasi dapat diarahkan lebih efektif, yaitu melindungi zona inti (hutan lindung), merehabilitasi zona penyangga (HPT/HP), serta mengatur pemanfaatan di zona pemukiman (APL).

PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan bahwa selama periode 2004–2024 telah terjadi perubahan penutupan lahan yang signifikan di Kawasan Hutan Lindung Gunung Slamet. Hutan Lahan Kering Primer dan Sekunder mengalami penyusutan besar, sementara kelas non-hutan seperti Semak Belukar, Pertanian Lahan Kering, dan Permukiman meningkat tajam. Perubahan ini telah terverifikasi melalui uji akurasi citra yang menunjukkan tingkat akurasi tinggi sehingga hasil interpretasi dapat diandalkan (Marlina, 2016).

Dampak perubahan penutupan lahan terhadap fungsi ekologis kawasan terlihat nyata melalui peningkatan tekanan penduduk, peningkatan pertanian subsisten, meningkatnya risiko erosi dan longsor, serta degradasi hutan. Upaya konservasi yang dilakukan oleh Perhutani, seperti pengendalian alih fungsi lahan, rehabilitasi hutan, dan penguatan program PHBM, telah diterapkan, namun masih memerlukan dukungan dan keterlibatan aktif masyarakat untuk menjaga

keberlanjutan fungsi Hutan Lindung Gunung Slamet (Triwanto, 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, A., Sanjoto, T. B., Pambudi, R., & Geografi, J. (2018). *Geo Image (Spatial-Ecological-Regional)* Kajian Sebaran Penutup Lahan dan Nilai *Temperature Humidity Index (THI)* Kampus Universitas Negeri Semarang (UNNES) Info Artikel. *Geo Image*, 7(2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/geoimage>
- Arfan, A., Maru, R., Side, S., & Saputro, A. (2021). Strategi Pengelolaan Kawasan Hutan Mangrove Sebagai Kawasan Hutan Produksi Di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan, Indonesia.
- BPS Pemalang. (2025). *Pemalang dalam Angka 2025*. <https://pemalangkab.bps.go.id/id/publication/2025/02/28/27ac816a97d771cb1ef0e28b/kabupaten-pemalang-dalam-angka-2025.html>
- Fikri, A. A., Darmawan, A., Hilmanto, R., Banuwa, I. S., Agustiono, A., & Agustiana, L. (2022). Pemanfaatan platform Google Earth Engine dalam Pemantauan Perubahan Tutupan Lahan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Journal of Forest Science Avicennia*, 5(1), 46–57. <https://doi.org/10.22219/avicennia.v5i1.19938>
- Larasati, D., Idris, M., & Markum. (2025). Analisis Perubahan Tutupan Hutan Pada Kawasan Hutan Lindung KPH Rinjani Timur Pulau Lombok.
- Mahendra, B., & Susiatiningsih, H. (2022). Deforestasi Hutan Lindung dalam Proyek Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Baturraden di Kawasan Lereng Gunung Slamet dan Ancaman Terhadap Human Security Masyarakat di Sekitarnya.
- Marlina, S. (2016). Arah Fungsi Kawasan Hutan yang Optimal dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palangka Raya melalui Pendekatan Analisis Spasial.
- Martha, H. (2023). Menyelamatkan Hutan di Lereng Barat Gunung Slamet. <https://news.detik.com/kolom/d-7040408/menyelamatkan-hutan-di-lereng-barat-gunung-slamet>
- Maruddani, R. F., Somantri, L., & Panjaitan, F. (2024). Analisis Spasial Perubahan Tutupan Lahan Pasca Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 11(2), 443–453. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.2.15>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan. (2021).
- Pramudito, W. A., Suprijanto, J., & Soenardjo, N. (2020). Perubahan Luasan Vegetasi Mangrove di Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Tahun 2009 dan 2019 Menggunakan Citra Satelit Landsat. *Journal of Marine Research*, 9(2), 131–136. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i2.26093>
- Ratih Purwandari, A., Herdianto, A., Pgri, U., & Jember, A. (2024). *Portrait Of Multifunctional Forests In Jember District: Dynamics, Challenges And Sustainable Management Strategies In 2024*.
- Supriyanto, H., Sudarmo, S., & Setyowati, K. (2021). *Implementation Of Social Forestry In Perum Perhutani Kph Telawa*. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 18(1), 31–43. <https://doi.org/10.20886/jakk.2021.18.1.31-43>
- Triwanto, J. (2023). Peran Agroforestri dalam Ketahanan Pangan dan Kelestarian Lingkungan Secara Berkelanjutan.
- Utami, S. M., & Arsi, A. A. (2022). Lingkungan Perdesaan: Sebuah Tantangan Perubahan Bagi Masyarakat Pegunungan. *Bookchapter Alam Universitas Negeri Semarang*, 1, 90–120. <https://doi.org/10.15294/ka.v1i1.86>



KONSERVASI WILAYAH PESISIR MELALUI PEMETAAN KERAWANAN BANJIR BERBASIS SIG DI KECAMATAN SAYUNG, DEMAK

Rahayuono¹, Siti Nurindah Sari², Alifta Luthfiaazahra³

^{1,2} Pendidikan Geografi, Universitas Ivet

³ Pendidikan Ekonomi, Universitas Ivet

Info Artikel

Article History

Desember

Abstrak

Wilayah pesisir Kecamatan Sayung merupakan lanskap yang terus mengalami transformasi ekologis akibat tekanan hidrometeorologis, perubahan penggunaan lahan, dan peningkatan aktivitas manusia. Dalam kondisi tersebut, konservasi wilayah pesisir tidak dapat lagi dipahami sekadar sebagai upaya perlindungan lingkungan, melainkan sebagai proses adaptif yang menuntut integrasi pengetahuan spasial dan kebijakan tata ruang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kerawanan banjir di Kecamatan Sayung melalui pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) serta mengkaji implikasinya terhadap strategi konservasi wilayah pesisir. Data curah hujan, elevasi, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan jaringan sungai dianalisis melalui teknik overlay. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desa-desa pesisir seperti Timbulsloko, Bedono, Sidorejo, dan Surodadi membentuk zona sangat rawan banjir yang dipengaruhi kombinasi faktor fisik dan antropogenik. Zona rawan sedang muncul pada wilayah tengah dengan pola permukiman dan pertanian yang berkembang. Temuan ini menegaskan bahwa konservasi pesisir tidak dapat dilepaskan dari peran SIG sebagai alat diagnostik ekologis yang mampu memetakan risiko spasial secara komprehensif.

Kata Kunci

Konservasi pesisir, Sistem Informasi Geografis (SIG), Banjir, Analisis Spasial

Abstract

The coastal area of Sayung District is a landscape that continues to experience ecological transformation due to hydrometeorological pressures, changes in land use, and increased human activity. Under these conditions, coastal conservation can no longer be understood simply as an environmental protection effort, but rather as an adaptive process that requires the integration of spatial knowledge and spatial planning policies. This study aims to analyze flood vulnerability in Sayung District using a Geographic Information System (GIS) approach and examine its implications for coastal conservation strategies. Data on rainfall, elevation, slope gradient, soil type, land use, and river networks were analyzed using an overlay technique. The results show that coastal villages such as Timbulsloko, Bedono, Sidorejo, and Surodadi form a highly flood-prone zone influenced by a combination of physical and anthropogenic factors. A moderately vulnerable zone emerges in the central region with developing settlement and agricultural patterns. These findings emphasize that coastal conservation cannot be separated from the

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir Kecamatan Sayung bukan sekadar ruang geografis yang berbatasan dengan Laut Jawa, melainkan sebuah ekosistem kompleks yang mempertahankan kehidupan ribuan penduduk, aktivitas ekonomi, serta jejak sejarah ekologis yang terus berevolusi. Namun dalam dua dekade terakhir, wilayah ini menghadapi krisis lingkungan yang semakin intens, ditandai oleh peningkatan frekuensi banjir, ekspansi banjir rob, dan percepatan penurunan muka tanah. Kondisi ini tidak berdiri sendiri, melainkan merupakan hasil interaksi dinamis antara gejala fisik dan proses sosial sebagaimana diuraikan dalam studi-studi terdahulu mengenai banjir pada wilayah pesisir (Asrofi & Ritohardoyo 2017; Putra 2018).

Banjir yang melanda Sayung memiliki sifat ganda: ia hadir sebagai fenomena alam sekaligus produk dari aktivitas manusia yang mengubah lanskap. Rahayuono (2025) mencatat bahwa penurunan muka tanah mencapai 10–12 cm per tahun, memperparah kerentanan daerah yang secara topografis memang berada pada elevasi yang sangat rendah. Selain itu, perubahan penggunaan lahan dari pertanian menjadi kawasan industri dan permukiman padat telah mengurangi kemampuan wilayah untuk menyerap air dan memperburuk kondisi hidrologis setempat.

Dalam konteks krisis seperti itu, konservasi wilayah pesisir tidak dapat dipisahkan dari upaya memahami secara rinci “di mana” risiko banjir berada dan “mengapa” risiko tersebut muncul. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) memberikan kerangka yang memungkinkan pertemuan antara data spasial dan narasi ekologis, sehingga mampu menampilkan gambaran kerawanan banjir yang tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga analitis. SIG memungkinkan integrasi berbagai faktor—curah hujan, elevasi, kelerengan, jenis tanah, dan penggunaan lahan—ke dalam analisis spasial yang menghasilkan zonasi kerawanan yang akurat (Burrough 1986; Aronoff 1989).

Dengan pemetaan tersebut, konservasi tidak lagi dipahami sebagai tindakan reaktif

setelah bencana, tetapi sebagai suatu strategi yang dituangkan ke dalam tata ruang, mitigasi adaptif, dan kebijakan pembangunan wilayah pesisir.

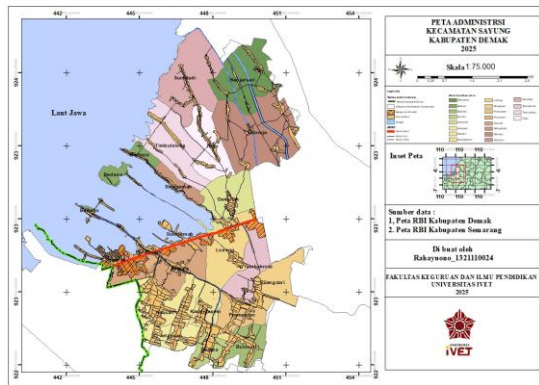
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibangun di atas fondasi pendekatan kuantitatif deskriptif, namun kerangka analisisnya tidak berhenti pada penyajian angka atau visualisasi spasial semata. Untuk memahami dinamika ekologis dan sosial yang membentuk kerentanan banjir di wilayah pesisir Sayung, pendekatan kuantitatif tersebut diperkaya dengan narasi interpretatif. Penggabungan dua sudut pandang ini sejalan dengan gagasan Creswell (2013) yang menekankan bahwa penelitian kuantitatif dapat dipertajam melalui pembacaan kontekstual sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai fenomena yang ditelaah. Dengan demikian, data spasial tidak hanya diperlakukan sebagai sekumpulan variabel terukur, tetapi juga dijadikan pintu untuk menafsirkan relasi antara masyarakat, lanskap fisik, dan tekanan lingkungan yang terus berubah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, sebuah wilayah pesisir yang secara geografis berada pada zona transisi antara dataran rendah dan kawasan laut dangkal. Kecamatan ini menaungi 20 desa, dengan sebagian wilayahnya terutama desa-desa sepanjang garis pantai mengalami genangan yang bersifat kronis dan pada beberapa titik telah berkembang menjadi genangan permanen. Kondisi geografis ini menjadikan Sayung laboratorium alami untuk mengamati interaksi antara dinamika hidrologi, perubahan penggunaan lahan, dan aktivitas masyarakat. Pengumpulan data berlangsung selama Mei hingga Juli 2025, bertepatan dengan periode pasang-surut dan pola hujan yang menunjukkan variasi cukup signifikan, sehingga memberikan kesempatan untuk menangkap kondisi lapangan yang representatif.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data yang dihimpun terdiri dari beberapa komponen spasial dan non-spasial yang secara konseptual saling melengkapi. Komponen utamanya meliputi: (1) data curah hujan tahunan, yang menggambarkan tekanan hidrometeorologis (2) Digital Elevation Model (DEM) sebagai representasi morfologi permukaan wilayah (3) kemiringan lereng, yang menentukan arah dan kecepatan aliran permukaan; (4) jenis tanah, terutama terkait tingkat permeabilitas dan kapasitas menahan air; (5) penggunaan lahan, sebagai refleksi perubahan manusia terhadap bentang alam; (6) jaringan sungai dan daerah aliran sungai (DAS), yang berfungsi sebagai jalur distribusi air

Tabel 1. Data Curah Hujan

Parameter	Kelas	Skor	Bobot (%)
Curah hujan	Tinggi	3	25
	Sedang	2	
	Rendah	1	
Elevasi	< 1 meter	3	30
	1–2 meter	2	
	> 2 meter	1	
Kemiringan lereng	0–2% (datar)	3	10
	2–5% (landai)	2	
	> 5%	1	
Jenis tanah	Lempung berpasir	3	10
	Alluvial cepat jenuh	2	

Sumber: Pengolahan data curah hujan, 2014

Wilayah pesisir Kecamatan Sayung memperlihatkan sebuah lanskap yang terus bergerak dan berubah dalam kurun waktu yang

panjang. Secara topografis, sebagian besar wilayah ini merupakan dataran sangat rendah dengan elevasi yang hampir seluruhnya berada di bawah empat meter. Karakter tersebut menjadikan wilayah ini rentan terhadap akumulasi air, terutama ketika hujan musiman berintensitas tinggi berinteraksi dengan dinamika hidrologi lokal. Temuan dalam skripsi menunjukkan bahwa banjir rob dan penurunan muka tanah menjadi dua fenomena yang terus memperkuat satu sama lain, sehingga permukaan. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara terbatas untuk mengidentifikasi gejala ekologis yang tidak tertangkap oleh data spasial. Sementara itu, data sekunder dihimpun dari lembaga yang berwenang seperti BPBD, BMKG, dan instansi pemerintah daerah terkait. Kombinasi antara data primer dan sekunder ini memungkinkan pemetaan kerawanan banjir yang tidak hanya akurat secara numerik tetapi juga kontekstual terhadap realitas sosial-ekologis masyarakat pesisir. Menciptakan kondisi genangan yang tidak lagi bersifat insidental, melainkan bersifat menetap pada beberapa desa pesisir.

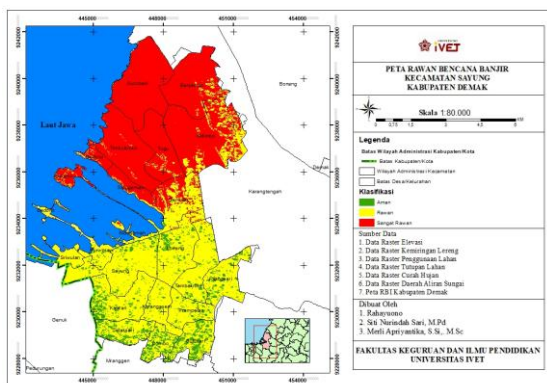
Beberapa desa seperti Bedono dan Timbulsloko disebut mengalami kondisi paling berat. Berdasarkan data lapangan, wilayah ini telah kehilangan sebagian besar lahan produktif akibat tenggelam oleh air laut yang masuk secara perlahan namun berkesinambungan. Proses ini bukan hanya menghilangkan ruang hidup, namun juga meninggalkan jejak perubahan ekologis yang nyata: tambak yang dahulu menjadi sumber nafkah kini berubah menjadi ruang air tanpa fungsi ekonomi, dan permukaan tanah yang terus menurun membuat masyarakat semakin sulit menghindari banjir yang terjadi hampir setiap bulan.

Di sisi sosial, masyarakat pesisir Sayung telah lama menggantungkan hidup pada tambak, perikanan tradisional, dan pekerjaan informal yang sangat bergantung pada stabilitas kondisi lingkungan. Ketika banjir rob datang, proses produksi tambak terhenti, aktivitas ekonomi tidak dapat berjalan, dan masyarakat berhadapan dengan ancaman kehilangan pendapatan. Situasi yang dihadapi penduduk tidak jarang mendorong munculnya respons adaptif jangka pendek,

seperti meninggikan lantai rumah, membuat tanggul seadanya di sekitar halaman, atau menggunakan perahu kecil ketika air pasang tinggi. Namun sebagaimana dijelaskan penelitian sebelumnya, strategi ini bersifat adaptasi darurat, bukan solusi jangka panjang dan tidak serta-merta berkontribusi pada konservasi wilayah (Asrofi & Ritohardoyo 2017).

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 2023. Grafik 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 Sayung (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 2. Peta Rawan Bencana Banjir Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah

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.

Pola Kerawanan Banjir Berbasis SIG

a. Zona Sangat Rawan

Pemetaan SIG pada skripsi menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat kerawanan paling tinggi terkonsentrasi di desa-desa pesisir seperti Timbulsloko, Bedono, Sidorejo, dan Surodadi. Daerah ini memiliki kombinasi faktor ekologis dan antropogenik yang memperkuat risiko banjir, antara lain: elevasi rata-rata di bawah satu meter, laju penurunan muka tanah yang termasuk kategori cepat, penggunaan lahan yang didominasi tambak dan permukiman padat, kedekatan langsung dengan garis pantai, sedimentasi sungai yang meningkat dan menghambat aliran.

Zona ini dapat dibayangkan sebagai wilayah terdepan yang menanggung tekanan langsung dari laut. Ketika pasang laut dan hujan tinggi terjadi pada saat yang bersamaan, wilayah ini praktis tidak memiliki kapasitas ekologis untuk mengalirkan maupun menyerap air. Banjir rob menjadi peristiwa berulang, bahkan dalam beberapa kasus membentuk genangan permanen. Keadaan ini secara perlahan mengikis ruang sosial masyarakat, memaksa mereka hidup dalam kondisi adaptasi terus-menerus yang menuntut ketahanan fisik, ekonomi, dan psikologis.

b. Zona Rawan Sedang

Zona rawan sedang umumnya terletak di wilayah tengah, seperti Desa Sriwulan, Kalisari, dan Purwosari. Pada zona ini, permukiman tidak sepadat wilayah pesisir, dan aktivitas pertanian

lebih dominan. Namun demikian, topografi yang rendah dan sistem drainase yang terbatas tetap menyebabkan wilayah ini mengalami genangan ketika curah hujan tinggi terjadi. Dalam konteks spasial, wilayah ini berfungsi sebagai “zona transisi ekologis” yang memperlihatkan dampak tidak seberat desa pesisir, tetapi juga tidak sepenuhnya aman dari risiko.

c. Zona Rawan Rendah

Wilayah selatan kecamatan yang memiliki elevasi lebih tinggi cenderung berada dalam kategori rawan rendah. Namun, risiko banjir bukan berarti hilang, karena curah hujan ekstrem tetap dapat menyebabkan genangan, terutama pada lokasi dengan tanah berpermeabilitas rendah atau drainase yang tidak optimal.

Implikasi terhadap Konservasi Wilayah Pesisir

a. Kerentanan Ekologis dan Degradasi Lahan

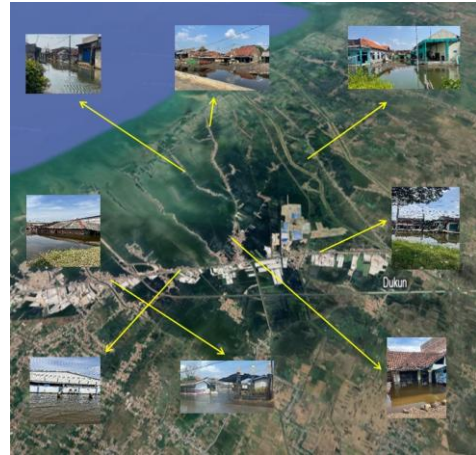
Data dalam skripsi menunjukkan bahwa banjir rob dan penurunan muka tanah menyebabkan hilangnya ratusan hektar lahan tambak, area permukiman, dan tanah produktif lainnya. Proses intrusi air laut makin mempercepat degradasi lahan, sementara sedimentasi yang meningkat menghambat aliran sungai dan memperburuk daya tampung lingkungan. Banyak rumah mengalami penurunan struktur dan pada akhirnya ditinggalkan pemiliknya. Situasi ini mencerminkan bahwa banjir bukan sekadar fenomena hidrologis, tetapi juga perpaduan antara kerusakan fisik, sosial, dan ekonomi (Putra 2018).

b. Konservasi sebagai Strategi Adaptif

Hasil analisis spasial memberikan arah yang jelas untuk penyusunan upaya konservasi pesisir Sayung. Beberapa strategi yang dapat diambil antara lain:

1. Rehabilitasi mangrove sebagai pelindung alami terhadap gelombang dan abrasi.
2. Penataan ruang berbasis peta kerawanan, sehingga pembangunan baru tidak diarahkan ke zona sangat rawan.
3. Regulasi pengambilan air tanah untuk menekan amblesan yang menjadi akar masalah banjir rob.

4. Pembangunan sistem drainase adaptif, terutama pada desa transisi yang masih memiliki potensi perbaikan ekologis.
5. Pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan kebencanaan dan konservasi berbasis komunitas.



Gambar 2. visual persebaran titik sampel

c. SIG sebagai Alat Diagnostik Konservasi

Penelitian menegaskan bahwa SIG bukan hanya alat teknis pemetaan, melainkan instrumen untuk membangun argumen ilmiah berbasis bukti. Melalui peta kerawanan, pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dapat mengidentifikasi wilayah prioritas konservasi, wilayah yang membutuhkan intervensi struktural, serta wilayah yang membutuhkan strategi adaptasi non-struktural. Dengan demikian, konservasi tidak sekadar menjadi wacana normatif, tetapi diterjemahkan ke dalam keputusan berbasis spasial.

PENUTUP

Kajian mengenai kerawanan banjir di wilayah pesisir Kecamatan Sayung memperlihatkan bahwa konservasi tidak dapat dipahami sebagai kegiatan yang berdiri sendiri, melainkan sebagai rangkaian upaya yang berakar pada pemahaman mendalam terhadap lanskap yang terus berubah. Melalui analisis spasial berbasis SIG, wilayah ini tampak sebagai ruang ekologis yang tersusun dari elemen-elemen fisik dan sosial yang saling mempengaruhi. Peta kerawanan yang dihasilkan memperlihatkan bagaimana alur genangan, pergerakan air, hingga tekanan hidrodinamis laut membentuk pola risiko yang berulang dari tahun ke tahun.

Secara deskriptif, desa-desa pesisir yang letaknya langsung bersentuhan dengan garis pantai menjadi area yang menanggung konsekuensi paling berat. Di tempat-tempat seperti Timbulsloko dan Bedono, banjir rob hadir bukan hanya sebagai fenomena sesekali, tetapi sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari. Lingkungan fisik yang rendah, tanah yang cepat jenuh, serta gelombang laut yang terus merangsek masuk membuat wilayah ini kehilangan kemampuan untuk memulihkan diri. Sementara itu, desa-desa di bagian tengah dan selatan tampak lebih terlindungi, tetapi tetap menunjukkan jejak kerentanan yang muncul ketika hujan ekstrem turun dan drainase tidak mampu menampung limpasan air.

Dalam lanskap yang demikian rentan, konservasi wilayah pesisir menjadi sebuah kebutuhan yang semakin mendesak. Konservasi tidak lagi hanya dimaknai sebagai proses menanam mangrove atau memperbaiki vegetasi, tetapi sebagai upaya menyusun ulang hubungan antara manusia dan ruang hidupnya. Penataan ruang harus selaras dengan informasi spasial mengenai risiko, agar pembangunan tidak kembali berfokus pada wilayah yang sudah terbukti tidak mampu menopang aktivitas permukiman. Pengelolaan air tanah perlu dilakukan dengan lebih bijaksana agar laju penurunan muka tanah dapat ditekan. Di sisi lain, rehabilitasi mangrove menjadi penting bukan hanya sebagai penahan gelombang, tetapi juga sebagai simbol pemulihan ekologi pesisir.

SIG dalam konteks ini berperan layaknya jendela yang membantu melihat persoalan dengan lebih jernih. Pemetaan kerawanan tidak hanya menampilkan warna dan garis, tetapi menyusun cerita tentang bagaimana laut, daratan, dan aktivitas manusia saling bersinggungan. Dengan informasi tersebut, pemerintah daerah, masyarakat, dan pemangku kepentingan dapat merumuskan langkah-langkah konservasi yang lebih terarah, lebih manusiawi, dan lebih berpihak pada keberlanjutan lingkungan. SIG menjadi alat bantu untuk membangun strategi yang tidak hanya menyelesaikan masalah hari ini, tetapi juga mempersiapkan masa depan yang lebih aman bagi masyarakat pesisir Sayung.

Melalui pemahaman ini, konservasi wilayah pesisir dapat dipandang sebagai sebuah perjalanan panjang menuju ketahanan ekologis. Perjalanan yang menuntut integrasi antara teknologi, kebijakan, dan pengetahuan lokal, sehingga masyarakat dapat hidup berdampingan dengan lanskap yang terus berubah tanpa kehilangan ruang, identitas, dan keberlanjutan kehidupannya.s dengan prinsip keberlanjutan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara. "Banjir Di Kabupaten Demak Semakin Meluas Hingga Di Enam Kecamatan." 2024. <https://www.antaranews.com/berita/3952632/banjir-di-kabupaten-demak-semakin-meluas-hingga-di-enam-kecamatan>.
- Baikuna, L, M H Rifai, and ... 2024. "Pemanfaatan Sig Untuk Untuk Mengurangi Resiko Bencana Banjir Di Kota Demak." *Globe: Publikasi Ilmu* ... 2(2): 131-44. <https://journal.aritekin.or.id/index.php/Globe/article/view/296>.
- BNPB. 2023. "Data Bencana Indonesia Tahun 2023." <https://bnpb.go.id/>.
- Handifa, M. Alfarisi, Arief Laila Nugraha, and Bandi Sasmito. 2023. "Aplikasi WebGIS Ancaman Bencana Banjir Di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak." *Jurnal Geodesi Undip* 12(1): 11-19.
- Ilmi, Bahrul, Nasruddin Nasruddin, Rosalina Kumalawati, and Selamat Riadi. 2022. "Penanganan Banjir Pada Permukiman Padat Penduduk Sepanjang Sub DAS Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan." *Jurnal Geografika (Geografi Lingkungan Lahan Basah)* 3(2): 92.
- Jo, Beni. "Peta Banjir Demak 2024, Jumlah Korban, & Update Kondisi Terkini." 2024. <https://tirto.id/peta-banjir-demak-dan-update-kondisi-terkini-gW6F>.
- Lizar, Cut Ayu, Halus Satriawan, and Cut Azizah. 2024. "Analisis Wilayah Kerentanan Bencana Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kota Lhokseumawe." *Teras*

Jurnal : Jurnal Teknik Sipil 14(1): 53–67.

- Muhammad, Feny Irfany, and Yaya M Abdul Aziz. 2020. "Implementasi Kebijakan Dalam Mitigasi Bencana Banjir Di Desa Dayeuhkolot." *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi* 11(1): 52–61.
- Nur Zaidi, Farid Assifa Tim Redaksi. "Banjir Demak Meluas Ke 8 Kecamatan, 65.109 Orang Terdampak." 2024.
- Putra, Febri Guinensa. 2018. "Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)." *Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)*: 1–27.



OPTIMALISASI SEBARAN DAN KAPASITAS TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA SAMPAH UNTUK PENGELOLAAN SAMPAH BERKELANJUTAN DI KOTA MAGELANG

Gilang Sadewa Mahardika Putra¹, M. Fikri Amrullah², Vina Nurul Husna³

^{1,3}Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang

²Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang

Info Artikel

Article History

Desember

Kata Kunci

Sebaran dan Kapasitas TPS,
Pengelolaan sampah berkelanjutan

Abstrak

Permasalahan sampah menjadi tantangan tersendiri bagi penduduk yang ada di Kota Magelang, luas wilayah yang terbatas 18,56 km² dan jumlah penduduk yang tinggi dapat menyebabkan tingginya volume sampah yang dihasilkan. Sehingga penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis sebaran dan kapasitas TPS untuk pengelolaan sampah berkelanjutan menggunakan metode analisis spasial, analisis deskriptif dan analisis kapasitas TPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPS tersebar di tiap-tiap kelurahan, namun terdapat 6 kelurahan yang tidak memiliki tempat penampungan sementara, selain itu terdapat dua kelurahan yang memiliki lebih dari 1 TPS. Kemudian terdapat 3 TPS melebihi kapasitas yaitu TPS Maluku 125%, TPS Perum Korpri, 111,11 %, dan TPS Tarumanegara 111,11 %, dan TPS lain masih dalam kategori dapat menampung sampah penduduk. Tempat penampungan sementara sampah di Kota Magelang masuk kedalam kategori Transfer Depo dengan mayoritas tipe III dan hanya TPS Cacaban yang bertipe II.

Abstract

Waste management poses a unique challenge for residents of Magelang City, where the limited area of 18.56 km² and high population density can lead to a significant volume of waste generated. This study was conducted to analyze the distribution and capacity of temporary waste storage sites (TPS) for sustainable waste management using spatial analysis, descriptive analysis, and TPS capacity analysis. The results of the study show that TPS are distributed across each sub-district, but there are six sub-districts without temporary waste storage facilities. Additionally, there are two sub-districts with more than one TPS. Furthermore, three TPS exceed their capacity: TPS Maluku at 125%, TPS Perum Korpri at 111.11%, and TPS Tarumanegara at 111.11%, while other TPS are still within the category capable of accommodating residents' waste. The temporary waste storage facilities in Magelang City fall under the Transfer Depot category, with the majority being Type III, and only the Cacaban TPS being Type II.

* gilangsadewa33@gmail.com

PENDAHULUAN

Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari lingkungan, menurunkan kualitas hidup, serta mengancam kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Sampah merupakan sesuatu yang dihasilkan oleh aktivitas manusia yang tidak dipakai kembali. Menurut *World Health Organization* (WHO), sampah merupakan material buangan yang tidak lagi digunakan, tidak bermanfaat, atau dibuang yang berasal dari aktivitas manusia (Marlina Ayu, 2023). Menurut *World Bank* (2018), diperkirakan sekitar 2,01 miliar ton sampah padat perkotaan dihasilkan secara global setiap tahunnya, dan angka ini diproyeksikan akan meningkat menjadi 3,40 miliar ton pada tahun 2050.

Permasalahan sampah terus berlanjut di seluruh dunia yang tak bisa dihindari lagi, terutama di negara Indonesia. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2023), data dari 358 kabupaten/kota di Indonesia menyebutkan jumlah timbunan sampah nasional mencapai angka 38,5 juta ton. Sedangkan pada Provinsi Jawa Tengah timbunan sampah yang dihasilkan pada tahun 2023 mencapai 5,5 juta ton dan pada Kota Magelang sendiri timbunan sampah yang dihasilkan dalam 4 tahun terakhir yaitu pada tahun 2020 mencapai 32.709 ton, pada tahun 2021 mencapai 29.447 ton, pada tahun 2022 mencapai 29.384-ton dan tahun 2023 mencapai 29.400 Ton dengan timbunan sampah rata-rata harian 80,55 ton.

Keberadaan sampah tidak dapat dipisahkan dengan segala bentuk kegiatan manusia yang dijalani. Pertumbuhan penduduk menjadi salah satu faktor bertambahnya jumlah sampah. Pengelolaan sampah merupakan aspek penting dalam pengembangan perkotaan, sehingga sampah harus diangkut dari tempat penampungan sementara sampah ke lokasi pembuangan akhir secepat mungkin guna mencegah penumpukan. Sampah yang menumpuk tanpa penanganan tepat bisa membahayakan lingkungan serta kesehatan warga (Wahyudin & Siswandi, 2021). Pengelolaan sampah berkelanjutan menjadi sebuah solusi dalam

melakukan penanganan sampah perkotaan. Pengelolaan sampah berkelanjutan kota menekankan pada pendekatan proaktif dengan menerapkan konsep hirarki sampah yaitu pengurangan sampah dari sumber, penggunaan kembali sampah, daur ulang sampah, sampah menjadi energi dan *landfilng* untuk mengurangi sampah dan pengaruh buruknya terhadap lingkungan, sosial, dan ekonomi. Pengelolaan sampah berkelanjutan sendiri merupakan sebuah konsep atau pendekatan yang digunakan untuk mengurangi pengaruh buruk sampah kepada lingkungan dan manusia dengan mengefisienkan sumber daya.

Kebutuhan akan tempat penampungan sementara sampah yang proporsional sangat penting untuk mengatasi volume sampah yang terus meningkat di kawasan perkotaan, sehingga memudahkan pengumpulan dan pengangkutan sampah secara efisien, serta mengurangi risiko pencemaran lingkungan akibat pembuangan sampah yang tidak teratur. Tempat penampungan sementara adalah lokasi untuk menampung sampah sementara sebelum dibawa ke lokasi pengolahan akhir (Amal et al., 2023). Ketersediaan tempat penampungan sementara sampah dalam pengelolaan sampah perkotaan dapat memberikan dampak negatif terhadap efektivitas pengelolaan sampah itu sendiri jika penyediaannya tidak sesuai dengan standar kualitas dan kuantitas layanan. Kualitas dan kuantitas pelayanan sampah dapat mempengaruhi perilaku penduduk dalam menangani sampah. Dalam penyediaan tempat penampungan sementara sampah harus memenuhi persyaratan dan kriteria yang merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013 dan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 (Sarah Nisrina Indrayanti & Nico Halomoan, 2023).

Kota Magelang memiliki luas wilayah hanya 18,56 km², hal tersebut akan menjadi pemicu meningkatnya volume sampah per harinya. Kota Magelang pada tahun 2024 memiliki 15 tempat penampungan sementara dengan 12 berkapasitas 30 m³ dan 3 TPS berkapasitas 6 m³. Selain itu Kota Magelang

saat ini memiliki 6 unit TPS3R dimana TPS3R tersebut bisa dioptimalkan untuk pengolahan sampah, 2 unit TPS3R telah dilengkapi mesin pemilah sampah namun tiap-tiap TPS3R hanya mampu mengolah sampah 500 Kg/hari dan saat ini masih dalam pengelolaan mandiri oleh RW setempat (BAPPEDA Kota Magelang, 2022). Menurut data yang bersumber dari Dinas Lingkungan Hidup (2024) Kota Magelang, tercatat rata-rata 65-67 Ton sampah perhari diangkut menuju ke TPSA Banyuurip yang berlokasi di Kabupaten Magelang. Kota Magelang sendiri tidak memiliki tempat pembuangan akhir. Sebagai kota yang tengah berkembang di Jawa Tengah, Kota Magelang perlu mengevaluasi dan mengoptimalkan distribusi serta kapasitas tempat penampungan sementara yang ada guna meningkatkan pengelolaan sampah pada konsep berkelanjutan. Selain dapat mengurangi volume sampah, konsep pengelolaan sampah berkelanjutan juga dapat menjadi nilai ekonomis sehingga meningkatkan pendapatan daerah.

Penggunaan analisis berbasis SIG mampu memberikan pemahaman menyeluruh mengenai pola distribusi tempat penampungan sementara, mendeteksi wilayah-wilayah yang belum terlayani dengan baik, serta menilai kecukupan kapasitas tempat penampungan sementara sampah dalam menampung volume sampah yang dihasilkan. Data yang dihasilkan dari analisis ini menjadi aset berharga bagi para pembuat kebijakan dan perencanaan kota dalam merancang strategi penempatan lokasi tempat penampungan sementara sampah yang lebih efektif dan berkesinambungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data meliputi teknik analisis spasial, teknik analisis kapasitas TPS, dan teknik analisis data statistik deskriptif. analisis spasial digunakan untuk memetakan sebaran TPS yang ada di Kota Magelang. teknik analisis data statistik deskriptif dilakukan untuk memberikan informasi mengenai kondisi fisik pada daerah penelitian. Metode ini akan menghasilkan data deskriptif yang menjelaskan mengenai sebaran dan kondisi

kapasitas tempat penampungan sementara sampah di Kota Magelang. teknik analisis Kapasitas TPS digunakan untuk menghitung daya tampung tempat penampungan sementara sampah terhadap volume sampah. Perhitungan kapasitas TPS berdasarkan keterisian volume sampah menurut Fikriyah et al., (2022) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Ki = \frac{TS_{terkumpul}}{V_{tps}} \times 100\%$$

Keterangan:

Ki	: Kapasitas Terisi (%)
TS	: Sampah yang terkumpul di TPS (hari)
V TPS	: Kapasitas TPS

Densitas sampah juga penting dalam melakukan perhitungan kapasitas sampah salah satu fungsi densitas adalah untuk mempermudah konversi data sampah dari satuan berat (Kg) ke satuan volume (m³). Densitas sampah merupakan parameter penting yang terintegrasi dengan perencanaan pengelolaan sampah (Wahyuni et al., 2024). Menurut Damanhuri dan Padmi (2010), Tingkat kepadatan sampah dipengaruhi oleh fasilitas pengumpulan dan transportasi yang tersedia. biasanya untuk kebutuhan desain digunakan angka: (1) Sampah dalam tempat sampah rumah = 0,01 – 0,20 ton/m³, (2) Sampah dalam gerobak sampah = 0,20 – 0,25 ton/m³, (3) sampah dalam truk terbuka = 0,30 – 0,40 ton/m³, (4) sampah di TPA dengan pemadatan biasa = (0,50–0,60) ton/m³.

Perhitungan sampah dapat dilihat pada persamaan:

$$Densitas \left(\frac{kg}{m^3} \right) = \frac{Berat\ sampah\ (kg)}{Volume\ Sampah\ (m^3)}$$

Perhitungan densitas sampah bergantung pada jenis gerobak sampah dan berat sampah yang diangkut. Berdasarkan 273-SNI-2008-3242(2008) spesifikasi gerobak sampah memiliki volume sebesar 1 m³ dan rata-rata sampah di angkut dengan berat 200 kg. maka,

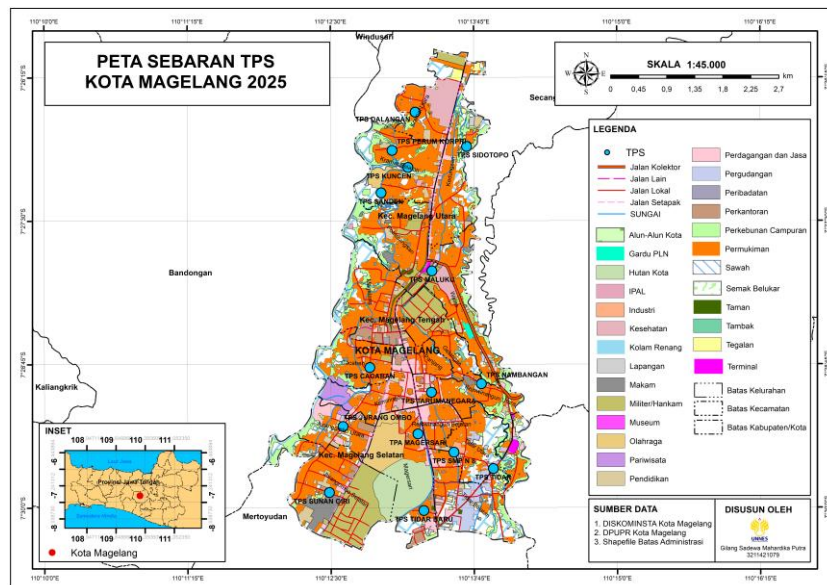
$$\begin{aligned}
 \text{Volume gerobak sampah} &= 1 \text{ m}^3 \\
 \text{Berat Sampah rata-rata} &= 200 \text{ kg/hari} \\
 \text{Densitas gerobak sampah} &= \frac{\text{berat}}{\text{sampah/volume}} \\
 &= \frac{200 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \\
 &= 200 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Namun terdapat beberapa TPS yang memiliki berat sampah rata-rata 300 kg yaitu TPS Perum Korpri, TPS Tidar, TPS Tidar Baru, dan TPS Maluku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sebaran Spasial Tempat penampungan Sampah

Sebaran tempat penampungan sementara sampah di Kota Magelang memiliki pola menyebar, yang tersebar pada Kecamatan Magelang Utara memiliki 6 unit, pada Kecamatan Magelang Tengah memiliki 3 unit dan pada Kecamatan Magelang Selatan memiliki 6 unit. TPS tersebut tersebar cukup merata pada setiap kelurahan, namun masih terdapat 6 Kelurahan yang tidak memiliki TPS yaitu Kelurahan Potrobangsang, Kelurahan Magelang, Kelurahan Gelangan, Kelurahan Kemirirejo, Kelurahan Panjang dan Kelurahan Tidar Utara. kemudian pada Kelurahan Kramat Selatan terdapat 3 TPS dan Kelurahan Rejowinangun utara memiliki 2 TPS sekaligus. Berikut visualisasi sebaran TPS di Kota Magelang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Sebaran TPS Kota Magelang

2. Kapasitas Tempat Penampungan Sementara Sampah

Perhitungan kapasitas sampah tak lepas dari timbunan dan volume sampah yang ada, data sampah sangat penting digunakan dalam perhitungan kapasitas tempat penampungan sementara sampah. Kapasitas Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah merupakan salah satu aspek penting dalam sistem pengelolaan sampah perkotaan. Kapasitas TPS harus mampu menampung volume timbunan sampah dari wilayah sekitarnya dalam kurun waktu tertentu

sebelum diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) atau fasilitas pengolahan lainnya.

Penentuan kapasitas ini harus disesuaikan dengan jumlah penduduk, karakteristik sampah, serta frekuensi pengangkutan agar tidak terjadi penumpukan yang berlebihan yang dapat menimbulkan dampak lingkungan dan kesehatan. Untuk melakukan perhitungan kapasitas TPS diperlukan data kapasitas TPS, data sampah dan jenis sampah yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas Keterisian Tempat Penampungan Sementara Sampah

No	Nama TPS	Kapasitas (m ³)	Berat Sampah (Kg)	Berat Sampah (Kg/m ³)	Ki = (Berat Sampah/Kapasitas TPS) X100
1	TPS Cacaban	30	5000	25,00	83,33
2	TPS Dalangan	30	1500	7,50	25,00
3	TPS Sidotopo	30	2200	11,00	36,67
4	TPS SMP 8	30	4000	20,00	66,67
5	TPS Sunan Giri	6	1500	5,00	83,33
6	TPS Tidar Baru	6	1500	5,00	83,33
7	TPS Nambangan	30	3000	15,00	50,00
8	TPS Jurangombo	30	8000	20,00	66,67
9	TPS Magersari	30	3500	17,50	58,33
10	TPS Maluku	30	15000	37,50	125,00
11	TPS Sanden	30	2000	10,00	33,33
12	TPS Kuncen	30	1000	5,00	16,67
13	TPS Perum Korpri	6	2000	6,67	111,11
14	TPS Tarumanegara	30	10000	33,33	111,11
15	TPS Tidar	30	3000	10,00	33,33

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Perhitungan berat sampah berdasarkan hasil wawancara kepada petugas pengangkut sampah Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang dimana sampah tersebut telah dilakukan penimbangan di lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan menggunakan densitas sampah dengan nilai 200 kg dan 300 Kg untuk menghitung keterisian kapasitas TPS. sehingga didapatkan hasil bahwa terdapat 3 TPS melebihi kapasitas yaitu TPS Maluku 125%, TPS Perum Korpri, 111,11 %, dan TPS Tarumanegara 111,11 %, kemudian terdapat juga 3 TPS dalam kategori *warning* yaitu TPS Sunan Giri 83,33 %, TPS Tidar Baru 83,33 %, dan TPS Cacaban 83,33 %. dan TPS lain masih dalam kategori dapat menampung sampah penduduk. Transfer depo dengan kapasitas yang telah melebihi 70 % harus menjadi perhatian khusus, dengan volume sampah yang tinggi dan tanpa pengawasan akan menjadi sebuah permasalahan yang kompleks dan akan berdampak bagi lingkungan, kesehatan penduduk dan mengganggu estetika.

Saat ini tempat penampungan sementara sampah di Kota Magelang bertipe dan berfungsi sebagai transfer depo atau hanya untuk tempat penampungan dan tempat pemindahan dari sumber sampah yaitu penduduk dan di pindah menuju tempat pembuangan akhir, tidak ada pengolahan dan pemilahan dalam transfer depo. Saat ini seluruh TPS di Kota Magelang bertipe Transfer Depo tipe III dan hanya 1 TPS bertipe Transfer Depo II yaitu pada transfer depo cacaban. Hal tersebut menunjukkan bahwa TPS hanya memiliki fasilitas sebuah bangunan yang berfungsi hanya untuk menampung sampah saja. Maka diperlukan pembaharuan tempat penampungan sementara berdasarkan jenis dan klasifikasinya sesuai dengan sumber dan volume sampah pada tiap-tiap wilayah guna mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan.

Hal tersebut sudah tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 (2013), yang menyatakan bahwa kapasitas tempat penampungan sementara sampah

berdasarkan dari volume sampah yang ada. Maka TPS yang memiliki volume sampah yang tinggi diperlukan untuk memperbaharui jenis dan klasifikasinya agar sampah dapat tertangani dengan baik, contohnya TPS3R. Jika suatu wilayah memiliki lahan terbatas, maka TPS 3R dengan luas <200 m² sebaiknya hanya menampung sampah tercampur 20%, sedangkan sampah yang sudah terpilah 80%.

Banyaknya sampah yang tidak menentu tiap harinya menjadikan tempat penampungan sementara sampah yang diperuntukan khusus untuk menampung sampah rumah tangga sering disalahgunakan oleh beberapa oknum yang membuang sampah sebagaimana mestinya. seperti kayu-kayu, batu-bata hasil robohan rumah, suntikan, kaca-kaca, barang-barang perabotan bekas, dan banyak jenis sampah yang sangat membahayakan bagi penduduk sekitarnya maupun petugas pengangkut sampah. Komposisi sampah dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Komposisi Sampah

No	Komposisi Sampah	Persentase (%)
1	Sisa Makanan	54,28
2	Kayu-Ranting	13,13
3	Kertas-Karton	13,26
4	Plastik	10,89
5	Logam	5,56
6	Kain	0,02
7	Karet-Kulit	0,02
8	Kaca	2,32
9	Lainnya	0,51

Sumber: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2024

Data komposisi sampah di Kota Magelang tahun 2024 menunjukkan bahwa sisa makanan mendominasi komposisi sampah dengan persentase 54.28%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar sampah di Kota

Magelang berasal dari aktivitas rumah tangga, khususnya sisa konsumsi. Selanjutnya ada kayu-ranting (13.13%) dan kertas-karton (13.26%) menempati posisi kedua dan ketiga. Plastik menyumbang 10.89 % dari total sampah. Angka ini cukup signifikan dan menunjukkan bahwa plastik masih menjadi masalah utama dalam pengelolaan sampah. Penggunaan plastik sekali pakai yang tinggi dan kurangnya sistem daur ulang yang efektif dapat menjadi penyebabnya. Logam (5.56%) dan kaca (2.32%) memiliki persentase yang lebih rendah dibandingkan plastik, tetapi tetap memerlukan perhatian khusus karena sifatnya yang tidak mudah terurai. Kain (0.02%), karet-kulit (0.02%), dan lainnya (0.51%) memiliki persentase yang sangat kecil. Meskipun jumlahnya sedikit, sampah jenis ini tetap perlu dikelola dengan baik, terutama karena bahan seperti karet dan kain memerlukan waktu lama untuk terurai.

3. Optimalisasi Tempat Penampungan Sementara Sampah Untuk Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Kota Magelang

Optimalisasi Tempat Penampungan Sementara Sampah (TPS) menjadi kunci penting dalam mewujudkan pengelolaan sampah berkelanjutan. Dalam menunjang pengelolaan sampah yang berkelanjutan membutuhkan sarana dan prasarana yang sesuai dengan ketentuan seperti adanya alat pemilah sampah, mesin pencacah, mesin komposter, alat pemanfaatan sampah anorganik, dan alat pendukung lainnya. Di Kota Magelang sendiri tempat penampungan sementara sampah difungsikan hanya sebatas tempat pembuangan sampah sementara yang kemudian akan di buang menuju Tempat Pembuangan Akhir, sehingga fasilitas yang ada pada TPS hanya bangunan saja. Pengelolaan sampah yang berkelanjutan bertujuan untuk mengurangi dan menangani sampah dengan memanfaatkan teknologi dan hasil dari pengelolaan sampah dapat bernilai ekonomis. Strategi untuk pengelolaan sampah yang berkelanjutan yaitu dengan peningkatan dan pengoptimalan daripada jenis atau tipe tempat penampungan sementara sampah tersebut. Peningkatan dari TPS berjenis transfer depo III dan transfer depo II menjadi

TPS3R (*reuse, reduce dan recycle*) yang dilengkapi dengan ruang pemilah, pengomposan sampah organik, gudang, zona penyangga (*buffer zone*) dan dilengkapi dengan peralatan pendukung seperti bak pemilahan sampah, *conveyor belt* sampah, mesin pencacah, komposter, reaktor biogas, mesin press hidrolik, mesin penghancur botol plastik, mesin pencacah kertas dan sebagainya. Hasil dari pengolahan dan pemilahan sampah dapat berupa kompos, paving, bata, biogas, energi, biji plastik dan masih banyak lagi yang dapat dimanfaatkan sehingga bernilai ekonomis. Pembangunan TPS3R sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 km, TPS dengan jumlah volume sampah yang tinggi menjadi prioritas dalam peningkatan tipe TPS dari transfer depo menjadi TPS3R antara lain adalah transfer depo Cacaban, transfer depo Maluku, transfer depo SMP 8, transfer depo Jurangombo dan transfer depo Tarumanegara. Pengelolaan sampah yang berkelanjutan tidak akan berjalan jika hanya berfokus pada tempat penampungan sementara sampah, namun harus memperhatikan pada sumber sampah juga dalam hal ini adalah penduduk yang menghasilkan sampah.

Strategi yang dapat dilakukan oleh pemerintah untuk mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan antara lain:

1. Pengembangan fasilitas dan infrastruktur
Pengembangan fungsi TPS yang semula hanya dijadikan sebagai tempat penampungan sampah (transfer depo) menjadi tempat pengolahan sampah yaitu TPS3R (*reuse, reduce dan recycle*) yang telah dilengkapi dengan segala peralatan pendukung sehingga dapat menghasilkan beberapa produk yang bernilai ekonomis khususnya pada transfer depo yang memiliki volume sampah yang tinggi.
2. Edukasi dan sosialisasi
Memberikan edukasi dan sosialisasi terkait dengan persampahan contohnya pemilahan sampah, bijak menggunakan plastik, daur ulang sampah, tidak membuang sampah sembarangan, menjaga kebersihan lingkungan dan pengurangan sampah, menumbuhkan

kesadaran akan sampah, mengadakan lomba kreasi daur ulang, mengadakan lomba kebersihan lingkungan, memberikan pelatihan pengomposan baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.

3. Regulasi terkait persampahan
Membuat kebijakan sampah wajib dipilah jika melanggar dikenai denda, memberikan intensif bagi penduduk yang aktif mendaur ulang sampah, memberikan ketegasan hukum bagi yang membuang sampah sembarangan atau yang membuang sampah tidak sesuai peruntukannya, membuat kebijakan toko atau swalayan tidak menyediakan kantong plastik di ganti dengan kantong kain atau pembeli membawa tempat sendiri.
4. Program kolaborasi dengan masyarakat
Melalui pendekatan partisipatif, pemerintah dan berbagai pemangku kepentingan dapat melibatkan warga secara aktif dalam inisiatif seperti bank sampah, gerakan pemilahan sampah rumah tangga, serta pelatihan pengolahan sampah organik menjadi kompos atau maggot BSF.
5. Pengembangan teknologi dalam pengelolaan sampah
Pengembangan teknologi dalam pengelolaan sampah menjadi kunci penting dalam menciptakan sistem pengelolaan yang efisien dan berkelanjutan. Inovasi seperti *artificial intelligence* (AI) untuk pemilahan sampah otomatis, *Internet of Things* (IoT) dalam pengawasan tingkat penumpukan sampah, serta teknologi *waste-to-energy* (WTE) untuk mengubah sampah menjadi sumber energi, telah membuka peluang baru dalam mengurangi dampak lingkungan sekaligus meningkatkan nilai ekonomi sampah. Di Indonesia, penerapan teknologi tepat guna seperti komposter skala rumah tangga, bank sampah digital, dan pirolisis plastik telah menunjukkan potensi besar dalam mengatasi masalah sampah secara lokal. Dengan terus mendorong riset dan adopsi teknologi yang inovatif, pengelolaan

sampah tidak hanya menjadi lebih efektif, tetapi juga dapat berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi.

PENUTUP

Kesimpulan pada penelitian ini berdasarkan hasil dan pembahasan sebagai berikut:

Pengelolaan sampah berkelanjutan solusi yang tepat dalam menghadapi lonjakan volume sampah yang semakin tinggi, pemerintah dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang memiliki peran penting dalam menangani, mengelola, mengurangi, mengatur dan mengawasi terkait dengan persampahan kota, saran untuk mewujudkan pengelolaan sampah yang berkelanjutan yaitu:

1. Melakukan peningkatan klasifikasi jenis dan tipe dari transfer depo menjadi TPS 3R dan Menggunakan teknologi modern dalam melakukan pengelolaan sampah yang berkelanjutan.
2. Menyediakan dan meningkatkan fasilitas pendukung dalam pengelolaan sampah seperti alat pelindung diri pekerja, tempat pemilahan sampah, gerobak sampah, penutup TPS, dan tempat penyimpanan alat kebersihan.
3. Memberikan edukasi dan sosialisasi kepada petugas kebersihan lingkungan dan masyarakat terkait pemilahan sampah, sampah yang diperbolehkan dibuang ke TPS, dan alat pengumpul sampah yang diperbolehkan, ketegasan hukum bagi para pelanggar peraturan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amal, M. I., Wahyuddin, Y., & Hadi, F. (2023). Analisis Sebaran Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berbasis SIG (Studi Kasus Kecamatan Tembalang). *Elipsoida : Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 6(2), 78–86. <https://doi.org/10.14710/elipsoida.2023.20118>
- Badan Standardisasi Nasional, (SNI). (2008). SNI 3242 : 2008 Pengelolaan sampah di permukiman. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–17. <https://www.nawasis.org/portal/digilib/read/sni-3242-2008-pengelolaan-sampah-di-permukiman/51433>
- BAPPEDA Kota Magelang. (2022). *Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Kota Magelang*. <https://bappeda.magelangkota.go.id/index.php/147-pengelolaan-sampah-berkelanjutan-di-kota-magelang>
- Dinas Lingkungan Hidup. (2024). *Sistem Manajemen Data Timbangan Online*. <https://dlh.magelangkota.go.id/simton/info.php>
- Fikriyah, N., Meidiana, C., & Sari, K. E. (2022). Penentuan Sistem Pengumpulan Sampah Dan Tempat Penampungan Sementara Desa Sawahmulya, Sangkapura. *Tata Kota Dan Daerah*, 14(1), 35–46. <https://doi.org/10.21776/ub.takoda.2022.014.01.5>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Marlina Ayu, D. (2023). Edukasi Mengenai Pentingnya Pemilahan Serta Pengolahan Sampah Untuk Mengurangi Dampak Negatif Terhadap Lingkungan. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 4(1), 11–17. <https://ejournal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti/article/view/108>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 Tahun 2013. (2013). Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/144707/permen-pupr-no-03prtm2013-tahun-2013>
- Sarah Nisrina Indrayanti & Nico Halomoan. (2023). Rekomendasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berdasarkan Ketersediaan Lahan. *Prosiding FTSP Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir 2023*, 1989–1994.

- Wahyudin, W., & Siswandi, E. (2021). Pemetaan dan Analisis Tempat Penampungan Sampah Sementara Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Mataram, Kota Mataram. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4).
<https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3474>
- Wahyuni, M., Kokoh, R., & Haryo, P. (2024). Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Permukiman sebagai Upaya Minimalisasi Timbulan Sampah Menuju Zero Waste di RW 5 Jambangan Surabaya. *Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(2), 273–281.
- World Bank. (2018). *Global Waste to Grow by 70 Percent by 2050 Unless Urgent Action is Taken: World Bank Report*. https://www-worldbank-org.translate.goog/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=20 September 2018-,Sampah Global
- Amal, M. I., Wahyuddin, Y., & Hadi, F. (2023). Analisis Sebaran Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berbasis SIG (Studi Kasus Kecamatan Tembalang). *Elipsoida : Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 6(2), 78–86.
<https://doi.org/10.14710/elipsoida.2023.20118>
- Badan Standardisasi Nasional, (SNI). (2008). SNI 3242 : 2008 Pengelolaan sampah di permukiman. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–17.
<https://www.nawasis.org/portal/digilib/read/sni-3242-2008-pengelolaan-sampah-di-permukiman/51433>
- BAPPEDA Kota Magelang. (2022). *Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Kota Magelang*.
<https://bappeda.magelangkota.go.id/index.php/147-pengelolaan-sampah-berkelanjutan-di-kota-magelang>
- Dinas Lingkungan Hidup. (2024). *Sistem Manajemen Data Timbangan Online*.
<https://dlh.magelangkota.go.id/simton/info.php>
- Fikriyah, N., Meidiana, C., & Sari, K. E. (2022). Penentuan Sistem Pengumpulan Sampah Dan Tempat Penampungan Sementara Desa Sawahmulya, Sangkapura. *Tata Kota Dan Daerah*, 14(1), 35–46.
<https://doi.org/10.21776/ub.takoda.2022.014.01.5>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional*.
<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Marlina Ayu, D. (2023). Edukasi Mengenai Pentingnya Pemilahan Serta Pengolahan Sampah Untuk Mengurangi Dampak Negatif Terhadap Lingkungan. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 4(1), 11–17.
<https://ejournal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti/article/view/108>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 Tahun 2013. (2013). Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*.
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/144707/permen-pupr-no-03prtm2013-tahun-2013>
- Sarah Nisrina Indrayanti & Nico Halomoan. (2023). Rekomendasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berdasarkan Ketersediaan Lahan. *Prosiding FTSP Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir 2023*, 1989–1994.
- Wahyudin, W., & Siswandi, E. (2021). Pemetaan dan Analisis Tempat Penampungan Sampah Sementara Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Mataram, Kota Mataram. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4).
<https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3474>
- Wahyuni, M., Kokoh, R., & Haryo, P. (2024). Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Permukiman sebagai Upaya

Minimalisasi Timbulan Sampah Menuju Zero Waste di RW 5 Jambangan Surabaya. *Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(2), 273–281.

World Bank. (2018). *Global Waste to Grow by 70 Percent by 2050 Unless Urgent Action is Taken: World Bank Report*. [https://www-worldbank-org.translate.goog/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=20 September 2018-,Sampah Global](https://www-worldbank-org.translate.goog/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=20+September+2018-,Sampah+Global)



Studi Literatur Dinamika Populasi, Pola Aktivitas, dan Preferensi Habitat Monyet Ekor Panjang untuk Strategi Penanganan Konflik dengan Manusia di Yogyakarta

Anjani Ulya Salma¹, Ferdyan Ery Laksono^{1*}, Lutfi Dani Widiyanto¹, Salsabila Firdaus Zahro¹, Yessy Wika Maharani¹, Sutomo²

¹ Mahasiswa Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

Jl. Agro No. 1 Bulaksumur Yogyakarta 55281

² Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional

Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Komplek CSC Cibinong, Bogor, Jawa Barat 16911

Info Artikel

Article History

Desember

Kata Kunci

Macaca fascicularis, strategi penanganan konflik, populasi, pola aktivitas, preferensi habitat

Abstrak

Tingginya intensitas konflik antara monyet ekor panjang (MEP) dengan manusia yang terjadi di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) memerlukan strategi penanganan. Studi literatur ini bertujuan untuk menentukan strategi penanganan konflik dengan berdasarkan pada dinamika populasi MEP, pola perilaku dan preferensi habitat. Hasil menunjukkan bahwa strategi penanganan konflik MEP dengan manusia meliputi perluasan habitat, pemindahan ke tempat lain, dan sterilisasi induk. Mengingat status MEP sebagai hewan yang dilindungi, kolaborasi antara masyarakat, pemerintah, dan peneliti sangat penting untuk menjaga kelangsungan hidup MEP dan mengurangi dampak negatif terhadap pertanian serta kesejahteraan manusia.

Abstract

The high amount of conflicts between Long-Tailed Macaque and humans that is currently happening in the Special Region of Yogyakarta needs to be strategically solved. This literature study is aimed to determine the strategies to solve the conflict based on Long-Tailed Macaque population dynamics, behavior patterns, and habitat preferences. The result shows that the strategy to solve the Long-Tailed Macaque and humans' conflict involves habitat expansion, transferring to another location, and parent sterilization. Considering Long-Tailed Macaque's status as a protected animal, the collaboration between people, government, and researchers are very important to maintain Long-Tailed Macaque lives and reduce the negative impact towards agricultural activities and human welfare.

ferdyan.ery.laksono@mail.ugm.ac.id

©2025 Published by UNNES. This is an open access

DOI 10.15294/jsi.v12i1. 32973

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

PENDAHULUAN

Monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) adalah salah satu primata yang sangat kosmopolit, sehingga dapat menyebar di seluruh dunia (Pranata dkk., 2016). Spesies ini dapat ditemukan di daratan Asia selatan, Myanmar, Thailand, Indonesia, Singapura, Vietnam, dan berbagai area di seluruh Asia Tenggara (Fortman dkk., 2017). MEP mencakup berbagai pulau di Indonesia, termasuk Sumatera, Kalimantan, Belitung, Bangka, Kepulauan Tambelan, Natuna, Nias, Jawa, Bali, Bawean, Maratua, Sumba, Sumbawa, Lombok, dan Flores, dan tersebar dari bagian barat hingga Nusa Tenggara Barat (Djuwantoko dkk., 2008).

Monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) memainkan peran penting di alam sebagai agen penyemai biji tanaman buah, peran ini sangat penting untuk menjaga tumbuhan tetap hidup. Oleh karena itu, MEP memiliki kontribusi besar dalam kehidupan alam, terutama dalam proses regenerasi hutan tropis (Supriatna dan Wahyono, 2000). Mayoritas MEP mengonsumsi buah-buahan dan biji-bijian yang ditemukan di dalam hutan, seperti buah dari *Ficus* sp dan *Morus alba* (Rizaldy dkk., 2016). Setelah memakan buahnya, MEP biasanya menyimpan bijinya sementara di kantong pipinya. Biji-bijian tersebut kemudian disebarkan ke seluruh hutan melalui mobilitas mereka (Napier dan Napier, 1985). Makanan mereka umumnya disesuaikan dengan kondisi habitatnya. Selain itu, MEP juga berfungsi sebagai pengendali populasi serangga dengan memangsa serangga tersebut (Subiarsyah dkk., 2014). MEP mengonsumsi serangga seperti pupa ulat, telur semut, rayap, dan jangkrik sebagai sumber protein (Sajuthi, 2016). Dengan demikian, MEP membantu menjaga ekosistem dari ancaman serangga perusak tumbuhan.

Monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) adalah jenis primata yang tinggal dalam kelompok. yang menyebabkan mereka selalu terlibat dalam interaksi sosial dengan anggota kelompok lainnya. Interaksi sosial ini menciptakan variasi aktivitas di antara individu-individu dalam populasi tersebut (Djaga dkk., 2020). Ada beberapa jenis aktivitas sosial yang dilakukan pada populasi

MEP yaitu afiliasi sosial, agonisme sosial, dan aktivitas non-sosial, seperti bergerak, makan, dan inaktif (Djaga dkk., 2020). Selain itu, MEP memiliki perilaku sosial yang unik yaitu perilaku grooming. Perilaku grooming menandakan bahwa MEP adalah hewan yang hidup secara sosial (Wibowo dkk., 2017). Grooming merupakan kegiatan di mana MEP membersihkan dan menghilangkan kotoran atau parasit (kutu) dari kulit dan rambut mereka (Wibowo dkk., 2017). MEP merupakan hewan diurnal, aktif pada siang hari. MEP biasanya mencari makan di pagi hari, beristirahat atau tidur saat siang, dan kembali beraktivitas di sore hari (Afifah dkk., 2022). Menurut Fakhri dkk., (2012), banyak hal, seperti suhu, ketersediaan air, jenis tumbuhan di sekitarnya, dan keberadaan predator atau gangguan lainnya, mempengaruhi penyebaran MEP.

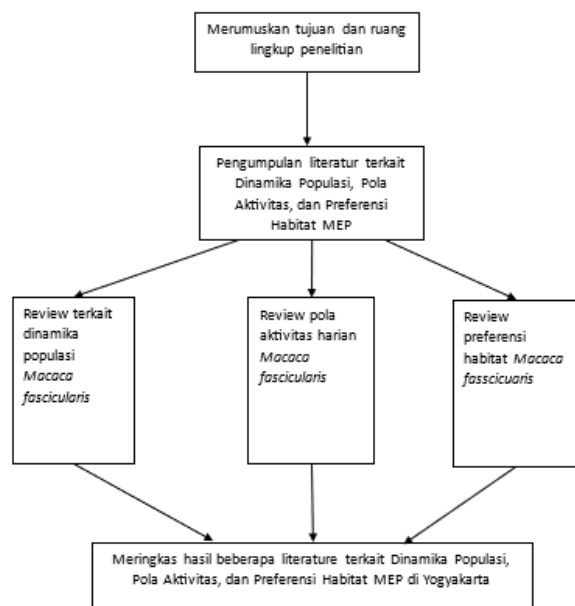
Seiring berkurangnya luas hutan, peran MEP mengalami perubahan fungsi, tidak lagi sebagai penyeimbang lingkungan, melainkan sebagai musuh petani, menjadi sumber gangguan di lahan pertanian dan perkebunan (Subekti dkk., 2001). Perselisihan yang terjadi antara manusia dan MEP seringkali ditulis dalam berbagai penelitian, terutama karena wilayah pergerakan, aktivitas, dan keberadaan keduanya yang seringkali tumpang tindih (Fikri, 2020). Di hutan karst Gunungkidul, Yogyakarta, pertikaian masyarakat dengan MEP dipicu oleh keberadaan pertanian dan pemukiman yang berdekatan dengan habitat MEP di hutan. MEP ini seringkali menyerang lahan pertanian dan merusak tanaman petani, yang berdampak pada kerugian finansial (Fikri, 2020).

Dengan memahami dinamika populasi MEP serta pola perilaku dan preferensi habitat, dapat dikembangkan strategi yang lebih efektif untuk mengurangi konflik manusia dengan hewan dan menjaga keseimbangan ekosistem. Studi ini memberikan landasan yang kuat untuk pengelolaan yang berkelanjutan dan pemeliharaan hubungan yang harmonis antara manusia dan satwa liar, sembari memperhatikan keberlanjutan sumber daya alam. Hal ini akan menjadi semakin krusial

karena konflik yang terus meningkat antara manusia dan MEP.

METODE PENELITIAN

Penelitian terkait dengan Dinamika Populasi, Pola Aktivitas, dan Preferensi Habitat MEP dilakukan dengan mereview berbagai literatur yang disajikan pada diagram alir berikut



Metode diawali dengan merumuskan tujuan dan ruang lingkup dari penelitian kemudian dilakukan pengumpulan literatur dari berbagai sumber baik jurnal, skripsi, maupun tesis. Setelah pengumpulan literature, dilakukan review terkait dengan dinamika populasi, aktivitas harian, dan preferensi habitat *Macaca fascicularis*. Selanjutnya meringkas hasil dari beberapa literatur menjadi sebuah pembahasan untuk memunculkan kesimpulan baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dinamika Populasi MEP

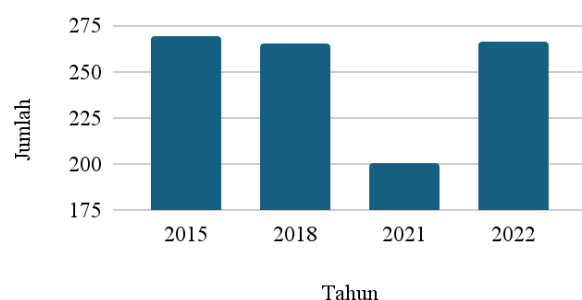
Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) adalah sebuah provinsi yang wilayahnya terbagi menjadi lima bagian yakni Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul, Kabupaten Gunung Kidul, Kabupaten Kulonprogo, dan Kota Yogyakarta. Menurut data pemerintah Provinsi DIY, secara geografis DIY terletak pada 7(derajat) 33' LS - 8 12' LS dan 110 00' BT - 110 50' BT. Setiap Kabupaten/Kotanya memiliki kondisi fisik

yang berbeda-beda, sehingga setiap wilayah memiliki potensi alam dengan karakteristiknya masing-masing. Apabila ditinjau dari komponen fisiografinya, DIY terdiri dari empat satuan fisiografi yakni Satuan Pegunungan Selatan yang berupa pegunungan karst, Satuan Gunungapi Merapi, Satuan Dataran Rendah, dan Satuan Pegunungan Kulonprogo.

Kabupaten Gunung Kidul yang merupakan satuan pegunungan selatan adalah wilayah dengan ciri khas batuan karst. Akibat dari kondisi fisik yang berupa batuan karst membuat jenis-jenis tumbuhan tertentu saja yang dapat tumbuh disini. Di Kecamatan Paliyan, terdapat sebuah suaka margasatwa yang dinamakan Suaka Margasatwa Paliyan (SM Paliyan). Monyet ekor panjang merupakan salah satu satwa khas dari Suaka Margasatwa Paliyan (Wibowo, M.G.E., 2017). Menurut penelitian Ridho, pada tahun 2019, populasi MEP di SM Paliyan mencapai 133 individu.

Selain SM Paliyan, Monyet ekor panjang (MEP) juga kerap dijumpai di bagian utara DIY yaitu di kawasan Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM). Dalam sejarahnya, Gunung Merapi memang kerap mengalami erupsi baik yang berskala ringan maupun besar. Menurut penuturan Balai Taman Nasional Gunung Merapi tahun 2011, Gunung Merapi telah mengalami erupsi yang cukup besar di tahun 2010. Sejatinya Merapi telah memiliki siklus erupsinya sendiri, yakni sekitar empat sampai lima tahun sekali (Surono dkk., 2012). Hal tersebut membuat ekosistem di sekitarnya terancam mengalami perubahan sewaktu-waktu, sehingga nantinya akan berpengaruh terhadap satwa-satwa yang hidup di dalamnya (Dodd, 2016).

Dinamika Populasi MEP di Tlogo Muncar



Gambar 1. Grafik dinamika populasi MEP

Penelitian terkait estimasi populasi MEP di TNGM utamanya yang berlokasi di Tlogo Muncar beberapa kali memang telah dilakukan. Dinamika populasi pada beberapa tahun dapat dilihat pada tabel. 1. Jika dibandingkan dengan populasi MEP yang ada di SM Paliyan, populasi yang ada di Tlogo Muncar tahun 2015, 2018, dan 2022 jumlahnya nyaris mendekati 2 kali lipat dari angka populasi MEP yang ada di SM Paliyan. Namun, pada tahun 2021 estimasi populasi MEP di Tlogo Muncar mengalami penurunan drastis, hal ini dimungkinkan karena menurunnya ketersediaan pakan yang berasal dari pemberian pengunjung akibat dari adanya pandemi COVID-19 (Naufal, A. 2022). Sedangkan pada kawasan Hutan Wisata Kilometer Nol, Sabang, terdapat 15 ekor per 100 ha, atau dengan total 188 ekor MEP pada tahun 2021, jumlah ini stagnan jika dibandingkan dengan populasi di tahun sebelumnya (Afifah dkk., 2021). Kawasan Hutan Wisata Kilometer Nol Sabang masih sangat alami dan belum terganggu oleh aktivitas manusia, dengan demikian MEP hanya bergantung pada pangan yang ada di hutan saja. MEP dalam hal ini tidak dependen dengan manusia sebagai penyedia sumber pakannya seperti pada tempat wisata Tlogo Muncar.

Populasi MEP dalam suatu lokasi tentu akan terus mengalami perubahan, sebab hal ini dipengaruhi oleh berbagai hal. Selain dipengaruhi oleh ketersediaan sumber pakan, angka kelahiran, kematian, imigrasi dan emigrasi dari masing-masing kelompok akan mempengaruhi ukuran populasi (Krebs, 1978). Hal yang sama juga disetujui menurut Bismark (1984), dimana banyak sekali hal yang mempengaruhi ukuran kelompok MEP yaitu kelahiran, kematian, emigrasi, imigrasi, cara berinteraksi dengan kelompok lain dan membentuk kelompok baru.

Dinamika populasi salah satunya disebabkan oleh peningkatan kepadatan populasi, yaitu meluasnya daerah jelajah atau homerange (Kusumadewi dkk., 2014). Pada lokasi Tlogo Nirmolo, area jelajah atau homerange MEP meliputi seluruh area yang

ada di sekitarnya (daerah parkir kendaraan motor, tebing di barat hingga utara taman, serta pemukiman di selatan Tlogo Nirmolo), karang pramuka (lapangan karang pramuka, pemukiman, hutan), kawasan ekowisata kaliurang, dan kebun nangka di Dusun Turgo Tegal Desa Hargobinangun melalui DAM Kali Boyong (Pramono, 2016).

Pola Aktivitas MEP

Perilaku harian monyet ekor panjang dipengaruhi oleh habitat mereka yang sering bersentuhan dengan manusia (Anugrah dkk., 2023). Pada kawasan wisata Tlogo Putri perilaku monyet ekor panjang sangat dipengaruhi oleh kehadiran manusia (Putri dkk., 2023). Monyet ekor panjang sudah terbiasa dengan kehadiran manusia karena kebiasaan dari pengunjung yang sering memberikan pakan (Ziyus dkk., 2019). Akan tetapi monyet juga akan merasa terganggu dengan kehadiran manusia pada saat melakukan grooming. Monyet akan berhenti grooming ketika terdapat suara gaduh dari pengunjung seperti suara dari kendaraan, klakson, dan lainnya.

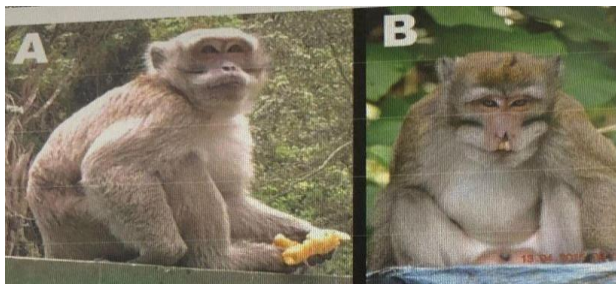


Gambar 2. Monyet melakukan *grooming*
(Sumber : Annisa, 2011)

Dalam pengamatan yang dilakukan Pangesti (2015) terkait populasi MEP dan perilakunya di Tlogo Muncar TNGM, diketahui bahwa setiap kelompok monyet dipimpin oleh seekor monyet jantan dewasa dominan (Alpha male). Setiap kelompok monyet biasanya terdiri dari kelompok umur dewasa, juvenile, dan infant (Afifah dkk., 2022).

Tabel 1. Perbedaan MEP dewasa, *juvenile*, dan *infant*

Monyet dewasa	Kelompok usia dewasa baik jantan maupun betina merupakan monyet dengan usia lebih dari enam tahun dan telah dewasa secara reproduksi.
Monyet <i>juvenile</i>	Juvenile merupakan kelompok usia monyet yang berumur 1-4 tahun dengan ciri sudah tidak berada pada gendongan induknya dan postur tubuh yang cukup besar. Kelompok usia ini diketahui memiliki aktivitas yang cukup tinggi.
Monyet <i>infant</i>	Kelompok usia paling kecil (<i>infant</i>) merupakan kelompok usia monyet yang berumur 0-1 tahun, dengan ukuran tubuh yang paling kecil diantara anggota kelompok lain serta umumnya masih dalam gendongan induknya.



Gambar 3. Alpha male

Kode A: monyet dengan rambut di pangkal ekor 'njigrak' dan Kode B: monyet bibir sumbing dengan dua gigi incisivusnya terlihat jelas (Sumber : Pangesti, 2015)



Gambar 4. Monyet betina berkalung (tengah) dengan *infant* dan *juvenile*-nya (Sumber : Pangesti, 2015)

Preferensi Habitat MEP

Pentingnya ketersediaan pakan yang cukup menjadi kunci dalam menjaga kelangsungan hidup monyet ekor panjang. Jika makanan tidak tersedia atau terbatas, MEP cenderung melakukan migrasi ke wilayah lain untuk mencari sumber makanan yang memadai (Zairina dkk., 2015). MEP merupakan jenis binatang yang mengkonsumsi buah (frugivorous) dan memiliki kebiasaan makan yang sangat selektif. Mereka akan mengkonsumsi bunga, buah, dan daun-daun muda yang terdapat pada tumbuhan tertentu (Risdiyansyah dkk., 2014). Dalam pemilihan pakan, MEP di wilayah Gunungkidul diketahui memanfaatkan tingginya kelimpahan spesies jati (*Tectona grandis*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), dan sengon (*Albizia sinensis*) sebagai habitat mereka (Sulistiyowati dkk., 2024). Selain itu, keberadaan buah murbei (*Morus alba*), talok (*Muntingia calabura*), dan salam (*Syzygium polyanthum*) yang tersebar luas di Gunungkidul secara masif digunakan MEP sebagai sumber pangannya (Fachrurrozi, 2019).

Pada musim kemarau banyak tumbuhan yang menjadi sumber pakan MEP mati akibat kekeringan, sehingga ketersediaan pakan pun berkurang (Risdiyansyah dkk., 2014). Penurunan ketersediaan pakan di habitat asli akibat musim kemarau menjadi salah satu faktor utama yang mendorong MEP turun ke ladang dan pemukiman penduduk. Contohnya di Kabupaten Gunungkidul, konflik antara MEP dan petani menjadi permasalahan serius. Pada tahun 2019, serangan MEP dilaporkan terjadi di 11 dari 18 kecamatan di Gunungkidul. Selanjutnya di Dusun

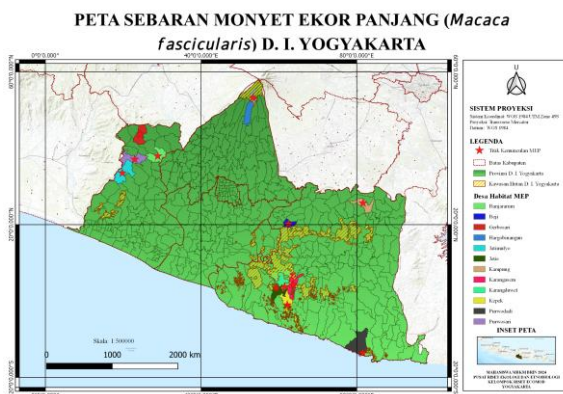
Blondo, Desa Karangduwet, Kecamatan Paliyan, sering terjadi serangan MEP karena kekurangan pakan (Pertana, 2019). Di wilayah Tepus, serangan MEP terutama menasar tanaman ubi kayu dan jagung dalam jumlah gerombolan yang bisa mencapai ratusan ekor (Yuwono, 2018). Sedangkan di Kecamatan Purwosari, serangan MEP bahkan mencakup luas lahan hingga 10 hektar dalam satu serangan (Kurniawan, 2019).

Konflik yang kerap terjadi antara MEP dengan manusia umumnya diakibatkan adanya tumpang tindih area jelajah dengan

lahan pertanian milik masyarakat (Ekasari, 2020). Pada kasus yang terjadi di Gunung Kidul, kumpulan MEP kerap kali menyerang lahan pertanian warga yang berbatasan langsung dengan habitatnya, serta merusak tanaman hingga menimbulkan kerugian finansial (Fikri, 2020). Hal yang sama juga terjadi di sekitar Pegunungan Menoreh Kulon Progo, beberapa area berpotensi mengalami konflik dengan MEP dikarenakan kelompok MEP menyerang perkebunan milik warga untuk mencari makan (Hervina, 2015).



Gambar 5. Jejak kerusakan monyet terhadap a. Tanaman umbi-umbian, b. Lahan persemaian padi (Sumber : Sulistyowati dkk., 2024)



Gambar 6. Peta Sebaran Monyet Ekor Panjang di Yogyakarta

Berdasarkan ringkasan data selama 10 tahun terakhir, laporan terkait interaksi yang umumnya berupa konflik antara MEP dengan masyarakat terpantau tersebar di beberapa wilayah yang ada di DIY. Kemunculan MEP di bagian utara atau Kabupaten Sleman umumnya berada di Desa Hargobinangun, tepatnya pada lokasi wisata Tlogo Muncar, Tlogo Putri, dan Tlogo Nirmolo. Bergeser ke bagian Kulon Progo, laporan masyarakat terkait kemunculan MEP terjadi di sekitar Pegunungan Menoreh, yang terdiri dari Desa

Gerbosari, Desa Sidoharjo, Desa Purwosari, Desa Jatimulyo, dan Desa Banjararum. Namun, laporan paling banyak didapat dari Kabupaten Gunung Kidul dimana terdapat 7 desa yang tercatat pernah melapor terkait kemunculan MEP di desanya. Adapun desa-desa yang tercatat pernah melapor yakni Karangasem, Karang Duwet, Jetis, Kepek, Purwodadi, Beji, dan Kampung.

Monyet ekor panjang dijadikan sebagai hewan percobaan di bidang medis untuk mengobati beragam penyakit pada manusia (Pratama dkk., 2022). Monyet ekor panjang masuk dalam terdaftar IUCN (2022) sebagai hewan terancam punah (Endangered) dan daftar Apendiks CITES (2011). Monyet ekor panjang merupakan hewan yang dilindungi dan tidak diperbolehkan untuk dibunuh karena alasan konservasi, akan tetapi keberadaan dari MEP perlu dijaga untuk menghindari konflik dengan manusia (Sulistyowati dkk., 2024). Akan tetapi seperti yang sudah dijelaskan keberadaan MEP di Yogyakarta masih tergolong banyak karena dilihat dari MEP yang kerap menyerang lahan masyarakat sehingga tidak relevan dengan kondisi IUCN yang bersifat global sehingga perlu adanya IUCN yang bersifat lokal.

Sadar akan pola serangan MEP yang kerap menyerang tanaman pertaniannya, masyarakat sekitar diketahui mulai berinisiatif untuk menanam tanaman berbuah yang ditujukan sebagai pakan bagi MEP agar tidak lagi menyerang ladangnya (Sulistyowati E dkk., 2024). Terkait hal ini terdapat beberapa strategi untuk pengendalian laju pertumbuhan populasi monyet yaitu dengan perluasan habitat, pemindahan ke tempat lain, dan sterilisasi induk. Pemindahan MEP ke tempat lain merupakan salah satu cara yang sangat dimungkinkan dalam jangka panjang karena perlu meninjau lokasi penampungan baik alami maupun buatan (penangkaran) dan perlu adanya komunikasi dengan masyarakat setempat (Wandia, 2011). Selain itu, sterilisasi beberapa induk merupakan pilihan alternatif untuk dapat diterapkan dalam jangka pendek. Sterilisasi pada jantan dewasa akan paling praktis dan efektif untuk dilakukan akan tetapi dapat juga diberikan

pada jantan dewasa atau betina dewasa (Wandia dkk., 2008)

PENUTUP

Monyet Ekor Panjang (MEP) di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) tersebar di berbagai habitat, yaitu Suaka Margasatwa Paliyan, beberapa desa di Gunungkidul, kawasan Taman Nasional Gunung Merapi di Sleman, dan di sebagian wilayah Kulon Progo yang masing-masing memiliki kondisi ekosistem berbeda. Dinamika populasi MEP yang ada di Tlogo Muncar tahun 2015 sebanyak 269 ekor, tahun 2018 sebanyak 265 ekor, dan tahun 2022 sebanyak 266 ekor yang jumlahnya nyaris mendekati 2 kali lipat dari angka populasi MEP yang ada di SM Paliyan sebanyak 133. Namun, pada tahun 2021 estimasi populasi MEP di Tlogo Muncar mengalami penurunan drastis yaitu sebesar 201 ekor. Hal ini dimungkinkan karena menurunnya ketersediaan pakan yang berasal dari pemberian pengunjung akibat dari adanya pandemi COVID-19. Sedangkan faktor yang mempengaruhi terjadinya konflik antara MEP dengan manusia akibat tumpang tindih lahan pertanian dengan habitat MEP yang berdampak pada berkurangnya pakan alami sehingga kelompok MEP menyerang tanaman warga. Untuk mengurangi konflik ini, masyarakat mulai menanam tanaman buah sebagai pakan alternatif bagi MEP. Strategi pengelolaan populasi meliputi perluasan habitat, pemindahan, dan sterilisasi induk, yang dinilai efektif untuk jangka panjang dan pendek. Mengingat status MEP sebagai hewan yang dilindungi, kolaborasi antara masyarakat, pemerintah, dan peneliti sangat penting untuk menjaga kelangsungan hidup MEP dan mengurangi dampak negatif terhadap pertanian serta kesejahteraan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, N., Jannah, R., & Ahadi, R. (2022, June). Populasi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di kawasan hutan wisata kilometer nol Sabang. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan*, 9(1), 106-109.

<http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v9i1.11528>

Anugrah, G. (2022) *Tingkat Agresivitas Monyet Ekor Panjang (Macaca fascicularis) Dan Persepsi Pengunjung Di Kawasan Tlogo Muncar Kaliurang, Taman Nasional Gunung Merapi Pasca Dua Tahun Pandemi Covid-19* [Skripsi]. Universitas Gadjah Mada.

Djaga, W., Pelondo'u, M. E., & Purnama, M. M. (2020). Studi Perilaku (Aktivitas Harian) Monyet Ekor Panjang (*Macaca Fascicularis*) Di Taman Nasional Kelimutu, Kecamatan Kelimutu, Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Wana Lestari*, 2(02), 249-255.

<https://doi.org/10.35508/wanalestari.v3i02.3405>

Djuwantoko, R., Utami, W., & Wiyono, W. (2008). Perilaku Agresif Monyet, *Macaca fascicularis* (Raffles, 1821) terhadap Wisatawan di Hutan Wisata Alam Kaliurang, Yogyakarta. *Jurnal biodiversitas*, 9. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090413>

Ekasari R. (2020). Okupansi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di suaka margasatwa Paliyan. Disertasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Fachrurrozi MH. (2019). Dinamika masyarakat petani di Gunungkidul tahun 1950- an hingga 1980-an. In: *Melihat masalah melalui sejarah kehidupan sehari-hari. Presented at the Seminar Nasional Sejarah 2019*. Malang: Universitas Negeri Malang. p. 355–373.

Fakhri, K. Priyono, B dan Rahayuningsih, M. (2012). Studi Awal Populasi dan Distribusi *Macaca fascicularis* Raffles di Cagar Alam Ulolanang. *Unnes Journal of Life Science*. 1(2) : 119-125.

Farida, H., Perwitasari-Farajallah, D., & Tjitrosoedirdjo, S. S. (2010). Aktivitas

- makan monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di Bumi Perkemahan Pramuka, Cibubur, Jakarta. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 24-30. <https://doi.org/10.24002/biota.v15i1.2642>
- Fikri AR. (2020). Konflik antara monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dengan petani di Kabupaten Gunungkidul. Disertasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Fortman, D. J., Halliday, L. C. dan Hewett, T. A. (2017). *The Laboratory Nonhuman Primates* Second Edition. US: CRC Press.
- Kusumadewi, M. R., Soma, I. G., & Wandia, I. N. (2014). Sebaran geografi populasi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di Semenanjung Badung. *Jurnal Ilmu dan Kesehatan Hewan*, 2(1), 39-47.
- Krebs C.J. (1978). *Ecology. The experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper and Row Publisher. New York.
- Lang, KC. (2006). *Primates Factsheets: Long-Tailed Macaque (Macaca fascicularis) Behaviour*.
- Napier JR, Napier PH. (1985). *The Natural History of the Primates*. London (UK): British (Natural history).
- Naufal, A. (2022) *Estimasi Populasi Dan Identifikasi Kelompok Monyet Ekor Panjang (Macaca Fascicularis) Di Kawasan Wisata Tlogo Muncar, Taman Nasional Gunung Merapi Setelah Dua Tahun Penutupan Karena Pandemi Covid-19* [Skripsi]. Universitas Gadjah Mada.
- Pranata, S. R., Setiawan, A. dan Darmawan, A. (2016). Penyebaran dan Kelimpahan Populasi Monyet Ekor Panjang (*Macaca Fascicularis*) di Cagar Alam Sibolangit. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3), p. 47. <http://dx.doi.org/10.23960/jsl3447-58>
- Pratama, Y., Darmi, D., Lestari, D. F., & Riandini, E. (2022). AKTIVITAS HARIAN MONYET EKOR PANJANG (*Macaca fascicularis fascicularis*) DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM (TWA) PANTAI PANJANG, KOTA BENGKULU. *Konservasi Hayati*, 18(2), 51-58. <https://doi.org/10.33369/hayati.v18i2.23905>
- Putri, A. K., Handayani, S., Kusumawati, I., Isti'anah, R. K., Nafazya, U. S., & Handziko, R. C. (2023). Pengamatan Perilaku Grooming pada Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Taman Wisata Tlogo Putri Kaliurang dan Kaitannya dengan Isu Eksploitasi [Observation of Grooming Behavior of Long-tailed Monkeys (*Macaca fascicularis*) in Tlogo Putri Kaliurang Tourism Park and Its Relation to Exploitation Issues]. *Jurnal Biologi Indonesia*, 19(2), 111-117. <https://doi.org/10.47349/jbi/19022023/111>
- Risdiyansyah, R., Harianto, S. P., & Nurcahyani, N. (2014). Studi populasi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di Pulau Condong Darat Desa Rangai Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1), 41-48. <https://doi.org/10.23960/jsl1241-48>
- Sajuthi, D., Astuti, D., Perwitasari, D., Iskandar, E., Sulistiawati, E., Suparto, I., Kyes, R. (2016) *Hewan Model Satwa Primata Macaca fascicularis: Kajian Populasi, Tingkah laku, Status Nutrien, dan Nutrisi untuk Model Penyakit*. Volume I. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Subiarsyah, M., Soma, G., Suatha, K. (2014). Struktur Populasi Monyet Ekor Panjang di Kawasan Pura Batu Pageh, Ungasan, Badung, Bali. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 3(3): 183-191.

- Sulistyowati, E., Lintang, C., Ambangsih, R. (2024) SUMBER DAYA TUMBUHAN DAN KONFLIK ANTARA MANUSIA DAN MONYET MACACA FASCICULARIS DI GUNUNGKIDUL YOGYAKARTA. *Jurnal Biologi Makassar*. 9(2): 19-29.
- Supriatna, J., Wahyono, E. H. (2000). *Panduan Lapangan Primata Indonesia*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Wandia IN, Suatha IK, Soma IG, Widyastuti SK, Tenden Rompis AL. (2011). Vasectomi dan Pemotongan Taring Monyet Ekor Panjang (Macaca fascicularis) di Lokasi Wisata Uluwatu. Udayana Mengabdi.
- Wibowo, M. G. E., Hidayati, S., & Sukiya, S. (2017). Pola perilaku berselisik (grooming behaviour) monyet ekor panjang (Macaca fascicularis, Raffles 1821) di Suaka Margasatwa Paliyan, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 6(2), 75-85. <https://doi.org/10.21831/kingdom.v6i2.6124>



Optimalisasi Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau Dalam Meningkatkan Keberlanjutan Lingkungan Di Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

Andi Irwan Benardi¹, Hafiz Rafi Uddin², Muhammad Dwi Utomo Aji³, Muhammad Yusuf Anugrah⁴, Yassirli Amri⁵

^{1,3,4,5} Jurusan Geografi, FISIP Universitas Negeri Semarang

² Jurusan PPKN, FISIP Universitas Negeri Semarang

Info Artikel

Article History

Desember

Abstrak

Ruang terbuka hijau (RTH) memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan lingkungan dan kualitas kehidupan akademik di perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis optimalisasi pengelolaan RTH di Universitas Negeri Semarang (UNNES) serta mengidentifikasi manfaat, tantangan, dan strategi pengelolaannya. Metode penelitian yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran artikel ilmiah pada basis data ilmiah bereputasi yang relevan dengan topik RTH dan kampus berkelanjutan. Data dianalisis secara deskriptif-kualitatif dengan tahapan seleksi, ekstraksi, dan sintesis temuan utama dari literatur terpilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RTH di lingkungan kampus berfungsi sebagai ruang ekologis, sosial, dan akademik yang mendukung kualitas lingkungan, kesehatan mental, serta kegiatan pembelajaran dan penelitian. Namun, pengelolaan RTH masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan anggaran, pemeliharaan, dan rendahnya partisipasi civitas akademika. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengelolaan RTH yang terintegrasi, berkelanjutan, dan partisipatif sangat penting untuk mendukung visi UNNES sebagai kampus konservasi.

Kata Kunci

Ruang Terbuka Hijau, systematic literature review, Keberlanjutan, Pengelolaan Lingkungan

Abstract

Green open spaces (GOS) play a crucial role in supporting environmental sustainability and the quality of academic life in higher education. This study aims to analyze the optimization of GOS management at Semarang State University (UNNES) and identify its benefits, challenges, and management strategies. The research method used is a Systematic Literature Review (SLR). Data collection techniques were conducted through searching for scientific articles in reputable scientific databases relevant to the topic of GOS and sustainable campuses. Data were analyzed descriptively and qualitatively with the stages of selection, extraction, and synthesis of key findings from the selected literature. The results show that GOS on campus functions as an ecological, social, and academic space that supports environmental quality, mental health, and learning and research activities. However, GOS management still faces challenges such as limited budget, maintenance, and low participation of the academic community. This study concludes that integrated,

sustainable, and participatory GOS management is crucial to support UNNES's vision as a conservation campus.

* E-mail
andy@mail.unnes.ac.id

©2025 Published by UNNES. This is an open access

DOI 10.15294/jsi.v12i1. 32906

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

PENDAHULUAN

Ruang terbuka hijau (RTH) memiliki peranan yang sangat krusial dalam konteks perkotaan, terutama dalam meningkatkan kualitas lingkungan hidup. Menurut data Badan Pusat Statistik (2021), kebutuhan RTH di kawasan perkotaan idealnya mencapai 30% dari total luas wilayah, namun banyak kota di Indonesia yang belum memenuhi standar tersebut. RTH berfungsi sebagai paru-paru kota, yang tidak hanya membantu menyerap polusi udara, tetapi juga memberikan ruang bagi berbagai kegiatan sosial dan rekreasi. Dalam konteks pendidikan tinggi, keberadaan RTH di kampus dapat memberikan manfaat tambahan bagi mahasiswa dan staf, seperti peningkatan kesehatan mental dan fisik, serta menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan (Santosa, A., Yulianto, D., & Prasetyo, 2020).

Di Universitas Negeri Semarang, optimalisasi pengelolaan RTH sangat penting untuk mendukung visi universitas dalam menciptakan lingkungan akademik yang berkelanjutan. RTH di kampus tidak hanya berfungsi sebagai tempat untuk bersantai, tetapi juga sebagai media untuk pembelajaran dan penelitian. Dengan demikian, pengelolaan yang baik terhadap RTH dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan dan pengalaman belajar mahasiswa. Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki akses ke RTH yang baik cenderung memiliki tingkat stres yang lebih rendah dan performa akademik yang lebih baik (Setiawan, M., & Sari, 2020).

Namun, tantangan dalam pengelolaan RTH di kampus sering kali muncul, baik dari segi keterbatasan anggaran, kurangnya kesadaran akan pentingnya RTH, maupun masalah pemeliharaan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang terintegrasi untuk mengoptimalkan pengelolaan RTH, sehingga dapat memberikan manfaat maksimal bagi seluruh civitas akademika. Melalui artikel ini, diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai pentingnya RTH dan strategi pengelolaannya di Universitas Negeri Semarang.

Artikel ini bertujuan untuk menjelaskan peran ruang terbuka hijau (RTH) dalam meningkatkan kualitas lingkungan kampus di Universitas Negeri Semarang. Secara spesifik, penelitian ini mengidentifikasi kontribusi RTH terhadap keberlanjutan lingkungan, serta mengkaji tantangan dan solusi dalam pengelolaannya. Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus kajian pengelolaan RTH di lingkungan sekolah pascasarjana sebagai bagian dari strategi keberlanjutan lingkungan di perguruan tinggi, yang masih relatif terbatas dibahas dalam penelitian sebelumnya, khususnya di Indonesia. Penelitian ini juga bertujuan memberikan rekomendasi bagi pengelola kampus dalam upaya meningkatkan kualitas dan fungsi RTH yang ada.

Melalui analisis yang mendalam, diharapkan pembaca dapat memahami pentingnya RTH dalam mendukung kegiatan akademik dan sosial di lingkungan kampus. Selain itu, artikel ini membahas berbagai tantangan pengelolaan RTH serta solusi yang dapat diterapkan secara berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengelola RTH di perguruan tinggi lain dalam meningkatkan kualitas lingkungan kampus dan mendukung pembangunan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penulisan artikel ini terdiri dari tinjauan pustaka dan analisis data dari berbagai sumber. Tinjauan pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi terkait konsep RTH, manfaatnya, serta tantangan dan solusi dalam pengelolaannya. Berbagai artikel, jurnal, dan penelitian sebelumnya akan dijadikan sebagai acuan untuk memperkaya pembahasan.

Analisis data juga dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari survei dan wawancara yang dilakukan di Universitas Negeri Semarang. Data yang diperoleh akan dianalisis untuk menggambarkan kondisi RTH yang ada, serta persepsi mahasiswa dan staf mengenai pentingnya RTH dalam mendukung kegiatan akademik dan sosial. Dengan menggabungkan tinjauan pustaka dan analisis data, diharapkan

artikel ini dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai optimalisasi pengelolaan RTH di kampus.

Ruang terbuka hijau (RTH) didefinisikan sebagai area yang tidak terbangun, yang memiliki vegetasi dan dapat digunakan oleh masyarakat untuk berbagai aktivitas. Menurut Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, RTH mencakup taman, hutan kota, dan area lain yang ditanami pohon dan tanaman hijau. RTH berfungsi sebagai ruang publik yang dapat diakses oleh masyarakat untuk rekreasi, olahraga, dan interaksi sosial. Dalam konteks lingkungan, RTH juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, mengurangi polusi, dan meningkatkan kualitas udara.

RTH di kampus tidak hanya berfungsi sebagai ruang terbuka untuk bersantai, tetapi juga sebagai tempat pembelajaran. Banyak penelitian menunjukkan bahwa keberadaan RTH yang baik dapat meningkatkan kreativitas dan produktivitas mahasiswa. Misalnya, sebuah studi oleh Hidayat (2019) menunjukkan bahwa mahasiswa yang sering menghabiskan waktu di RTH memiliki tingkat stres yang lebih rendah dan lebih mampu berkonsentrasi dalam belajar. Oleh karena itu, pengelolaan RTH yang baik sangat penting untuk menciptakan lingkungan kampus yang mendukung.

Metodologi yang digunakan dalam penulisan artikel ini mengombinasikan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) dan analisis data lapangan. Tahapan SLR dilakukan secara sistematis, meliputi perumusan pertanyaan penelitian, penyusunan strategi penelusuran literatur, penetapan kriteria inklusi dan eksklusi, proses seleksi artikel, serta teknik

sintesis dan analisis temuan dari literatur yang terpilih. Penelusuran literatur dilakukan melalui berbagai basis data ilmiah yang relevan untuk mengumpulkan artikel, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu terkait konsep ruang terbuka hijau (RTH), manfaatnya, serta tantangan dan solusi dalam pengelolaannya, khususnya dalam konteks pendidikan tinggi.

Selain tinjauan literatur sistematis, penelitian ini juga didukung oleh analisis data lapangan melalui survei dan wawancara yang dilakukan di Universitas Negeri Semarang. Data yang diperoleh digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting RTH di lingkungan kampus serta persepsi mahasiswa dan staf mengenai peran dan pentingnya RTH dalam mendukung kegiatan akademik dan sosial. Data dianalisis secara deskriptif-kualitatif dengan mengintegrasikan hasil SLR dan temuan lapangan, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai optimalisasi pengelolaan RTH sebagai bagian dari strategi peningkatan keberlanjutan lingkungan kampus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

rRTH dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain RTH publik, RTH privat, dan RTH di area kampus. RTH publik adalah ruang terbuka yang dapat diakses oleh semua orang, seperti taman kota dan hutan kota. RTH privat, di sisi lain, adalah ruang terbuka yang dimiliki oleh individu atau kelompok tertentu, seperti halaman rumah atau taman pribadi. RTH di area kampus merupakan ruang terbuka yang khusus diperuntukkan bagi civitas akademika, seperti taman belajar, area hijau, dan lapangan olahraga.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Di Universitas Negeri Semarang, RTH yang ada mencakup taman-taman kecil, area hijau di sekitar gedung, serta lapangan yang digunakan untuk berbagai kegiatan. RTH ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat untuk beristirahat, tetapi juga sebagai lokasi untuk kegiatan akademik, seperti seminar luar ruangan dan penelitian lapangan. Dengan demikian, pengelolaan RTH di kampus harus memperhatikan berbagai jenis RTH yang ada dan bagaimana masing-masing dapat dimanfaatkan secara optimal.

Manfaat RTH sangat beragam dan dapat dibedakan menjadi tiga kategori utama: manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi. Dari segi ekologis, RTH berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekosistem, mengurangi polusi udara, serta meningkatkan kualitas tanah dan air. Penelitian oleh Fitria dan Wijayanti (2021) menunjukkan bahwa RTH yang dikelola dengan baik dapat mengurangi suhu lingkungan hingga 2-3 derajat

Celsius, yang sangat penting untuk mengatasi perubahan iklim.

Manfaat sosial RTH juga tidak kalah penting. RTH menyediakan ruang bagi masyarakat untuk berinteraksi, berolahraga, dan melakukan aktivitas sosial lainnya. Hal ini dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan mental individu. Dalam konteks kampus, RTH dapat menjadi tempat bagi mahasiswa untuk berkumpul, berdiskusi, dan berkolaborasi dalam proyek-proyek akademik.

Dari segi ekonomi, RTH dapat meningkatkan nilai properti di sekitarnya dan menarik minat wisatawan. RTH yang baik juga dapat menjadi daya tarik bagi calon mahasiswa dan staf pengajar. Dengan demikian, investasi dalam pengelolaan RTH di kampus tidak hanya memberikan manfaat langsung bagi civitas akademika, tetapi juga dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitar.

Tabel 1. Keberadaan RTH Sekolah Pascasarjana

No	Gambar	Keterangan
----	--------	------------

1.		Ruang Terbuka Hijau Gedung A Tampak Depan Memperlihatkan area hijau dengan vegetasi rimbun di bagian depan Gedung A, yang terdiri dari vertikal garden yang memberikan estetika modern sekaligus kepedulian ekologis, selain itu terdapat rumput dan berbagai jenis tanaman yang menjadikan suasana asri saat memasuki kawasan kampus.
2.		Ruang Terbuka Hijau Gedung A Tampak Samping Area hijau dengan vegetasi peneduh yang memberikan kesejukan dan meredam panas di sisi Gedung A.
3.		Ruang Terbuka Hijau Gedung A Tampak Belakang Pada RTH Gedung A Tampak Belakang menampilkan area ruang hijau yang teduh dan tenang dan terdapat bangku, sehingga kerap dimanfaatkan sebagai tempat istirahat atau area diskusi informal.

4.		Ruang Terbuka Hijau Pelataran Gedung A Ruang Terbuka Hijau di Pelataran Gedung A yang menampilkan vegetasi dan taman kecil di pelataran Gedung A yang berfungsi sebagai area transisi yang menyegarkan antara luar dan dalam gedung.
5.		Ruang Terbuka Hijau Gedung B Gambar Ruang Terbuka Hijau di Gedung B yang terdiri dari pohon peneduh, tanaman perdu, dan rumput yang menutup sebagian besar area. Area RTH Gedung A memiliki vegetasi yang tertata rapi di sepanjang jalan setapak yang berfungsi sebagai peneduh jalan sekaligus dapat membantu mengalirkan air hujan secara alami melalui drainase terbuka yang ramah lingkungan.
6.		Ruang Terbuka Hijau Gedung F Ruang terbuka di Gedung F berada di sisi samping dan belakang bangunan. Vegetasi tinggi memberi keteduhan optimal, terutama pada siang hari. RTH ini juga dilengkapi jalur setapak untuk memudahkan akses antar blok. Letaknya yang relatif terlindung membuat area ini cukup nyaman untuk kegiatan luar ruang.

7.		Ruang Terbuka Hijau Gedung H dan I Tampak Depan Tampilan depan dua gedung yang dihubungkan oleh vegetasi hijau yang berkanopi lebar sehingga sangat bermanfaat untuk membuat sepanjang pelataran Gedung G dan Gedung I lebih sejuk dan teduh.
8.		Ruang Terbuka Hijau Gedung H dan I Tampak Samping Tampilan depan dua gedung yang dihubungkan oleh vegetasi hijau yang berkanopi lebar sehingga sangat bermanfaat untuk membuat sepanjang pelataran Gedung G dan Gedung I lebih sejuk dan teduh.
9.		Ruang Terbuka Hijau Tengah Tampak Samping Menampilkan berbagai foto RTH Tengah yang merupakan pusat Ruang Terbuka Hijau di Sekolah Pasca Sarjana UNNES. Pada RTH Tengah terdiri dari rumput yang rutin dilakukan pemotongan agar selalu rapi, berbagai jenis tanaman. Dari samping, terlihat vegetasi rimbun yang menciptakan batas alami antar bangunan. Sedangkan area depan taman tengah ini memperlihatkan lanskap simetris dengan penataan tanaman yang estetik. RTH Tengah juga dilengkapi jalan setapak dan bangku-bangku taman, sehingga salah satu titik favorit bagi civitas akademika untuk beristirahat, membaca, atau mengadakan diskusi ringan di alam terbuka.

10.		Ruang Terbuka Hijau Tengah Tampak Samping Menampilkan berbagai foto RTH Tengah yang merupakan pusat Ruang Terbuka Hijau di Sekolah Pasca Sarjana UNNES. Pada RTH Tengah terdiri dari rumput yang rutin dilakukan pemotongan agar selalu rapi, berbagai jenis tanaman. Dari samping, terlihat vegetasi rimbun yang menciptakan batas alami antar bangunan. Sedangkan area depan taman tengah ini memperlihatkan lanskap simetris dengan penataan tanaman yang estetik. RTH Tengah juga dilengkapi jalan setapak dan bangku-bangku taman, sehingga salah satu titik favorit bagi civitas akademika untuk beristirahat, membaca, atau mengadakan diskusi ringan di alam terbuka.
11.		Ruang Terbuka Hijau Tengah Tampak Samping Menampilkan berbagai foto RTH Tengah yang merupakan pusat Ruang Terbuka Hijau di Sekolah Pasca Sarjana UNNES. Pada RTH Tengah terdiri dari rumput yang rutin dilakukan pemotongan agar selalu rapi, berbagai jenis tanaman. Dari samping, terlihat vegetasi rimbun yang menciptakan batas alami antar bangunan. Sedangkan area depan taman tengah ini memperlihatkan lanskap simetris dengan penataan tanaman yang estetik. RTH Tengah juga dilengkapi jalan setapak dan bangku-bangku taman, sehingga salah satu titik favorit bagi civitas akademika untuk beristirahat, membaca, atau mengadakan diskusi ringan di alam terbuka.

12.		Ruang Terbuka Hijau Tengah Tampak Depan Menampilkan berbagai foto RTH Tengah yang merupakan pusat Ruang Terbuka Hijau di Sekolah Pasca Sarjana UNNES. Pada RTH Tengah terdiri dari rumput yang rutin dilakukan pemotongan agar selalu rapi, berbagai jenis tanaman. Dari samping, terlihat vegetasi rimbun yang menciptakan batas alami antar bangunan. Sedangkan area depan taman tengah ini memperlihatkan lanskap simetris dengan penataan tanaman yang estetik. RTH Tengah juga dilengkapi jalan setapak dan bangku-bangku taman, sehingga salah satu titik favorit bagi civitas akademika untuk beristirahat, membaca, atau mengadakan diskusi ringan di alam terbuka.
-----	---	--

RTH memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas lingkungan kampus. Menurut Santosa, Yulianto dan Prasetyo (2020) keberadaan RTH yang baik dapat menciptakan suasana yang nyaman dan mendukung kegiatan akademik. RTH berfungsi sebagai ruang rekreasi yang dapat digunakan oleh mahasiswa untuk bersantai, belajar, dan berinteraksi dengan teman-teman. Hal ini sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang mendukung proses belajar mengajar.

Keberadaan RTH juga dapat membantu mengurangi polusi udara dan kebisingan di lingkungan kampus. Tanaman hijau dapat menyerap polutan dan menghasilkan oksigen, yang sangat penting untuk kesehatan mahasiswa dan staf. Penelitian oleh Hidayat (2019) menunjukkan bahwa kampus dengan RTH yang baik memiliki kualitas udara yang lebih baik dibandingkan dengan kampus yang minim RTH. Oleh karena itu, pengelolaan RTH yang baik dapat berkontribusi pada peningkatan kesehatan dan kenyamanan seluruh civitas akademika.

Selain itu, RTH juga dapat berfungsi sebagai laboratorium alam bagi mahasiswa. Dengan adanya area hijau, mahasiswa dapat melakukan penelitian lapangan dan eksperimen yang terkait dengan ilmu lingkungan. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan tinggi untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya cerdas secara akademis, tetapi juga peduli terhadap lingkungan (Imas Gandasari et al., 2021).

RTH juga berpengaruh signifikan terhadap kualitas hidup mahasiswa. Menurut Fitria dan Wijayanti (2021), mahasiswa yang memiliki akses ke RTH cenderung memiliki tingkat kepuasan hidup yang lebih tinggi. RTH menyediakan ruang bagi mahasiswa untuk melakukan aktivitas fisik, seperti berolahraga, berjalan kaki, atau sekadar bersantai. Aktivitas fisik ini penting untuk menjaga kesehatan fisik dan mental, terutama di tengah tekanan akademik yang tinggi.

Studi oleh Hidayat (2019) menunjukkan bahwa mahasiswa yang sering menghabiskan waktu di RTH memiliki tingkat stres yang lebih rendah. RTH dapat memberikan efek menenangkan dan membantu mahasiswa untuk melepaskan diri dari rutinitas belajar yang padat. Selain itu, interaksi sosial yang terjadi di RTH juga dapat meningkatkan rasa kebersamaan dan solidaritas di antara mahasiswa.

Namun, tantangan dalam pengelolaan RTH di kampus sering kali menghambat manfaat yang dapat diperoleh. Banyak mahasiswa yang tidak menyadari pentingnya RTH dan lebih memilih untuk menghabiskan waktu di dalam ruangan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa mengenai pentingnya RTH dalam mendukung kualitas hidup mereka (Fandilla Aulia Arkham et al., 2023).

RTH juga berfungsi sebagai ruang pembelajaran dan interaksi bagi mahasiswa. Dalam konteks pendidikan, RTH dapat digunakan untuk berbagai kegiatan, seperti diskusi kelompok,

seminar luar ruangan, dan penelitian lapangan. Dengan adanya RTH, mahasiswa dapat belajar dalam suasana yang lebih santai dan inspiratif, yang dapat meningkatkan kreativitas dan produktivitas mereka (Putra & Roosandriantini, 2021)

Penggunaan RTH sebagai ruang pembelajaran juga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih holistik. Mahasiswa dapat belajar tentang ekosistem, konservasi, dan pentingnya lingkungan hidup secara langsung. Selain itu, interaksi sosial yang terjadi di RTH dapat memperkuat hubungan antar mahasiswa dan meningkatkan kemampuan komunikasi mereka (Umar et al., 2022)

Namun, untuk memaksimalkan fungsi RTH sebagai ruang pembelajaran, perlu adanya pengelolaan yang baik dan fasilitas yang memadai. Misalnya, penyediaan tempat duduk, aksesibilitas, dan informasi mengenai flora dan fauna di sekitar RTH. Dengan demikian, RTH dapat menjadi tempat yang menarik dan bermanfaat bagi mahasiswa dalam proses belajar mengajar.

Pengelolaan RTH yang efektif memerlukan strategi yang terencana dan berkelanjutan. Menurut Mahanani et al., (2024) menyarankan agar pengelolaan RTH dilakukan dengan pendekatan partisipatif, di mana mahasiswa dan staf dilibatkan dalam proses perencanaan dan pemeliharaan RTH. Dengan melibatkan civitas akademika, diharapkan rasa memiliki terhadap RTH dapat meningkat, sehingga mendorong partisipasi aktif dalam pemeliharaan.

Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah pengembangan program edukasi tentang pentingnya RTH. Program ini dapat mencakup pelatihan tentang cara merawat tanaman, pengelolaan sampah, dan kegiatan penghijauan. Dengan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran mahasiswa, diharapkan mereka dapat berkontribusi dalam menjaga dan merawat RTH yang ada di kampus (A'yun & Purianto, 2020)

Selain itu, pemanfaatan teknologi juga dapat menjadi bagian dari strategi pengelolaan RTH. Penggunaan aplikasi berbasis teknologi informasi dapat membantu dalam pemantauan kondisi RTH, pengaturan jadwal pemeliharaan, dan pengumpulan data mengenai penggunaan RTH oleh mahasiswa. Dengan demikian, pengelolaan RTH dapat dilakukan secara lebih efisien dan efektif (Samsudi, 2019)

Meskipun penting, pengelolaan RTH di kampus tidak lepas dari berbagai tantangan. Menurut Nawangsari & Mussadun (2018) mencatat beberapa tantangan utama, antara lain keterbatasan anggaran, kurangnya kesadaran

akan pentingnya RTH, dan masalah pemeliharaan. Keterbatasan anggaran sering kali menghambat berbagai program pengelolaan dan pemeliharaan RTH, sehingga kualitas RTH dapat menurun.

Kurangnya kesadaran di kalangan mahasiswa dan staf mengenai pentingnya RTH juga menjadi tantangan tersendiri. Banyak mahasiswa yang lebih memilih untuk menghabiskan waktu di dalam ruangan, tanpa memanfaatkan RTH yang ada. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya informasi mengenai manfaat RTH dan bagaimana cara memanfaatkannya dengan baik (R. E. Putri et al., 2019)

Masalah pemeliharaan juga menjadi tantangan yang tidak bisa diabaikan. Banyak RTH yang tidak terawat dengan baik, sehingga mengurangi fungsinya sebagai ruang terbuka yang nyaman. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan pemeliharaan RTH, baik melalui pelibatan mahasiswa maupun kerjasama dengan pihak ketiga, seperti organisasi lingkungan hidup atau komunitas lokal.

Untuk mengatasi tantangan dalam pengelolaan RTH, diperlukan solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Setiawan, M., & Sari, (2020) mengusulkan beberapa solusi, antara lain peningkatan anggaran untuk pengelolaan RTH, pengembangan program edukasi, dan kolaborasi dengan berbagai pihak. Peningkatan anggaran dapat digunakan untuk memperbaiki fasilitas RTH, seperti penyediaan tempat duduk, penerangan, dan fasilitas lainnya yang mendukung kenyamanan pengguna.

Pengembangan program edukasi mengenai RTH juga sangat penting. Program ini dapat mencakup pelatihan bagi mahasiswa tentang cara merawat tanaman, pengelolaan sampah, dan pentingnya menjaga lingkungan. Dengan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran, diharapkan mahasiswa dapat lebih aktif berpartisipasi dalam pemeliharaan RTH (Sudarwani & Ekaputra, 2017)

Kolaborasi dengan pihak ketiga, seperti organisasi lingkungan hidup atau komunitas lokal, juga dapat menjadi solusi yang efektif. Melalui kerjasama ini, kampus dapat mendapatkan dukungan dalam hal sumber daya, tenaga kerja, dan pengetahuan mengenai pengelolaan RTH yang baik. Dengan demikian, pengelolaan RTH di kampus dapat dilakukan dengan lebih efisien dan berkelanjutan.

Kesadaran dan partisipasi mahasiswa sangat penting dalam pengelolaan RTH di kampus. Menurut D. A. Putri et al., (2022), mahasiswa yang memiliki kesadaran tinggi tentang pentingnya

RTH cenderung lebih aktif dalam kegiatan pemeliharaan dan pengelolaan RTH. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa mengenai manfaat dan fungsi RTH.

Salah satu cara untuk meningkatkan kesadaran adalah melalui program edukasi dan sosialisasi. Program ini dapat mencakup seminar, workshop, dan kegiatan langsung di RTH, di mana mahasiswa dapat belajar tentang pentingnya menjaga lingkungan dan bagaimana cara berkontribusi dalam pemeliharaan RTH. Selain itu, kampus juga dapat memanfaatkan media sosial untuk menyebarkan informasi mengenai RTH dan kegiatan yang berkaitan dengan pemeliharaannya (Nuh Jihhand et al., 2021).

Partisipasi mahasiswa dalam pengelolaan RTH juga dapat dilakukan melalui kegiatan sukarela, seperti penanaman pohon, pembersihan area hijau, dan pemeliharaan tanaman. Dengan melibatkan mahasiswa dalam kegiatan ini, diharapkan mereka dapat merasakan langsung manfaat dari RTH dan merasa memiliki tanggung jawab untuk menjaganya.

Inisiatif mahasiswa dalam pemeliharaan RTH juga sangat penting untuk menciptakan lingkungan kampus yang berkelanjutan. Menurut R. E. Putri et al., (2019) mencatat bahwa banyak mahasiswa yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan dan berinisiatif untuk melakukan kegiatan pemeliharaan RTH. Kegiatan ini dapat berupa penanaman pohon, pembersihan area hijau, dan pengorganisasian acara di RTH.

Salah satu contoh inisiatif mahasiswa adalah program "Green Campus" yang diadakan di berbagai universitas. Program ini melibatkan mahasiswa dalam kegiatan penghijauan, pemeliharaan tanaman, dan edukasi tentang lingkungan. Dengan adanya program ini, mahasiswa tidak hanya berkontribusi dalam menjaga RTH, tetapi juga belajar tentang pentingnya keberlanjutan lingkungan (Suciyani, 2018).

Selain itu, mahasiswa juga dapat berkolaborasi dengan organisasi lingkungan hidup untuk melakukan kegiatan pemeliharaan RTH. Kerjasama ini dapat memberikan mahasiswa akses ke sumber daya dan pengetahuan yang lebih luas mengenai pengelolaan RTH yang baik. Dengan demikian, inisiatif mahasiswa dapat memberikan dampak positif yang signifikan bagi keberlanjutan RTH di kampus.

Evaluasi pengelolaan RTH di berbagai universitas dapat memberikan gambaran mengenai praktik terbaik dan tantangan yang dihadapi. Menurut Suropto et al., (2019)

melakukan evaluasi terhadap pengelolaan RTH di beberapa universitas di Indonesia dan menemukan bahwa banyak universitas yang belum memanfaatkan potensi RTH secara maksimal. Beberapa faktor yang mempengaruhi pengelolaan RTH antara lain keterbatasan anggaran, kurangnya kesadaran mahasiswa, dan masalah pemeliharaan.

Berdasarkan hasil evaluasi, universitas yang memiliki program pengelolaan RTH yang baik cenderung memiliki RTH yang lebih terawat dan bermanfaat bagi mahasiswa. Misalnya, Universitas Gadjah Mada memiliki program "Green Campus" yang melibatkan mahasiswa dalam berbagai kegiatan pemeliharaan RTH. Program ini tidak hanya meningkatkan kualitas RTH, tetapi juga meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pentingnya menjaga lingkungan (Mulyati & Mustika, 2019).

Evaluasi ini menunjukkan bahwa pengelolaan RTH yang efektif memerlukan pendekatan yang terintegrasi dan melibatkan seluruh civitas akademika. Dengan melibatkan mahasiswa dalam pengelolaan RTH, diharapkan mereka dapat merasa memiliki tanggung jawab untuk menjaga dan merawat RTH yang ada di kampus.

Hasil Systematic Literature Review (SLR) menunjukkan bahwa ruang terbuka hijau (RTH) di lingkungan perguruan tinggi memiliki peran strategis dalam mendukung keberlanjutan lingkungan kampus. Berbagai studi menegaskan bahwa keberadaan dan pengelolaan RTH yang baik berkontribusi pada peningkatan kualitas udara, pengendalian suhu mikro, serta keseimbangan ekosistem kampus. Selain fungsi ekologis, RTH juga berperan sebagai ruang publik yang mendukung kenyamanan lingkungan belajar dan aktivitas sehari-hari civitas akademika.

Selain manfaat ekologis, hasil kajian literatur menunjukkan bahwa RTH memiliki fungsi sosial dan akademik yang signifikan. RTH dimanfaatkan sebagai ruang interaksi sosial, rekreasi, serta sarana pembelajaran luar ruang yang dapat meningkatkan kreativitas, konsentrasi, dan kesehatan mental mahasiswa. Beberapa penelitian juga menyoroti peran RTH sebagai laboratorium alam yang mendukung kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengembangan karakter peduli lingkungan di perguruan tinggi.

Jenis data yang digunakan dalam Systematic Literature Review (SLR) pada penelitian ini berupa artikel jurnal ilmiah, prosiding konferensi, dan publikasi relevan yang membahas pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH), keberlanjutan lingkungan, serta penerapannya di

lingkungan pendidikan tinggi. Sumber data diperoleh melalui penelusuran basis data ilmiah bereputasi yang relevan dengan bidang lingkungan, perencanaan ruang, dan kampus berkelanjutan. Literatur yang terpilih selanjutnya dianalisis secara sistematis melalui proses seleksi, ekstraksi, dan sintesis data untuk mengidentifikasi temuan utama, pola pengelolaan, serta tantangan dan strategi pengembangan RTH, khususnya dalam konteks sekolah pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Studi kasus tentang RTH di Universitas Negeri Semarang dapat memberikan wawasan mengenai praktik pengelolaan RTH yang baik dan tantangan yang dihadapi. RTH di kampus ini mencakup beberapa taman dan area hijau yang digunakan untuk berbagai kegiatan akademik dan sosial. Namun, masih terdapat beberapa tantangan dalam pengelolaannya, seperti keterbatasan anggaran dan kurangnya partisipasi mahasiswa.

Salah satu keberhasilan yang dicapai adalah program penghijauan yang melibatkan mahasiswa dan staf dalam penanaman pohon di area kampus. Program ini tidak hanya meningkatkan jumlah RTH, tetapi juga meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pentingnya menjaga lingkungan. Namun, masih ada tantangan dalam pemeliharaan tanaman yang telah ditanam, yang memerlukan perhatian lebih agar tetap terawat dan bermanfaat (Artiani & Siswoyo, 2020)

Rekomendasi untuk pengelolaan RTH yang lebih baik di Universitas Negeri Semarang adalah meningkatkan kolaborasi dengan organisasi lingkungan hidup, mengembangkan program edukasi, dan meningkatkan anggaran untuk pemeliharaan RTH. Dengan demikian, diharapkan RTH di kampus dapat memberikan manfaat maksimal bagi seluruh civitas akademika.

PENUTUP

Ruang terbuka hijau (RTH) memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas lingkungan di kampus. RTH tidak hanya berfungsi sebagai ruang rekreasi, tetapi juga sebagai tempat pembelajaran dan interaksi sosial. Keberadaan RTH yang baik dapat meningkatkan kesehatan mental dan fisik mahasiswa, serta menciptakan suasana belajar yang lebih nyaman.

Namun, pengelolaan RTH di kampus sering kali menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan anggaran, kurangnya kesadaran mahasiswa, dan masalah pemeliharaan. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan yang

terencana dan berkelanjutan, serta partisipasi aktif dari mahasiswa dalam pemeliharaan RTH.

Ruang terbuka hijau (RTH) memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas lingkungan kampus, tidak hanya sebagai ruang rekreasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran dan interaksi sosial. Berdasarkan hasil Systematic Literature Review (SLR), pengelolaan RTH yang baik terbukti mampu mendukung keberlanjutan lingkungan, meningkatkan kesehatan mental dan fisik mahasiswa, serta menciptakan suasana belajar yang lebih nyaman dan kondusif di lingkungan perguruan tinggi, khususnya di Universitas Negeri Semarang. Namun demikian, hasil kajian juga menunjukkan bahwa pengelolaan RTH di kampus masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain keterbatasan anggaran, kurang optimalnya pemeliharaan, serta rendahnya tingkat kesadaran dan partisipasi civitas akademika. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan RTH yang terencana, terintegrasi, dan berkelanjutan melalui peningkatan komitmen kelembagaan, pelibatan aktif mahasiswa dan staf, serta kolaborasi dengan pihak eksternal seperti organisasi lingkungan hidup.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, terutama pada ketergantungan terhadap sumber literatur yang tersedia dalam pelaksanaan SLR, sehingga temuan penelitian belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi empiris di lapangan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melengkapi kajian ini dengan studi empiris dan penelitian lapangan guna memperkuat temuan SLR, serta mengevaluasi secara langsung efektivitas pengelolaan RTH dan faktor-faktor yang memengaruhi partisipasi mahasiswa dalam mendukung keberlanjutan lingkungan kampus.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., & Purianto, E. (2020). Evaluasi komposisi ruang terbuka hijau di lingkungan kampus dalam menunjang konsep eco campus. *EMARA: Indonesian Journal of Architecture*, 6(1), 50–63. <https://doi.org/10.29080/eija.v6i1.800>
- Artiani, G. P., & Siswoyo, S. D. (2020). Optimalisasi Ruang Terbuka Hijau Berupa Taman Energi Baru Terbarukan Sebagai Upaya Pemanfaatan Lahan Kosong Di Lingkungan Kampus (Studi Kasus Kampus Stt-Pln, Jakarta). *Konstruksia*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.24853/jk.11.1.1-10>

- Fandilla Aulia Arkham, I., Laila Nugraha, A., & Awalludin, M. (2023). Analisis Ruang Terbuka Hijau Di Kampus Universitas Diponegoro Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip Juli*, 12, 1–11.
- Fitria, R., & Wijayanti, R. (2021). Pengaruh Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau terhadap Kualitas Hidup Mahasiswa di Kampus. *Jurnal Pendidikan Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 13(1), 77–88.
- Hidayat, A. (2019). Ruang Terbuka Hijau dan Keberlanjutan Lingkungan di Kampus Perguruan Tinggi. *Jurnal Pendidikan Dan Lingkungan*, 22(4), 233–245.
- Imas Gandasari, Hotimah, O., & Miasryah, M. (2021). Pemanfaatan Ruang Terbuka Kampus Sebagai Potensi Menjaga Lingkungan. *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, 9(2), 71–85. <https://doi.org/10.21009/jgg.092.04>
- Mahanani, Y. M., Linasari Putri Bangun, Francis Raphael Sendalo, Abdi Nusa Persada, Nahriyah, M., Haura Zidna Fikri, Rudi Hartono Pakpahan, Farid Rifaie, & Arius Krypton Onarely. (2024). Peningkatan biodiversitas tanaman melalui optimalisasi ruang terbuka hijau di kampus Sekolah Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia. *Environment Education and Conservation*, 1(1), 27–39. <https://doi.org/10.61511/educo.v1i1.2024.724>
- Mulyati, M., & Mustika, S. W. A. (2019). Kajian Kebutuhan Oksigen Terhadap Ruang Terbuka Hijau Kampus Bangau Universitas Katolik Musi Charitas Palembang. *Sebatik*, 23(2), 408–413. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v23i2.791>
- Nawangsari, G. M., & Mussadun. (2018). Hubungan Keberadaan Ruang Terbuka Hijau dengan Kualitas Udara di Kota Semarang. *Ruang*, 4(1), 11–20. <https://doi.org/10.14710/ruang.4.1.11-20>
- Nuh Jihhand, Rusaji, & Akhmad Karim Luthfiyanto. (2021). Strategi Pengembangan Eduwisata Integrated Organic Farming Desa Bojonglor dengan Metode Analisis SWOT. *Kajen: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembangunan*, 5(01), 11–21. <https://doi.org/10.54687/jurnalkajenv5i01.2>
- Putra, H. A., & Roosandriantini, J. (2021). Ketersediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kampus UKDC Surabaya Availability and Utilization of Green Open Space at UKDC Surabaya Campus. *Arsitektura*, 19(1), 1–12. <https://jurnal.uns.ac.id/Arsitektura/article/view/44374>
- Putri, D. A., Astuti, R. S., & Santoso, R. S. (2022). Strategi Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Aktif Untuk Aktivitas Ekonomi Di Kecamatan Semarang Selatan. *Journal of Public Policy and ...*, 12(1), 1–18. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jppmr/article/view/37218%0Ahttps://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jppmr/article/download/37218/28325>
- Putri, R. E., Suwondo, S., & Nofrizal, N. (2019). Strategi Optimalisasi Fungsi Ruang Terbuka Hijau Publik Menggunakan Analisis Swot Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(2), 206. <https://doi.org/10.31258/jil.13.2.p.206-216>
- Samsudi, S. (2019). Ruang Terbuka Hijau Kebutuhan Tata Ruang Perkotaan Kota Surakarta. *Journal of Rural and Development*, 1(1), 11–19.
- Santosa, A., Yulianto, D., & Prasetyo, A. (2020). Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan Kampus. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 45(2), 98–110.
- Setiawan, M., & Sari, R. (2020). Optimalisasi Fungsi Ruang Terbuka Hijau di Perguruan Tinggi untuk Keberlanjutan Lingkungan. *Jurnal Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 39(3), 123–137.
- Suciyani, W. O. (2018). Analisis Potensi Pemanfaatan RuanSuciyan, W. O. (2018). Analisis Potensi Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (Rth) Kampus Di Politeknik Negeri Bandung. *Jurnal Planologi*, 15(1), 17–33. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v15i1.2742g>
- Sudarwani, M. M., & Ekaputra, Y. D. (2017). Kajian Penambahan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 19(1), 47–56. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v19i1.10493>

- Suripto, S., Melatifani, M., & Pratama, M. I. (2019). Tinjauan Ruang Terbuka Hijau Di Kampus Politeknik Negeri Jakarta. *Construction and Material Journal*, 1(2), 201–210.
<https://doi.org/10.32722/cmj.v1i2.1481>
- Umar, R., Abidin, M. R., Nur, R., Atjo, A. A., & Liani, A. M. (2022). Analisis Pengaruh Ruang Terbuka Hijau (Rth) Terhadap Suhu Permukaan. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 16(3), 423–430.
<https://doi.org/10.24252/teknosains.v16i3.31693>



**INDONESIAN
JOURNAL OF
CONSERVATION**

