

Analisis Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Teknik Ruang Hijau Ke Beton Pada Kawasan Wilayah Perkotaan

Arista Widyani¹, Sukuryadi², Arif³, Hanik⁴, Wina Fadila Aulia⁵

¹²³Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Mataram, widyaniarista@gmail.com¹

abdillahsukuryadi@gmail.com², arifmpd123@gmail.com³

⁴Pendidikan Kewarganegaraan, Universitas Muhammadiyah Mataram, hanikputri2005@gmail.com⁴

⁵Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Mataram, winafadilaaulia@gmail.com⁵

Keywords:

Land Use Change,
Green-To-Gray
Transition,
Urbanization,
Geographic Information
Systems (GIS),
Remote Sensing,
Urban Areas.

Abstract: Land use change from green spaces to built-up areas has become an increasingly prominent phenomenon driven by rapid urbanization, population growth, economic development, and infrastructure expansion in urban regions. This transformation not only alters the spatial structure of cities but also generates various environmental impacts that affect urban sustainability. This study aims to analyze the dynamics of land use change using the green-to-gray transition approach in urban areas through a Systematic Literature Review (SLR). The literature sources were obtained from the SciSpace database, focusing on articles published within the last ten years. A systematic selection process was conducted to identify studies relevant to land use change, driving factors, analytical methods, and environmental impacts. The findings indicate that the conversion of green spaces into built-up areas occurs extensively across urban regions and is primarily driven by urbanization, population growth, economic development, and infrastructure expansion. The green-to-gray transition approach, supported by Remote Sensing and Geographic Information Systems (GIS), has proven effective in identifying spatial and temporal patterns and characteristics of land use change. Furthermore, these transformations contribute to the intensification of the urban heat island effect, reduced water infiltration capacity, increased flood risk, deteriorating air quality, and declining biodiversity. This study highlights the importance of sustainable land use management to maintain a balance between urban development and environmental conservation.

Kata Kunci:

Perubahan Penggunaan
Lahan,
Green-To-Gray
Transition,
Urbanisasi,
Sig,
Penginderaan Jauh,
Wilayah Perkotaan.

Abstrak: Perubahan penggunaan lahan dari ruang hijau menjadi kawasan terbangun merupakan fenomena yang semakin intensif seiring dengan meningkatnya urbanisasi, pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi, dan pembangunan infrastruktur di wilayah perkotaan. Transformasi ini tidak hanya mengubah struktur spasial kota, tetapi juga menimbulkan berbagai dampak lingkungan yang memengaruhi keberlanjutan perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika perubahan penggunaan lahan menggunakan teknik *green-to-gray transition* pada kawasan perkotaan melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Sumber literatur diperoleh dari pengindeks SciSpace dengan kriteria artikel yang diterbitkan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir. Proses seleksi dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi penelitian yang relevan dengan perubahan penggunaan lahan, faktor pendorong, metode analisis, dan dampak lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konversi ruang hijau menjadi kawasan terbangun terjadi secara luas di berbagai wilayah perkotaan dan terutama dipengaruhi oleh urbanisasi, pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi, serta ekspansi infrastruktur. Teknik *green-to-gray transition* yang didukung penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG)

terbukti efektif dalam mengidentifikasi pola dan karakteristik perubahan penggunaan lahan secara spasial dan temporal. Selain itu, perubahan tersebut berdampak pada peningkatan *urban heat island*, penurunan kapasitas resapan air, meningkatnya risiko banjir, penurunan kualitas udara, dan berkurangnya keanekaragaman hayati. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengelolaan penggunaan lahan yang berkelanjutan untuk menjaga keseimbangan antara pembangunan perkotaan dan kelestarian lingkungan.

Article History:

Received: 01-07-2026

Online : 30-08-2026



This is an open access article under the **CC-BY-SA** license



A. LATAR BELAKANG

Urbanisasi merupakan salah satu fenomena demografis yang terus mengalami peningkatan seiring dengan perkembangan ekonomi dan konsentrasi berbagai aktivitas sosial di wilayah perkotaan (Kurniati et al., 2022). Peningkatan jumlah penduduk perkotaan terjadi akibat perpindahan penduduk dari daerah pedesaan ke kota serta pertumbuhan penduduk alami yang berlangsung secara berkelanjutan. Kondisi tersebut mendorong meningkatnya kebutuhan akan permukiman, infrastruktur, dan berbagai fasilitas publik untuk mendukung aktivitas masyarakat perkotaan. Pemerintah dan pihak pengembang kemudian melakukan pembangunan kawasan hunian, jaringan transportasi, pusat perdagangan, serta sarana pelayanan publik guna memenuhi kebutuhan penduduk yang semakin bertambah. Akibatnya, kawasan terbangun mengalami perluasan yang signifikan dan mengubah karakteristik ruang perkotaan dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, urbanisasi tidak hanya memengaruhi aspek kependudukan, tetapi juga menjadi faktor utama yang mendorong perkembangan fisik kota serta transformasi penggunaan lahan di wilayah perkotaan (Carolyn & Kurniati, 2025).

Perkembangan wilayah perkotaan yang berlangsung secara intensif menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan yang semakin kompleks (Suryani et al., 2020). Pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan aktivitas ekonomi mendorong alih fungsi lahan dari kawasan vegetasi, lahan pertanian, maupun ruang terbuka menjadi kawasan terbangun yang digunakan untuk permukiman, industri, perdagangan, dan infrastruktur. Proses perubahan tersebut tidak hanya mengurangi luas lahan non-terbangun, tetapi juga mengubah pola spasial penggunaan lahan dari waktu ke waktu sesuai dengan arah perkembangan kota (Sari et al., 2025). Perubahan pola spasial tersebut umumnya ditandai oleh perluasan kawasan terbangun ke wilayah pinggiran kota serta meningkatnya intensitas pemanfaatan ruang pada area yang telah berkembang. Dinamika perubahan penggunaan lahan yang terjadi secara berkelanjutan perlu dipahami secara mendalam karena memberikan pengaruh terhadap kondisi lingkungan, sosial, dan ekonomi wilayah perkotaan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai pola dan karakteristik perubahan penggunaan lahan menjadi aspek penting dalam perencanaan wilayah guna mendukung pengelolaan ruang yang lebih efektif, berkelanjutan, dan sesuai dengan kebutuhan pembangunan perkotaan (Baihaqi et al., 2025).

Konsep green-to-gray transition atau perubahan ruang hijau ke beton merujuk pada proses transformasi lahan yang semula didominasi oleh vegetasi menjadi kawasan terbangun yang didominasi oleh bangunan, jalan, dan infrastruktur perkotaan (Fandeli, 2021). Ruang hijau mencakup berbagai bentuk tutupan lahan bervegetasi, seperti hutan kota, taman, lahan pertanian, ruang terbuka hijau, dan area alami lainnya yang berfungsi menjaga keseimbangan lingkungan (Pakaya et al., 2024). Sementara itu, kawasan beton mengacu pada wilayah yang didominasi oleh permukaan kedap air, seperti gedung, kawasan permukiman, pusat

perdagangan, serta jaringan transportasi yang menjadi ciri utama perkembangan perkotaan. Transformasi ruang hijau menjadi kawasan terbangun umumnya terjadi sebagai respons terhadap meningkatnya kebutuhan ruang untuk mendukung pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi (baihaqi et al., 2025). Proses tersebut ditandai oleh berkurangnya luas tutupan vegetasi dan meningkatnya luas lahan terbangun yang mengubah struktur serta fungsi ruang wilayah. Oleh karena itu, fenomena green-to-gray transition dapat digunakan sebagai indikator utama untuk mengidentifikasi tingkat perkembangan, ekspansi, dan intensitas urbanisasi yang terjadi pada suatu kawasan perkotaan dari waktu ke waktu (Giofandi & Sekarjati, 2025).

Berkurangnya ruang hijau akibat perubahan penggunaan lahan di kawasan perkotaan menimbulkan berbagai dampak lingkungan yang signifikan (Abidah & Irawanto, 2024). Alih fungsi lahan bervegetasi menjadi kawasan terbangun menyebabkan peningkatan suhu permukaan perkotaan karena permukaan beton dan aspal memiliki kemampuan menyerap serta menyimpan panas lebih besar dibandingkan vegetasi. Kondisi tersebut memicu terbentuknya fenomena urban heat island, yaitu meningkatnya suhu udara di wilayah perkotaan dibandingkan daerah sekitarnya (Ermawati et al., 2025). Selain itu, berkurangnya tutupan vegetasi juga menurunkan kemampuan tanah dalam menyerap dan menahan air hujan sehingga meningkatkan limpasan permukaan dan risiko terjadinya banjir, terutama pada kawasan dengan tingkat pembangunan yang tinggi (Ridwan & Sarjito, 2024). Perubahan penggunaan lahan tersebut turut berkontribusi terhadap penurunan kualitas udara karena berkurangnya vegetasi yang berfungsi menyerap karbon dioksida dan polutan atmosfer. Di sisi lain, hilangnya habitat alami akibat konversi lahan menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati serta mengganggu keseimbangan ekosistem perkotaan (zahira et al., 2026). Akumulasi berbagai dampak tersebut pada akhirnya meningkatkan tekanan terhadap keberlanjutan lingkungan perkotaan, sehingga diperlukan pengelolaan penggunaan lahan yang lebih terencana untuk menjaga keseimbangan antara pembangunan dan kelestarian lingkungan.

Perkembangan teknologi geospasial telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengkaji dinamika perubahan penggunaan lahan di kawasan perkotaan (surdia et al., 2022). Peneliti memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memperoleh, mengolah, dan menganalisis data spasial secara lebih efektif dan akurat (ariyantoni & gumano, 2024). Penginderaan jauh memungkinkan pengamatan kondisi permukaan bumi secara berkala melalui citra satelit, sedangkan SIG mendukung proses pengelolaan, visualisasi, dan interpretasi data keruangan. Pemanfaatan kedua teknologi tersebut memungkinkan pelaksanaan analisis temporal dan spasial guna mengidentifikasi perubahan tutupan lahan yang terjadi dari waktu ke waktu serta pola persebarannya di suatu wilayah (tahir, 2026). Dalam konteks perkembangan perkotaan, teknik ruang hijau ke beton (green-to-gray transition) digunakan sebagai salah satu pendekatan untuk mendeteksi dan mengukur transformasi lahan bervegetasi menjadi kawasan terbangun. Pendekatan ini mampu menggambarkan tingkat konversi ruang hijau, arah ekspansi perkotaan, serta intensitas pembangunan yang terjadi pada suatu kawasan. Oleh karena itu, penerapan teknologi penginderaan jauh, SIG, dan teknik ruang hijau ke beton menjadi instrumen penting dalam memahami dinamika perubahan penggunaan lahan serta menyediakan informasi yang mendukung perencanaan dan pengelolaan wilayah perkotaan secara berkelanjutan.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji perubahan penggunaan lahan di kawasan perkotaan dengan fokus pada identifikasi pola perubahan, faktor pendorong, metode analisis, serta dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan pembangunan wilayah (fathurrohman, 2024). Sebagian besar penelitian tersebut memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memantau dinamika konversi lahan dari ruang hijau menjadi kawasan terbangun, serta menganalisis keterkaitannya dengan pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan perkembangan ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekspansi kawasan terbangun cenderung berlangsung secara intensif di wilayah perkotaan dan pinggiran kota, yang mengakibatkan berkurangnya tutupan vegetasi, meningkatnya suhu permukaan, menurunnya kapasitas resapan air, serta terganggunya keseimbangan ekosistem perkotaan

(aulia, 2025). Meskipun kajian mengenai perubahan penggunaan lahan telah berkembang cukup pesat, sebagian besar penelitian masih berfokus pada studi kasus pada wilayah tertentu sehingga menghasilkan temuan yang bersifat lokal dan beragam sesuai dengan karakteristik masing-masing kawasan. Selain itu, penelitian-penelitian tersebut umumnya menelaah aspek tertentu secara terpisah, seperti pola perubahan penggunaan lahan, faktor pendorong, metode analisis, atau dampak lingkungan, sehingga belum banyak kajian yang mengintegrasikan seluruh aspek tersebut dalam satu sintesis yang komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui sintesis yang mengintegrasikan pola perubahan penggunaan lahan, faktor-faktor pendorong konversi ruang hijau, perkembangan metode analisis geospasial, serta dampak lingkungan yang ditimbulkan. Integrasi berbagai aspek tersebut diharapkan dapat menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika green-to-gray transition di wilayah perkotaan.

Berdasarkan berbagai permasalahan dan kesenjangan penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk melakukan sintesis secara sistematis terhadap hasil-hasil penelitian terdahulu yang membahas dinamika perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan. Penelitian ini mengkaji berbagai temuan ilmiah yang berkaitan dengan transformasi ruang hijau menjadi kawasan terbangun melalui pendekatan green-to-gray transition untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai fenomena tersebut. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola dan tren perubahan penggunaan lahan, faktor-faktor yang mendorong terjadinya konversi lahan, metode analisis yang digunakan dalam berbagai penelitian, serta dampak lingkungan yang ditimbulkan akibat berkurangnya ruang hijau di kawasan perkotaan. Melalui kajian literatur yang sistematis, penelitian ini diharapkan mampu mengintegrasikan berbagai hasil penelitian yang masih tersebar dan menghasilkan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai dinamika perubahan penggunaan lahan perkotaan. Hasil penelitian ini selanjutnya diharapkan dapat menyediakan dasar ilmiah yang kuat untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan kota yang berkelanjutan, pengelolaan ruang terbuka hijau yang lebih efektif, serta penyusunan kebijakan pembangunan perkotaan yang berorientasi pada keseimbangan antara pertumbuhan wilayah dan kelestarian lingkungan.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai penelitian yang membahas dinamika perubahan penggunaan lahan dari ruang hijau menjadi kawasan terbangun di wilayah perkotaan (sabriani et al., 2026). Pendekatan SLR dipilih karena mampu memberikan gambaran yang sistematis dan komprehensif mengenai tren perubahan penggunaan lahan, faktor pendorong, metode analisis, serta dampak lingkungan yang ditimbulkan. Proses pencarian literatur (literature search) dilakukan melalui database SciSpace sebagai sumber utama pengumpulan artikel ilmiah. Pencarian dilakukan menggunakan kata kunci "land use change", "green-to-gray transition", "urbanization", "urban expansion", "remote sensing", dan "Geographic Information System (GIS)". Literatur yang digunakan dibatasi pada artikel ilmiah yang diterbitkan dalam rentang tahun 2016–2026. Kriteria inklusi meliputi artikel ilmiah yang membahas perubahan penggunaan lahan perkotaan, diterbitkan pada jurnal nasional maupun internasional, memiliki Digital Object Identifier (DOI), tersedia dalam bentuk full text, serta relevan dengan tujuan penelitian. Sementara itu, artikel yang tidak relevan, duplikat, atau tidak menyediakan informasi yang lengkap dikeluarkan dari proses seleksi. Berikut tahapan systematic literature.



Gambar 1. Alur Metode Systematic Literature Review (SLR)

Gambar 1. Tahapan Systematic Literature Review (SLR) dalam Kajian Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan dari Ruang Hijau Menjadi Kawasan Terbangun di Wilayah Perkotaan

Gambar 1 menjelaskan bahwa penelitian ini dilaksanakan melalui tujuh tahapan utama, yaitu identifikasi literatur, penyaringan artikel, penilaian kelayakan (eligibility), penentuan artikel terpilih, ekstraksi data, analisis tematik, dan sintesis hasil. Tahapan tersebut dilakukan secara sistematis untuk memperoleh literatur yang relevan dan menghasilkan sintesis pengetahuan mengenai dinamika perubahan penggunaan lahan dari ruang hijau menjadi kawasan terbangun di wilayah perkotaan. Alur penelitian ini menunjukkan bahwa setiap artikel yang digunakan telah melalui proses seleksi secara bertahap berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, sehingga kualitas dan relevansi sumber yang dianalisis dapat terjamin. Melalui tahapan tersebut, penelitian mampu mengidentifikasi tren perubahan penggunaan lahan, faktor-faktor pendorong, serta berbagai dampak lingkungan dan sosial yang muncul akibat konversi ruang hijau menjadi kawasan terbangun di wilayah perkotaan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai literatur, ditemukan bahwa perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan umumnya ditandai oleh berkurangnya luas ruang hijau dan meningkatnya kawasan terbangun (Chairuman et al., 2023). Perubahan tersebut terjadi sebagai konsekuensi dari pertumbuhan penduduk, urbanisasi, serta meningkatnya kebutuhan lahan untuk permukiman, infrastruktur, dan kegiatan ekonomi. Penelitian (Fedriansya & Rahman, 2025) menunjukkan bahwa ekspansi kawasan perkotaan menyebabkan penurunan tutupan vegetasi secara signifikan. Selain itu, beberapa penelitian mengidentifikasi bahwa pertumbuhan penduduk dan migrasi dari wilayah pedesaan ke perkotaan merupakan faktor utama yang mendorong meningkatnya kebutuhan ruang. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya konversi lahan secara terus-menerus untuk memenuhi kebutuhan pembangunan.

Tabel 1. Sintesis Literatur Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan dari Ruang Hijau Menjadi Kawasan Terbangun di Wilayah Perkotaan

No	Bidang/Fokus Kajian	Nama-Nama Penulis	Insight / Variabel Riset
1	Tren dan Pola Perubahan Penggunaan Lahan Perkotaan	Bahari (2026); Prayojana et al. (2020); Mardiansjah et al. (2018)	Konversi ruang hijau menjadi kawasan terbangun merupakan pola dominan perkembangan wilayah perkotaan. Variabel utama meliputi perubahan tutupan lahan, urbanisasi, urban sprawl, ekspansi perkotaan, dan pertumbuhan kawasan terbangun.
2	Faktor Pendorong Perubahan Penggunaan Lahan	Marbun et al. (2025); Kustiwan & Ladimananda (2016); Hidayah & Suharyo (2018); Sabriani et al. (2026)	Urbanisasi, pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi, pembangunan infrastruktur, dan kebijakan tata ruang merupakan faktor utama yang memengaruhi perubahan penggunaan lahan. Variabel dominan meliputi kepadatan penduduk, aktivitas ekonomi, aksesibilitas, dan regulasi tata ruang.
3	Metode Analisis Perubahan Penggunaan Lahan	Rahma (2020); Manakane et al. (2023); Baroroh & Pangi (2018); Pahleviannur (2019)	Penginderaan jauh (Remote Sensing), Sistem Informasi Geografis (SIG), dan analisis spasial digunakan untuk memetakan, memantau, dan menganalisis perubahan penggunaan lahan secara spasial dan temporal. Variabel utama meliputi citra satelit, klasifikasi tutupan lahan, analisis spasial, dan validasi data.
4	Dampak Lingkungan Perubahan Penggunaan Lahan	Abidah & Irawanto (2024); Chairuman et al. (2023); Sinaga et al. (2025); Manaqib & Madani (2026)	Perubahan penggunaan lahan menyebabkan urban heat island (UHI), peningkatan limpasan permukaan, risiko banjir, penurunan kualitas udara, serta berkurangnya fungsi ekologis dan keanekaragaman hayati kawasan perkotaan. Variabel utama meliputi suhu permukaan, tutupan vegetasi, kualitas lingkungan, dan daya dukung lingkungan.
5	Research Gap dan Arah Penelitian Mendatang	Bahari (2026); Marbun et al. (2025); Rahma (2020); Chairuman et al. (2023); Seluruh artikel yang dianalisis	Sebagian besar penelitian masih berfokus pada identifikasi perubahan fisik penggunaan lahan dan dampak lingkungan. Integrasi aspek sosial, ekonomi, kebijakan tata ruang, serta pemanfaatan teknologi prediktif berbasis Artificial Intelligence (AI) dan machine learning masih relatif terbatas sehingga menjadi peluang penelitian di masa mendatang.

Berdasarkan tabel 1 hasil kajian terhadap berbagai literatur, ditemukan bahwa perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan umumnya ditandai oleh berkurangnya luas ruang hijau dan meningkatnya kawasan terbangun (chairuman et al., 2023). Perubahan tersebut terjadi sebagai konsekuensi dari pertumbuhan penduduk, urbanisasi, serta meningkatnya kebutuhan lahan untuk permukiman, infrastruktur, dan kegiatan ekonomi. Penelitian (fedriansya & rahman, 2025) menunjukkan bahwa ekspansi kawasan perkotaan

menyebabkan penurunan tutupan vegetasi secara signifikan. Selain itu, beberapa penelitian mengidentifikasi bahwa pertumbuhan penduduk dan migrasi dari wilayah pedesaan ke perkotaan merupakan faktor utama yang mendorong meningkatnya kebutuhan ruang. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya konversi lahan secara terus-menerus untuk memenuhi kebutuhan pembangunan.

1. Tren dan Pola Perubahan Penggunaan Lahan Perkotaan

Berdasarkan hasil sintesis perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan menunjukkan kecenderungan yang relatif seragam, yaitu terjadinya konversi ruang hijau menjadi kawasan terbangun. Perubahan tersebut ditandai dengan berkurangnya tutupan vegetasi, lahan pertanian, dan ruang terbuka hijau yang kemudian beralih fungsi menjadi kawasan permukiman, perdagangan, industri, maupun infrastruktur perkotaan (BAHARI, 2026). Fenomena ini terjadi sebagai konsekuensi dari meningkatnya kebutuhan ruang akibat pertumbuhan penduduk dan perkembangan aktivitas ekonomi di wilayah perkotaan. Hasil kajian menunjukkan bahwa urbanisasi menjadi faktor yang berkontribusi terhadap meningkatnya laju perubahan penggunaan lahan. Perpindahan penduduk dari wilayah pedesaan menuju perkotaan menyebabkan peningkatan kebutuhan akan hunian, fasilitas umum, dan sarana pendukung lainnya (Prayojana et al., 2020). Kondisi tersebut mendorong terjadinya ekspansi kawasan terbangun yang secara bertahap mengurangi luas ruang hijau. Temuan ini menunjukkan bahwa perkembangan wilayah perkotaan tidak hanya ditandai oleh peningkatan jumlah penduduk, tetapi juga perubahan struktur spasial penggunaan lahan yang semakin kompleks (Mardiansjah et al., 2018). Selain terjadi pada pusat kota, perubahan penggunaan lahan juga berkembang ke wilayah pinggiran kota (urban fringe). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kawasan pinggiran mengalami perkembangan fisik yang cukup pesat karena masih tersedianya lahan yang relatif luas dibandingkan pusat kota. Akibatnya, proses urban sprawl atau perluasan wilayah perkotaan menjadi salah satu pola yang paling sering ditemukan dalam berbagai penelitian perubahan penggunaan lahan. Perluasan tersebut menyebabkan batas antara kawasan perkotaan dan pedesaan semakin sulit dibedakan. Dari perspektif spasial, perubahan penggunaan lahan umumnya menunjukkan pola ekspansi yang mengikuti jaringan transportasi dan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi. Pembangunan jalan raya, kawasan industri, pusat perdagangan, dan fasilitas publik menjadi faktor yang mempercepat konversi lahan di wilayah sekitarnya. Oleh karena itu, pola perubahan penggunaan lahan tidak terjadi secara acak, melainkan mengikuti arah perkembangan kota dan tingkat aksesibilitas suatu kawasan.

Secara keseluruhan, hasil sintesis menunjukkan bahwa tren utama perubahan penggunaan lahan perkotaan adalah berkurangnya ruang hijau dan meningkatnya kawasan terbangun sebagai akibat dari urbanisasi dan pembangunan wilayah. Kondisi ini menunjukkan bahwa transformasi ruang hijau menjadi kawasan terbangun atau green-to-gray transition telah menjadi karakteristik umum perkembangan wilayah perkotaan di berbagai negara dan menjadi indikator penting dalam mengidentifikasi dinamika pertumbuhan kota dari waktu ke waktu.

2 Faktor Pendorong Perubahan Penggunaan Lahan

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Faktor yang paling dominan adalah urbanisasi dan pertumbuhan penduduk yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan ruang untuk permukiman, fasilitas umum, pusat perdagangan, serta berbagai aktivitas sosial dan ekonomi (Marbun et al., 2025). Peningkatan jumlah penduduk perkotaan mendorong perluasan kawasan terbangun yang secara langsung mengurangi luas ruang hijau dan lahan terbuka. Selain urbanisasi, perkembangan ekonomi juga menjadi faktor penting yang mendorong terjadinya perubahan penggunaan lahan. Pertumbuhan sektor industri, perdagangan, dan jasa meningkatkan kebutuhan lahan untuk pembangunan kawasan komersial, industri, serta fasilitas pendukung lainnya. Kondisi tersebut menyebabkan banyak lahan yang sebelumnya berfungsi sebagai ruang hijau atau lahan pertanian dialihfungsikan menjadi kawasan produktif yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi. Semakin pesat perkembangan ekonomi suatu wilayah, semakin besar pula tekanan terhadap ketersediaan lahan terbuka (Kustiwan & Ladimananda,

2016). Pembangunan infrastruktur turut berperan dalam mempercepat konversi penggunaan lahan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembangunan jalan raya, jalan lingkaran, terminal, kawasan transportasi, dan fasilitas publik lainnya mampu meningkatkan aksesibilitas suatu wilayah sehingga mendorong perkembangan kawasan terbangun di sekitarnya. Wilayah yang memiliki tingkat aksesibilitas tinggi umumnya mengalami perubahan penggunaan lahan lebih cepat dibandingkan wilayah yang relatif sulit dijangkau (Hidayah & Suharyo, 2018). Di samping faktor demografi dan ekonomi, kebijakan tata ruang serta sistem pengelolaan lahan juga berpengaruh terhadap arah perubahan penggunaan lahan. Wilayah yang memiliki regulasi perlindungan ruang terbuka hijau yang kuat cenderung mampu mengendalikan laju konversi lahan dibandingkan wilayah yang memiliki pengawasan tata ruang yang lemah. Oleh karena itu, keberhasilan pengelolaan penggunaan lahan tidak hanya ditentukan oleh tekanan pembangunan, tetapi juga oleh efektivitas kebijakan dan kapasitas kelembagaan dalam mengendalikan pemanfaatan ruang. Hasil sintesis menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan perkotaan merupakan hasil interaksi antara faktor urbanisasi, pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi, pembangunan infrastruktur, dan kebijakan tata ruang (Sabriani et al., 2026). Hubungan antar faktor tersebut membentuk dinamika penggunaan lahan yang kompleks dan menentukan arah perkembangan wilayah perkotaan dari waktu ke waktu.

3 Metode Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Berdasarkan hasil sintesis literatur, penginderaan jauh (remote sensing) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam penelitian perubahan penggunaan lahan perkotaan (Rahma, 2020). Penginderaan jauh memungkinkan peneliti memperoleh data kondisi permukaan bumi secara berkala melalui citra satelit sehingga perubahan tutupan lahan dapat diamati dalam rentang waktu tertentu. Sementara itu, SIG berfungsi untuk mengelola, mengintegrasikan, menganalisis, dan memvisualisasikan data spasial sehingga pola perubahan penggunaan lahan dapat diidentifikasi secara lebih sistematis. Pemanfaatan penginderaan jauh dan SIG memberikan berbagai keuntungan dalam analisis perubahan penggunaan lahan (Manakane et al., 2023). Kedua teknologi tersebut mampu menyajikan informasi spasial dan temporal secara lebih akurat dibandingkan metode observasi konvensional. Melalui analisis multi-temporal, peneliti dapat membandingkan kondisi penggunaan lahan pada periode yang berbeda untuk mengetahui arah, luas, dan tingkat perubahan yang terjadi. Selain itu, teknologi geospasial juga memungkinkan identifikasi wilayah yang mengalami ekspansi perkotaan paling cepat sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan wilayah.

Selain penginderaan jauh dan SIG, pendekatan green-to-gray transition banyak digunakan untuk mengkaji transformasi ruang hijau menjadi kawasan terbangun. Pendekatan ini menekankan perubahan tutupan lahan dari area yang didominasi vegetasi menuju area yang didominasi bangunan, jalan, dan infrastruktur perkotaan (BAROROH & PANGI, 2018). Melalui pendekatan tersebut, tingkat konversi ruang hijau dapat diukur secara lebih spesifik sehingga memberikan gambaran mengenai intensitas urbanisasi dan perkembangan wilayah perkotaan dari waktu ke waktu. Meskipun demikian, hasil analisis perubahan penggunaan lahan masih dipengaruhi oleh beberapa faktor teknis, seperti resolusi spasial citra satelit, kualitas data yang digunakan, metode klasifikasi, serta proses validasi hasil interpretasi. Perbedaan sumber data dan teknik analisis dapat menghasilkan tingkat akurasi yang berbeda dalam mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan (Pahleviannur, 2019). Oleh karena itu, pemilihan metode, kualitas data, dan proses validasi menjadi aspek penting untuk meningkatkan reliabilitas hasil penelitian. Hasil sintesis menunjukkan bahwa integrasi penginderaan jauh, SIG, dan pendekatan green-to-gray transition merupakan kombinasi metode yang efektif untuk mengidentifikasi, memetakan, dan menganalisis dinamika perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan. Pemanfaatan teknologi geospasial tersebut tidak hanya membantu memahami pola perubahan penggunaan lahan, tetapi juga mendukung penyusunan kebijakan dan perencanaan pembangunan yang lebih berkelanjutan.

Gambar 2 Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan dari Ruang Hijau Menjadi Kawasan Terbangun di Wilayah Perkotaan



Berdasarkan Gambar 2, hasil sintesis literatur dapat dikelompokkan ke dalam lima tema utama, yaitu tren dan pola perubahan penggunaan lahan, faktor pendorong perubahan penggunaan lahan, metode analisis, dampak lingkungan, serta research gap dan arah penelitian mendatang. Kelima tema tersebut menunjukkan bahwa dinamika perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan merupakan fenomena yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan.

Gambar tersebut juga memperlihatkan bahwa urbanisasi dan pertumbuhan penduduk menjadi faktor utama yang mendorong terjadinya konversi ruang hijau menjadi kawasan terbangun. Kondisi ini kemudian memunculkan berbagai dampak lingkungan, seperti meningkatnya suhu permukaan perkotaan, berkurangnya kapasitas resapan air, meningkatnya risiko banjir, serta menurunnya kualitas lingkungan perkotaan. Oleh karena itu, hubungan antara faktor pendorong, proses perubahan penggunaan lahan, dan dampak lingkungan perlu dipahami secara terpadu. Selain itu, hasil sintesis menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki peran penting dalam memantau dan menganalisis perubahan penggunaan lahan secara spasial dan temporal. Teknologi tersebut memungkinkan identifikasi pola perubahan lahan secara lebih akurat sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan tata ruang dan perencanaan pembangunan berkelanjutan. Dengan demikian, Gambar 2 tidak hanya menggambarkan hasil pengelompokan tema penelitian, tetapi juga menunjukkan keterkaitan antara perubahan penggunaan lahan, faktor penyebab, metode analisis, serta implikasi lingkungan yang ditimbulkan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil sintesis dan evaluasi literatur, dapat disimpulkan bahwa perubahan penggunaan lahan dari ruang hijau menjadi kawasan terbangun merupakan konsekuensi utama dari urbanisasi, pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi, dan pembangunan infrastruktur yang berlangsung secara intensif di wilayah perkotaan. Fenomena ini tidak hanya mengubah struktur spasial kota, tetapi juga menimbulkan berbagai dampak lingkungan, seperti peningkatan fenomena *urban heat island*, penurunan kapasitas resapan air, meningkatnya risiko banjir, penurunan kualitas udara, serta berkurangnya keanekaragaman hayati. Meskipun berbagai penelitian telah berhasil mengidentifikasi pola, karakteristik, faktor pendorong, dan dampak perubahan penggunaan lahan dengan memanfaatkan teknik *green-to-gray transition*, penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografis (SIG), masih terdapat kesenjangan penelitian

yang cukup signifikan, terutama terkait integrasi aspek sosial-ekonomi, tata kelola wilayah, efektivitas kebijakan ruang terbuka hijau, serta pemanfaatan teknologi prediktif untuk mendukung pengambilan keputusan. Selain itu, sebagian besar kajian masih berfokus pada analisis perubahan fisik lahan, sementara penelitian mengenai hubungan antara konversi ruang hijau, ketahanan iklim perkotaan, dan kesejahteraan masyarakat masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian di masa mendatang perlu diarahkan pada pengembangan model prediksi perubahan penggunaan lahan berbasis integrasi teknologi geospasial dan kecerdasan buatan, evaluasi efektivitas kebijakan tata ruang dalam menjaga keberlanjutan ruang hijau, serta analisis yang lebih komprehensif mengenai interaksi antara faktor lingkungan, sosial, ekonomi, dan kelembagaan guna mendukung perencanaan dan pembangunan perkotaan yang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil kajian literatur, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan analisis perubahan penggunaan lahan yang tidak hanya berfokus pada aspek biofisik dan spasial, tetapi juga mengintegrasikan faktor sosial, ekonomi, kelembagaan, dan kebijakan tata ruang guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika konversi ruang hijau menjadi kawasan terbangun. Selain itu, pemanfaatan teknologi geospasial yang lebih maju, seperti citra satelit resolusi tinggi, *machine learning*, dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), perlu ditingkatkan untuk menghasilkan pemetaan dan prediksi perubahan penggunaan lahan yang lebih akurat. Penelitian pada wilayah perkotaan di negara berkembang, khususnya di Indonesia, juga perlu diperbanyak mengingat masih terbatasnya kajian yang mengkaji fenomena *green-to-gray transition* secara mendalam. Dari sisi praktis, pemerintah dan pemangku kepentingan diharapkan dapat memperkuat implementasi kebijakan tata ruang, meningkatkan perlindungan ruang terbuka hijau, serta menerapkan prinsip pembangunan berkelanjutan agar keseimbangan antara pertumbuhan perkotaan dan kelestarian lingkungan dapat terjaga secara optimal.

REFERENSI

- Ariyantoni, J., & Gumano, H. N. (2024). Pelatihan Dan Pengenalan Teknologi Pengindraan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Bidang Pertanian. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 8(2), 98–103. <https://doi.org/10.36982/jam.v8i2.4086>
- Aulia, B. U. (2025). BUA Ekspansi Perkotaan di Surabaya Metropolitan Area: Alami atau Terrencana? *Jurnal Penataan Ruang*, 20(2), 164–173. <https://doi.org/10.12962/j2716179X.v20i2.4194>
- Bahari, L. A. (2026). DISAIN PENGELOLAAN RUANG TERBUKA HIJAU SEBAGAI BASELINE DAERAH RESAPAN DI KOTA MEDAN= GREEN OPEN SPACE MANAGEMENT DESIGN AS A BASELINE FOR ABSORPTION AREA IN MEDAN CITY. *Universitas Hasanuddin*. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/55563/>
- Baihaqi, M. G., Kusuma, R. S. B. G., Ozora, F. A., & Ajesbiah, T. R. (2025). Transformasi penataan ruang daerah: Tantangan dan peluang menuju pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Regional Planning*, 7(2), 82–91. <https://doi.org/10.36985/mf19e110>
- Baroroh, N., & PANGLI, P. (2018). Perubahan Penutup Lahan Dan Kerapatan Vegetasi Terhadap Urban Heat Island Di Kota Surakarta. *undip*. <https://eprints.undip.ac.id/67720/>
- Carolin, V., & Kurniati, E. (2025). Tantangan Pembangunan Perkotaan Terhadap Urbanisasi, Kemacetan Di Jakarta: Analis Permasalahan Dan Solusi. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 4(1), 252–273. <https://doi.org/10.59827/jie.v4i1.222>
- Ermawati, M., Yanto, N. P., & Putri, D. O. A. (2025). IDENTIFIKASI PERSEBARAN URBAN HEAT ISLAND DI KECAMATAN KEDATON, KOTA BANDAR LAMPUNG. *REKA RUANG*, 8(1). <https://journal.itny.ac.id/index.php/rekaruang/article/view/4098>
- Fandeli, C. (2021). *Pembangunan kota hijau*. Ugm Press.
- Fathurrohman, M. R. (2024). *Identifikasi Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Kabupaten*

- Bandung Tahun 2011 & 2021. *Prosiding FTSP Series*, 645–651. <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/3654>
- Fedriansya, D. F., & Rahman, B. (2025). Analisis Tren Perubahan Spasial Fungsi Lahan di Kawasan Pesisir. *Jurnal Plano Buana*, 6(1), 19–27. <https://doi.org/10.36456/vbfcsw78>
- Giofandi, E. A., & Sekarjati, D. (2025). Penelusuran transformasi pertumbuhan lahan terbangun selama dua dekade (tahun 2004-2024) di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. *IPTEKIN Jurnal Kebijakan Pembangunan dan Inovasi*, 8(1), 1–15. <https://jurnal.riau.go.id/index.php/iptekin>
- Hidayah, Z., & Suharyo, O. S. (2018). Analisa perubahan penggunaan lahan wilayah pesisir Selat Madura. *Rekayasa*, 11(1), 19–30. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v11i1.4120>
- Kurniati, S. A., Rahayu, P., & Istanabi, T. (2022). Peri-urbanisasi dan dinamika perkembangan kawasan perkotaan sekunder (studi kasus: Bosukawonosraten). *Desa-Kota: Jurnal Perencanaan Wilayah, Kota, dan Permukiman*, 4(2), 167–180. <https://doi.org/10.20961/desa-kota.v4i2.55247.167-180>
- Kustiwan, I., & Ladimananda, A. (2016). Pemodelan Dinamika Perkembangan Perkotaan dan Daya Dukung Lahan di Kawasan Cekungan Bandung. *Tataloka*, 14(2), 98–112. <https://doi.org/10.14710/tataloka.14.2.98-112>
- Manakane, S. E., Rakuasa, H., & Latue, P. C. (2023). Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Identifikasi Perubahan Tutupan Lahan di DAS Marikurubu, Kota Ternate. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 1(2), 51–60.
- Marbun, S. F., Jaya, C. A., Putri, P. A., Sitio, S. V., & Halomoan, T. R. (2025). ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KEPADATAN PENDUDUK DI KECAMATAN PERCUT SEI TUAN. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(11). <https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/3442>
- Mardiansjah, F. H., Handayani, W., & Setyono, J. S. (2018). Pertumbuhan penduduk perkotaan dan perkembangan pola distribusinya pada Kawasan Metropolitan Surakarta. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 6(3), 215. <https://doi.org/10.14710/jwl.6.3.215-233>
- Pahleviannur, M. R. (2019). Pemanfaatan informasi geospasial melalui interpretasi citra digital penginderaan jauh untuk monitoring perubahan penggunaan lahan. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 4(2), 18–26. <https://doi.org/10.21067/jpig.v4i2.3267>
- Pakaya, P., Lihawa, F., & Baderan, D. W. K. (2024). Efektivitas ruang terbuka hijau publik dalam menyerap emisi karbon dioksida untuk mendukung keberlanjutan lingkungan perkotaan. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(3), 54–75. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v1i3.199>
- Prayojana, T. W., Mardhatil, M., Fazri, A. N., & Saputra, B. (2020). Dampak urbanisasi terhadap pemukiman kumuh (slum area). *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 1(2), 60–69. <https://jkpl.ppj.unp.ac.id/index.php/JKPL/article/view/12>
- Rahma, I. Y. (2020). Analisis komparasi metode pemetaan ekosistem mangrove menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 17(2), 49–55. <https://doi.org/10.15294/jg.v17i2.24417>
- Ridwan, M., & Sarjito, J. (2024). Studi kajian dampak perubahan tutupan lahan terhadap kejadian banjir di daerah aliran sungai. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 26(1), 38–45. <https://doi.org/10.20961/enviro.v26i1.93145>
- Sabriani, S., Hardiyanti, H., Muni, D., & Febrianti, V. A. (2026). Urban Growth Kota Wamena: Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan dan Pertumbuhan Kawasan Permukiman. *JURNAL WILAYAH, KOTA DAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN*, 5(1), 215–230.

- Sari, E. G., Tahir, T., & Andrias, A. (2025). Analisis Spasial Temporal Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 10(1), 69–79. <https://doi.org/10.36709/jppg.v10i1.397>
- Surdia, R. M., Pirngadi, B. H., Raharja, A. B., & Sutansyah, L. (2022). Inisiasi Pemanfaatan Teknologi Informasi Geospasial dalam Penyusunan Peta Desa Berbasis Partisipatif Masyarakat. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 13(2), 312–317. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v13i2.5724>
- Suryani, S., Nurjasmi, R., & Fitri, R. (2020). Pemanfaatan lahan sempit perkotaan untuk kemandirian pangan keluarga. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 93–102. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i2.1102>
- Tahir, T. (2026). Integrasi Pemetaan Digital dan Partisipatif untuk Analisis Spasial Temporal Perubahan Penggunaan Lahan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 11(1), 142–157. <https://doi.org/10.36709/jppg.v11i1.789>
- Zahira, N. F., Putri, H. N. T., Lestari, A. D., & Nuraeni, E. (2026). PENGARUH TUTUPAN LAHAN TERHADAP RETENSI AIR DAN KONSERVASI TANAH DI HUTAN TROPIS: SUATU KAJIAN LITERATUR. *JURNAL BIOSENSE*, 9(1), 283–295. <https://doi.org/10.36526/biosense.v9i1.6832>