

DINAMIKA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN PENDIDIKAN UNNES KECAMATAN GUNUNGPATI

Halfidz Defrians Krisnanda, Hani Febriyanti, Salwa Amelia Firdaus, Cindy Nabila Widyasari, Trida Ridho Fariz, Dr. Andhina Putri Heriyanti.

¹Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

Email korespondensi: halfidzkrisnanda06@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Perubahan penggunaan lahan di kawasan perguruan tinggi merupakan fenomena yang semakin intensif seiring ekspansi infrastruktur pendidikan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi luas, laju, dan arah perubahan penggunaan lahan di kawasan Sekaran, Patemon, dan Kalisegoro yang merupakan wilayah inti kampus Universitas Negeri Semarang (UNNES), Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, selama periode 2021–2026. Metode yang digunakan adalah klasifikasi penggunaan lahan secara visual (visual interpretation) berbasis penginderaan jauh dengan memanfaatkan data citra satelit World Imagery Wayback pada dua titik waktu berbeda (multitemporal analysis), yang diolah menggunakan perangkat lunak ArcMap 10.8. Klasifikasi menghasilkan empat kelas tutupan lahan, yaitu kebun campuran, lahan pertanian, lahan terbangun, dan sungai, pada total kawasan kajian seluas ± 1.625 ha. Hasil analisis menunjukkan bahwa lahan terbangun bertambah seluas 115,15 ha (25,63%) dari 449,30 ha (27,64%) pada tahun 2021 menjadi 564,45 ha (34,72%) pada tahun 2026, dengan laju rata-rata 23,03 ha per tahun. Pertambahan ini terutama bersumber dari konversi kebun campuran yang berkurang 113,49 ha (11,89%), sedangkan lahan pertanian relatif stabil dengan penurunan hanya 1,66 ha (0,78%). Laju konversi yang tinggi ini diprediksi akan berdampak pada penurunan kapasitas resapan air tanah, peningkatan risiko limpasan permukaan, munculnya fenomena urban heat island, serta tekanan terhadap keanekaragaman hayati lokal. Temuan ini mengindikasikan perlunya evaluasi Rencana Induk Pengembangan Kampus UNNES yang mengintegrasikan prinsip green campus guna menjaga keseimbangan antara ekspansi fisik dan kelestarian lingkungan.

Kata kunci: Alih Fungsi Lahan; Kawasan Pendidikan; Penginderaan Jauh; Perubahan Penggunaan Lahan; UNNES

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan, khususnya alih fungsi kawasan hutan dan ruang terbuka hijau menjadi lahan terbangun, merupakan isu lingkungan global yang terkait erat dengan degradasi ekosistem, perubahan iklim, dan tekanan urbanisasi. Di tingkat nasional, wilayah peri-urban menjadi lokasi paling rentan karena pertumbuhan penduduk dan perluasan aktivitas perkotaan yang tidak selalu selaras dengan rencana tata ruang (Eko & Rahayu, 2012). Di Kota Semarang, Kecamatan Gunungpati mengalami transformasi lahan signifikan akibat perkembangan infrastruktur dan permukiman, yang mengkonversi lahan pertanian serta kawasan hutan menjadi area terbangun (Kusrini et al., 2011). Konversi lahan tersebut telah menekan kondisi lingkungan, seperti berkurangnya daerah resapan air dan meningkatnya suhu permukaan (Dewi & Rudiarto, 2014). Kawasan Sekaran, Patemon, dan Kalisegoro yang berada di Gunungpati pun mengalami tekanan serupa seiring penetapan sebagian wilayahnya sebagai pusat pengembangan Universitas Negeri Semarang (UNNES).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji perubahan penggunaan lahan di Gunungpati secara umum, masih jarang kajian yang secara spesifik menganalisis transformasi dari tutupan hutan menjadi kawasan pendidikan dengan pendekatan temporal dan spasial terintegrasi di ketiga kelurahan tersebut. Padahal, studi di kawasan pendidikan lain menunjukkan bahwa transformasi fisik semacam ini membawa dampak sosial dan ekologis yang khas (Mufida & Setyono, 2025). Penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menggunakan analisis perubahan penggunaan lahan berbasis data spasial temporal yang sistematis. Tujuannya adalah mengidentifikasi luas, laju, dan pola perubahan kawasan hutan dan ruang terbuka hijau menjadi area pendidikan UNNES serta infrastruktur pendukungnya, sehingga dapat memberikan rekomendasi kebijakan bagi perencanaan tata ruang yang berwawasan lingkungan di kawasan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis penginderaan jauh (remote sensing) dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Wilayah studi berada di kawasan Universitas Negeri Semarang, dengan area kajian utama meliputi Kelurahan Sekaran, Patemon, dan Kalisegoro, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang. Ketiga wilayah tersebut dipilih karena merupakan kawasan inti perkembangan kampus UNNES yang mengalami dinamika pembangunan cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian difokuskan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan pada periode tahun 2021 hingga 2026.

Data utama yang digunakan berupa peta tutupan lahan tahun 2015 skala 1:50.000 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yang kemudian direinterpretasi sesuai kondisi tahun 2021 dan 2026 menggunakan citra satelit resolusi tinggi. Peta penggunaan lahan tahun 2021 diperoleh melalui reinterpretasi visual menggunakan citra satelit Maxar WorldView-2 (WV02) dengan tanggal perekaman 12 Juli 2021 yang bersumber dari ESRI Wayback Imagery. Sementara itu, peta penggunaan lahan tahun 2026 diperoleh melalui reinterpretasi citra satelit Maxar WorldView-3 (WV03) dengan tanggal perekaman 16 Mei 2023 dari ESRI Wayback Imagery yang dipadukan dengan citra satelit Sentinel-2 tahun 2026 untuk membantu identifikasi objek dan meminimalkan gangguan awan.

Metode utama yang diterapkan adalah interpretasi visual (visual interpretation) terhadap citra satelit multitemporal. Interpretasi visual dilakukan menggunakan kunci interpretasi citra seperti warna, rona, tekstur, bentuk, pola, situs, asosiasi, dan bayangan untuk mengidentifikasi kelas penggunaan lahan. Metode ini dipilih karena memiliki tingkat akurasi yang baik dalam membedakan objek penggunaan lahan, terutama pada kawasan perkotaan dan peri-urban dengan karakteristik tutupan lahan yang kompleks (Fariz et al., 2025). Selanjutnya dilakukan analisis perubahan penggunaan lahan melalui teknik perbandingan lintas waktu (multitemporal analysis) untuk mengidentifikasi luas, laju, dan arah perubahan penggunaan lahan di kawasan penelitian. Pendekatan multitemporal ini lazim digunakan dalam kajian perubahan penggunaan lahan karena mampu memberikan gambaran yang sistematis dan terukur mengenai dinamika spasial suatu kawasan (Kusrini et al., 2011; Fariz et al., 2021; Zahrary et al., 2023).

Selain analisis spasial, penelitian ini juga menggunakan teknik pengumpulan data berupa studi literatur dari jurnal ilmiah, dokumen perencanaan, dan penelitian terdahulu yang relevan. Studi literatur digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis deskriptif terkait estimasi dampak perubahan penggunaan lahan terhadap lingkungan, seperti penurunan kapasitas resapan air, peningkatan limpasan permukaan (surface runoff), fenomena urban heat island, dan tekanan terhadap kualitas lingkungan kawasan bagian hulu DAS Garang. Seluruh tahapan pengolahan dan analisis data spasial dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcMap 10.8.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan penggunaan lahan

Analisis penggunaan lahan di Kelurahan Sekaran, Kelurahan Patemon, dan Kelurahan Kalisegoro yang merupakan wilayah inti kampus Universitas Negeri Semarang (UNNES) dilakukan menggunakan metode klasifikasi berbasis penginderaan jauh dengan citra satelit beresolusi tinggi. Klasifikasi dilakukan secara terbimbing (supervised classification) terhadap citra tahun 2021 dan 2026, sehingga diperoleh empat kelas tutupan lahan, yaitu: kebun campuran, lahan pertanian, lahan terbangun, dan sungai. Hasil klasifikasi disajikan pada Tabel 1 berikut

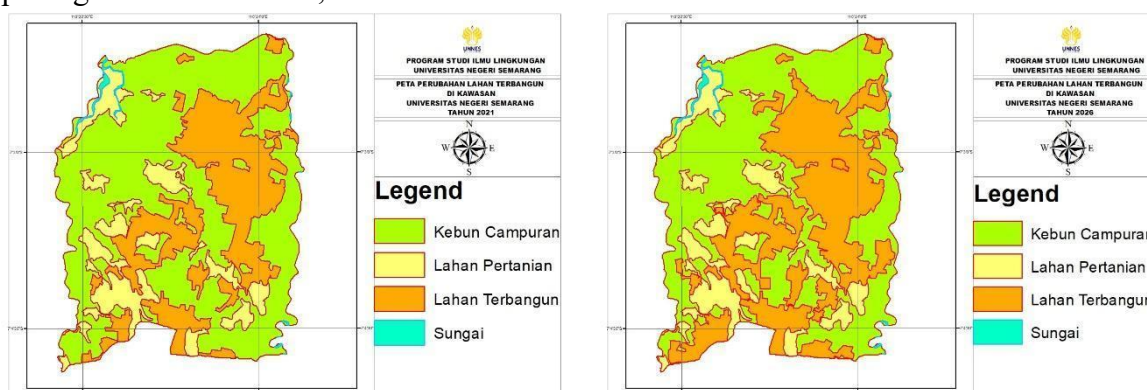
Tabel 1. Luas penggunaan Lahan Kawasan UNNES Tahun 2021 dan 2026

Jenis penggunaan lahan	Luas 2021 (ha)	Presntase 2021 (%)	Luas 2026 (ha)	Presntase 2026 (%)
Kebun Campuran	954,57	58,72	841,07	51,74
Lahan Pertanian	214,01	13,17	212,35	13,06
Lahan Terbangun	449,30	27,64	564,45	34,72
Sungai	7,67	0,47	7,67	0,47

Berdasarkan Tabel 1, pada tahun 2021 penggunaan lahan di kawasan kajian didominasi oleh kebun campuran seluas 954,57 ha (58,72%), diikuti lahan terbangun 449,30 ha (27,64%), lahan pertanian 214,01 ha (13,17%), dan sungai 7,67 ha (0,47%). Pada tahun 2026, terjadi pergeseran dominasi yang signifikan, di mana lahan terbangun meningkat menjadi

564,45 ha (34,72%), sementara kebun campuran mengalami penurunan menjadi 841,07 ha (51,74%). Lahan pertanian relatif stabil dengan penurunan minor dari 214,01 ha (13,17%) menjadi 212,35 ha (13,06%), sementara luas sungai tidak mengalami perubahan yakni tetap sebesar 7,67 ha (0,47%).

Dalam kurun waktu lima tahun (2021-2026), kawasan Sekaran, Patemon, dan Kalisegoro mengalami transformasi penggunaan lahan yang cukup masif. Perubahan terbesar terjadi pada kelas lahan terbangun yang bertambah seluas 115,15 ha atau setara dengan peningkatan sebesar 25,63% dari luasan awal. Pertambahan ini bersumber terutama dari

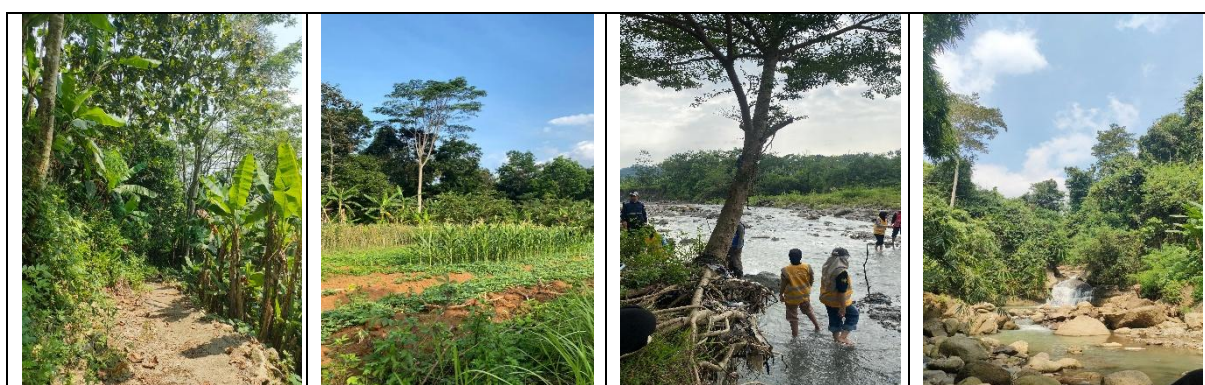


konversi kebun campuran yang berkurang sebesar 113,49 ha (-11,89%) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Gambar 1. Peta Perubahan Lahan Terbangun Tahun 2021 (Bagian Kiri) dan Tahun 2026 (Bagian Kanan).

Tabel 2. Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan Kawasan UNNES Tahun 2021-2026

Jenis Penggunaan Lahan	Perubahan Luas (ha)	Perubahan (%)	Arah Perubahan
Kebun Campuran	-113,49	-11,89	Berkurang
Lahan Pertanian	-1,66	-0,78	Berkurang
Lahan Terbangun	+115,15	+25,63	Bertambah
Sungai	0,00	0,00	Tetap





Gambar 2. Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan Kawasan UNNES Tahun 2021-2026

Tabel 3. Luas Lahan Terbangun Per Kelurahan Kawasan UNNES Tahun 2021 dan 2026

Kelurahan	Luas 2021 (ha)	(%)thd Luas Kelurahan	Luas 2026 (ha)	(%) thd Luas Kelurahan
Sekaran	233,64	35,94%	277,40	42,68%
Patemon	134,79	25,92%	178,54	34,34%
Kalisegoro	80,87	17,77%	108,51	23,85%
Total	449,30	27,64%	564,45	34,18%

Berdasarkan Tabel 3, Kelurahan Sekaran mencatat luas lahan terbangun terbesar secara absolut pada kedua tahun pengamatan, yaitu dari 233,64 ha (35,94%) pada tahun 2021 menjadi 277,40 ha (42,68%) pada tahun 2026, dengan penambahan 43,76 ha (+18,73%). Meskipun penambahan absolutnya paling besar, laju pertumbuhannya secara persentase justru paling rendah di antara ketiga kelurahan. Hal ini konsisten dengan kondisi Sekaran sebagai kelurahan yang sudah lebih mapan, di mana sebagian besar infrastruktur utama kampus UNNES termasuk gedung rektorat, fakultas-fakultas, dan fasilitas akademik sudah terbangun sebelum periode pengamatan sehingga ruang ekspansi yang tersisa lebih terbatas (Ramadhoni & Rudiarto, 2014). Kelurahan Patemon mencatat penambahan absolut yang setara dengan Sekaran, yaitu 43,75 ha, dari 134,79 ha (25,92%) menjadi 178,54 ha (34,34%), namun dengan laju pertumbuhan persentase yang jauh lebih tinggi (+32,46%). Pola ini mencerminkan karakter Patemon sebagai zona transisi yang sedang mengalami boom pembangunan hunian mahasiswa berupa kos-kosan, kontrakan, dan sarana komersial pendukung aktivitas akademik (Zahrany et al., 2023). Sementara itu, Kelurahan Kalisegoro mencatat penambahan absolut paling kecil sebesar 27,64 ha, dari 80,87 ha (17,77%) menjadi 108,51 ha (23,85%), namun secara persentase justru mencatat laju pertumbuhan tertinggi (+34,18%). Fenomena ini lazim disebut frontier growth, di mana kawasan yang semula paling sedikit terbangun justru mengalami percepatan konversi lahan relatif terbesar karena ketersediaan lahan yang masih luas dan harga tanah yang masih relatif terjangkau (Dewi & Rudiarto, 2014). Secara keseluruhan, pola distribusi ini

mengonfirmasi bahwa intensitas alih fungsi lahan absolut berbanding lurus dengan kedekatan spasial suatu kelurahan terhadap pusat kegiatan kampus, sementara laju relatifnya justru berbanding terbalik mencerminkan dinamika perkotaan yang khas pada kawasan pendidikan tinggi yang sedang berkembang.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Zahrany et al. (2023) yang mendokumentasikan pertumbuhan lahan terbangun di sekitar kawasan UNNES pada periode 2015-2022, di mana Kecamatan Gunungpati mencatat penambahan lahan terbangun sebesar 8,4 hektar dalam ring buffer 1 km. Namun, penelitian ini menemukan laju pertumbuhan yang lebih tinggi pada periode 2021-2026 (rata-rata 23,03 ha/tahun), yang mengindikasikan akselerasi pembangunan fisik di dalam kawasan kampus secara langsung, bukan hanya di wilayah penyangga sekitarnya.

Perbedaan mendasar antara penelitian ini dengan penelitian Zahrany et al. (2023) terletak pada cakupan spasial analisis. Penelitian tersebut menggunakan metode ring buffer dengan radius 1 km dan 2,5 km dari batas kampus untuk menangkap dampak UNNES terhadap wilayah sekitar, sedangkan penelitian ini secara spesifik menganalisis perubahan penggunaan lahan di dalam batas administratif tiga kelurahan yang secara langsung menjadi lokasi pembangunan fisik UNNES, yaitu Sekaran, Patemon, dan Kalisegoro. Pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih presisi mengenai transformasi internal kawasan kampus itu sendiri.

Berkurangnya kebun campuran seluas 113,49 ha dalam lima tahun merupakan temuan yang kritis dari perspektif ekologi. Kebun campuran di kawasan Gunungpati umumnya terdiri dari kombinasi vegetasi pohon tahunan (antara lain durian, rambutan, dan jati) yang memiliki fungsi ekologis ganda sebagai penyimpan karbon (carbon stock), daerah resapan air, dan habitat bagi keanekaragaman hayati lokal (Kusrini et al., 2011). Konversi tutupan vegetasi multistrata ini menjadi lahan terbangun secara langsung mengurangi kapasitas infiltrasi tanah dan meningkatkan potensi limpasan permukaan (surface runoff) yang mengalir wilayah ini (Fatahilah, 2013).

Fenomena konversi kebun campuran ke lahan terbangun di kawasan UNNES ini juga dapat dikaitkan dengan keberadaan UNNES sebagai universitas konservasi (conservation university) yang mengemban mandat pelestarian lingkungan. Secara paradoks, ekspansi fisik infrastruktur pendidikan justru berpotensi mengorbankan tutupan hijau yang selama ini menjadi komponen identitas ekologis kampus tersebut. Kondisi ini memerlukan evaluasi mendalam terhadap Rencana Induk Pengembangan Kampus (RIPK) UNNES terkait keseimbangan antara kebutuhan ruang terbangun dengan kewajiban mempertahankan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang mensyaratkan minimal 30% RTH bagi kawasan perkotaan.

Pertambahan lahan terbangun sebesar 115,15 ha (25,63%) dalam kurun waktu 2021-2026 mencerminkan intensitas pembangunan fisik yang tinggi di dalam kawasan kampus UNNES. Secara visual, analisis komparatif peta penggunaan lahan tahun 2021 dan 2026 (Gambar 1 dan Gambar 2) menunjukkan penambahan area lahan terbangun yang terpusat di bagian tengah dan selatan kawasan, menggantikan sebagian kebun campuran yang sebelumnya mendominasi. Hal ini konsisten dengan pola pengembangan infrastruktur perguruan tinggi di

Indonesia yang cenderung mengisi lahan kosong (infill development) di dalam batas kampus seiring bertambahnya jumlah program studi dan mahasiswa (Ramadhoni & Rudiarto, 2014).

Keberadaan universitas terbukti secara empiris menjadi agen perubahan penggunaan lahan yang kuat, tidak hanya di wilayah sekitarnya tetapi juga di dalamawasannya sendiri. Rawn (1999) dalam Zahrany et al. (2023) menjelaskan bahwa kehadiran universitas tidak hanya mempengaruhi faktor sosial, melainkan juga menjadi faktor pembangkit pertumbuhan fisik lingkungannya. Dalam konteks ini, pembangunan gedung kuliah, laboratorium, fasilitas olahraga, dan infrastruktur penunjang lainnya di UNNES menjadi pendorong utama konversi lahan nonterbangun di ketiga kelurahan tersebut.

Berbeda dengan kebun campuran, lahan pertanian menunjukkan stabilitas yang relatif tinggi dengan penurunan hanya sebesar 1,66 ha (-0,78%) selama periode pengamatan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa aktivitas pertanian di kawasan Sekaran, Patemon, dan Kalisegoro masih bertahan, kemungkinan besar karena lokasi lahan sawah atau tegalan yang secara topografis kurang sesuai untuk pembangunan (kemiringan lereng yang lebih curam atau posisi di jalur drainase) sehingga tidak menjadi target konversi utama pada periode ini (Eko & Rahayu, 2012). Selain itu, kebijakan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B) yang tertuang dalam Perda Kota Semarang juga berperan dalam memperlambat laju konversi lahan sawah.

Meskipun demikian, tekanan konversi terhadap lahan pertanian tersisa diprediksi akan meningkat seiring berlanjutnya ekspansi infrastruktur UNNES dan pertumbuhan permukiman pendukung di sekitar kampus. Penelitian Kusri et al. (2011) di Kecamatan Gunungpati mencatat bahwa pertambahan jumlah penduduk pendatang merupakan faktor determinan terjadinya alih fungsi lahan pertanian, dan dinamika ini dapat diperkirakan akan semakin intensif seiring bertumbuhnya populasi sivitas akademika UNNES.

Estimasi Dampak Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Lingkungan

Berdasarkan analisis perubahan penggunaan lahan di atas, sejumlah dampak lingkungan dapat diestimasi akan terjadi apabila tren konversi lahan ini terus berlangsung tanpa intervensi pengelolaan yang memadai. Yang pertama adalah penurunan Kemampuan Resapan Air Tanah. Hal ini karena Berkurangnya area kebun campuran yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air (catchment area) di hulu DAS Garang akan menurunkan kapasitas isi ulang (recharge) akuifer lokal. Kondisi ini dalam jangka panjang dapat memperburuk ketersediaan air bersih bagi komunitas di sekitar kampus yang sebagian masih bergantung pada sumur dangkal. Fenomena ini diperburuk oleh kondisi topografi Kecamatan Gunungpati yang berbukit dengan kemiringan lereng yang beragam, di mana hilangnya vegetasi penutup juga meningkatkan risiko erosi tanah dan sedimentasi pada badan sungai (Wulandari & Setyowati, 2020). Hal kedua yang mungkin terjadi adalah Urban Heat Island (UHI) dan Penurunan Kenyamanan Termal. Ekspansi tutupan lahan terbangun (impervious surface) yang menggantikan vegetasi akan meningkatkan suhu permukaan tanah akibat fenomena urban heat island (UHI). Material konstruksi (aspal, beton, genteng) memiliki kapasitas penyerapan panas yang jauh lebih tinggi dibandingkan vegetasi, sehingga kawasan kampus dan sekitarnya akan mengalami peningkatan suhu udara lokal. Penelitian Andani & Sasmito (2018) di Kota Semarang menunjukkan adanya

korelasi positif yang signifikan antara peningkatan tutupan lahan terbangun dengan nilai Temperature Humidity Index (THI) yang menandai penurunan kenyamanan termal.

Perubahan penggunaan lahan di kawasan inti Universitas Negeri Semarang tidak hanya berdampak terhadap aspek hidrologi, tetapi juga berpotensi menimbulkan tekanan terhadap keanekaragaman hayati lokal. Konversi kebun campuran menjadi lahan terbangun secara bertahap dapat mempersempit koridor ekologis serta mengurangi habitat alami bagi berbagai fauna seperti burung, serangga penyerbuk, dan herpetofauna yang bergantung pada tutupan vegetasi di kawasan dataran tinggi Gunungpati. Hilangnya tutupan vegetasi tersebut berpotensi menurunkan kualitas habitat dan meningkatkan tekanan terhadap spesies yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap lingkungan alami. Selain itu, apabila laju pertumbuhan lahan terbangun sebesar rata-rata 23,03 ha per tahun terus berlanjut, maka dalam periode 2026–2036 kawasan penelitian diperkirakan berpotensi kehilangan sekitar 230,3 ha tambahan lahan nonterbangun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kebun campuran yang masih tersisa akan menghadapi tekanan konversi yang semakin intensif seiring perkembangan kawasan pendidikan dan permukiman di wilayah sekitar kampus. Peningkatan konversi lahan ini berpotensi memperbesar tekanan lingkungan di kawasan bagian hulu DAS Garang apabila tidak diimbangi dengan pengendalian tata ruang dan prinsip pembangunan berkelanjutan.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Analisis perubahan penggunaan lahan dilakukan melalui interpretasi visual citra satelit sehingga masih memiliki potensi subjektivitas dalam proses identifikasi dan delineasi objek. Selain itu, kajian dampak lingkungan dalam penelitian ini masih bersifat deskriptif berdasarkan studi literatur dan belum menggunakan pendekatan kuantitatif atau pemodelan lingkungan secara langsung. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat dikembangkan menggunakan pendekatan prediksi perubahan penggunaan lahan berbasis *Cellular Automata* sebagaimana dilakukan oleh Rofi'i et al. (2025) untuk memproyeksikan dinamika kawasan di masa depan. Selain itu, analisis dampak lingkungan juga dapat diperdalam menggunakan pendekatan Life Cycle Assessment (LCA) seperti pada studi Maia et al. (2022), sehingga dampak ekologis akibat perubahan penggunaan lahan dapat diukur secara lebih komprehensif dan kuantitatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perubahan penggunaan lahan di kawasan Sekaran, Patemon, dan Kalisegoro pada periode 2021–2026, terdapat transformasi spasial yang signifikan di kawasan inti kampus Universitas Negeri Semarang (UNNES). Lahan terbangun mengalami pertambahan terbesar, yaitu seluas 115,15 ha (25,63%) dari 449,30 ha menjadi 564,45 ha, dengan laju rata-rata 23,03 ha per tahun. Pertambahan ini didominasi oleh konversi kebun campuran yang berkurang 113,49 ha (11,89%) dari 954,57 ha menjadi 841,07 ha, mengindikasikan bahwa ekspansi infrastruktur fisik UNNES menjadi faktor dominan pendorong alih fungsi lahan di kawasan tersebut. Sementara itu, lahan pertanian menunjukkan stabilitas relatif dengan penurunan hanya 1,66 ha (0,78%), yang mengindikasikan efektivitas sebagian kebijakan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan di tingkat lokal. Luas badan sungai tidak mengalami perubahan selama periode pengamatan. Secara ekologis, laju konversi yang teridentifikasi berpotensi menurunkan kapasitas resapan air di sub-DAS Kripik,

meningkatkan risiko limpasan permukaan menuju DAS Garang, memicu fenomena urban heat island, serta menekan keanekaragaman hayati lokal yang selama ini ditopang oleh kebun campuran multistrata. Kondisi ini secara paradoks bertentangan dengan status UNNES sebagai universitas konservasi. Penelitian ini merekomendasikan evaluasi menyeluruh terhadap Rencana Induk Pengembangan Kampus (RIPK) UNNES dengan mengintegrasikan prinsip green campus, menetapkan batas maksimum lahan terbangun berdasarkan kajian daya dukung lingkungan, serta memastikan pemenuhan proporsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) minimal 30% sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andani, N. D., & Sasmito, B. (2018). Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Fenomena Urban Heat Island dan Keterkaitannya dengan Tingkat Kenyamanan Termal (Temperature Humidity Index) Di Kota Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(3), 53-65.
- Dewi, N. K., & Rudiarto, I. (2014). Pengaruh Konversi Lahan terhadap Kondisi Lingkungan Di Wilayah Peri-Urban Kota Semarang (Studi Kasus: Area Berkembang Kecamatan Gunungpati). *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 10(2), 115-126.
- Eko, T., & Rahayu, S. (2012). Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaiannya terhadap RDTR Di Wilayah Peri-Urban Studi Kasus: Kecamatan Mlati. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 8(4), 330-340
- Fariz, T. R., Daeni, F., & Sultan, H. (2021). Pemetaan Perubahan Penutup Lahan Di Sub-DAS Kreo Menggunakan Machine Learning Pada Google Earth Engine. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(2), 85-92.
- Fariz, T. R., Hidayah, H. S. N., Haris, A., Jabbar, A., Pamungkas, U. R., Alia, U., ... & Arum, A. (2025). Land cover mapping and identification of local wisdom in spring. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1503, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.
- Fatahilah, M. (2013). Kajian Keterpaduan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*, 10(2), 136-153.
- Kusrini, K., Suharyadi, S., & Hardoyo, S. R. (2011). Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor yang Mempengaruhinya Di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*, 25(1), 25-40.
- Maia, G. T., Oliveira, L. B., & Silva, J. A. (2022). Environmental impact assessment of land use change through Life Cycle Assessment: Integrating ecological indicators for comprehensive analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 176, 105958.
- Mufida, A. A., & Setyono, J. S. (2025). Transformasi Fisik, Sosial dan Ekonomi Di Kawasan Pendidikan, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 14(2).
- Ramadhoni, K., & Rudiarto, I. (2014). Pengaruh Eksistensi Kawasan Pendidikan Unnes terhadap Perkembangan Guna dan Harga Lahan di Sekaran, Kota Semarang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 3(4), 585-595.
- Rofi'i, I., Utama, R. T., & Adimagistra, T. (2025). Pemodelan Celluler Automata untuk Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Kawasan Hinterland Kota Semarang. *USM Science Journal*, 5(2).

-
- Setyaningsih, W., Saputro, I. E., Palma, M., & Barroso, C. G. (2016). Pressurized Liquid Extraction of Phenolic Compounds From Rice (*Oryza Sativa*) Grains. *Food Chemistry*, 192. <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.06.102>
- Sugianto, S., Deli, A., Miswar, E., Rusdi, M., & Irham, M. (2022). The Effect of Land Use and Land Cover Changes on Flood Occurrence In Teunom Watershed, Aceh Jaya. *Land*, 11(8), 1271. <https://doi.org/10.3390/land11081271>
- Wulandari, N. D., & Setyowati, D. L. (2020). Analisis Pola Persebaran Permukiman Tahun 1998, 2006 dan 2019 di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Geo-Image*, 9(1), 65-71.
- Zahrany, F., Iqlima, M. A., Sabrina, D., Gemilang, A. P., Heriyanti, A. P., & Haris, A. (2023). Perubahan Lahan Terbangun di Sekitar Kawasan Universitas Negeri Semarang. *Proceeding Seminar Nasional IPA XIII*, 621-630.