

IDENTIFIKASI PERUBAHAN SPASIAL KAWASAN PERKOTAAN YOGYAKARTA DENGAN PENDEKATAN URBAN INDEX

Diva Primadani Putripraja¹, Retno Widodo Dwi Pramono²

^{1,2} Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada

¹ Email: divaprimadaniputripraja@mail.ugm.ac.id

Diterima (received): 13 Oktober 2025

Disetujui (accepted): 29 Agustus 2026

ABSTRAK

Pertumbuhan kawasan perkotaan merupakan fenomena spasial yang kompleks dan membutuhkan pendekatan analitis yang mampu mengungkap dinamika perubahan secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan spasial Kawasan Perkotaan Yogyakarta (KPY) pada periode 2014–2024 dengan menggunakan pendekatan Urban Index yang dibangun dari integrasi data Night Time Light (NTL) dan Normalized Difference Built-up Index (NDBI). Metode ini dipilih untuk mendeteksi distribusi spasial aktivitas perkotaan dan tingkat kepadatan permukiman, yang kemudian divalidasi dengan data tutupan lahan tahun 2024. Analisis dilakukan dengan mengklasifikasikan Urban Index ke dalam lima kategori utama, yaitu Non-Urban, Transition Zone, Periphery, Fringe, dan Urban Core, sehingga memungkinkan untuk menelusuri pergeseran struktur spasial kawasan perkotaan secara komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Urban Core mengalami intensifikasi di pusat Kota Yogyakarta, sementara kelas Fringe dan Periphery berkembang signifikan ke wilayah peri-urban, khususnya di Sleman bagian selatan dan Bantul bagian utara. Validasi dengan data tutupan lahan memperlihatkan terjadinya konversi lahan pertanian, terutama sawah, menjadi permukiman dan area terbangun lainnya, yang selaras dengan pola Urban Index. Dengan demikian, dinamika pertumbuhan KPY dalam kurun waktu 2014–2024 ditandai oleh semakin padatnya inti kota dan meluasnya aktivitas perkotaan ke kawasan pinggiran, sehingga menegaskan terjadinya transformasi spasial yang menggeser orientasi perkembangan dari pusat ke peri-urban. Penelitian ini merekomendasikan perlunya kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang, terutama dalam menjaga lahan produktif dan mendorong terwujudnya struktur ruang perkotaan yang lebih berkelanjutan.

Kata Kunci : Urban Index, Dinamika Spasial, Kawasan Perkotaan Yogyakarta

A. PENDAHULUAN

Pertumbuhan kawasan perkotaan merupakan isu krusial dalam pembangunan wilayah di era globalisasi. Fenomena urbanisasi yang berlangsung secara masif tidak hanya terjadi di negara maju, tetapi juga menjadi tantangan serius bagi negara berkembang seperti Indonesia (Berry, 2008). Dinamika pertumbuhan spasial di kawasan perkotaan tidak dapat dipahami semata-mata sebagai perluasan fisik, melainkan sebagai proses multidimensional yang melibatkan interaksi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berupa analisis yang mampu menangkap perubahan spasial secara komprehensif.

Secara global, urbanisasi mengalami akselerasi yang signifikan, dimana populasi kawasan perkotaan nantinya diproyeksi mencapai 68% dari total populasi dunia pada tahun 2050 (PBB, 2018). Sejalan dengan itu, luas kawasan perkotaan

dunia pada tahun 2030 diperkirakan meningkat hingga tiga kali lipat dibandingkan tahun 2000 (Seto, Güneralp, & Hutyra, 2012). Ekspansi yang terjadi terutama di negara berkembang tidak hanya mengubah lansekap fisik tetapi juga menimbulkan konsekuensi ekologis, sosial, dan ekonomi yang kompleks (Angel et al, 2011). Percepatan urbanisasi di berbagai kawasan telah memunculkan beragam tantangan, antara lain keterbatasan air bersih, peningkatan limpasan permukaan, degradasi keanekaragaman hayati, hingga berkurangnya cadangan karbon vegetasi (Ewing et al, 2022). Sementara itu, juga muncul permasalahan lain seperti kemacetan lalu lintas dan disparitas akses terhadap permukiman yang layak huni, layanan kesehatan, pendidikan, dan ruang publik antara kelompok masyarakat berpendapatan tinggi dan rendah sehingga menjadi perwujudan nyata dari ketidaksetaraan sosial yang makin meningkat. Di Indonesia, fenomena serupa juga berlangsung dengan laju yang tinggi dan cenderung tidak terkendali. Kota besar sampai dengan wilayah metropolitan secara masif mengalami perluasan fisik di kawasan perkotaan yang acap kali tanpa didukung oleh perencanaan yang komprehensif. Perubahan fungsi lahan dari rural ke urban berlangsung secara cepat dan tidak merata sehingga menyebabkan fragmentasi ruang dan tekanan terhadap kualitas lingkungan (Tian et al., 2017; Surya et al., 2020).

Kawasan Perkotaan Yogyakarta (KPY) adalah salah satu kawasan perkotaan metropolitan yang ada di Provinsi DIY yang mencakup Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, dan Bantul. KPY merupakan perwujudan nyata dari berbagai tantangan pertumbuhan kawasan perkotaan yang telah diuraikan sebelumnya. Karakteristik KPY sebagai kota budaya dan pendidikan menjadikan pola pertumbuhan spasialnya berbeda dari metropolitan lain di Indonesia. Berdasarkan data dari RPJMD DIY tahun 2022-2026 laju pertumbuhan penduduk KPY sebesar 1,2% per tahun dengan alih fungsi lahan pertanian mencapai 0,8% per tahun. Diperkirakan setiap tahunnya sekitar 40 hektar lahan pertanian di Kabupaten Bantul dan 100 hektar di Kabupaten Sleman berubah menjadi kawasan terbangun (Selang, 2018).

Tren ekspansi fisik di KPY dalam lima tahun terakhir mengindikasikan lemahnya kendali pertumbuhan yang terlihat dari penyusutan ruang terbuka hijau dan makin meluasnya fragmentasi ruang. Kondisi ini menegaskan bahwasanya perlu kajian mendalam untuk mengidentifikasi pola perubahan spasial yang terjadi. Namun, penelitian terdahulu umumnya masih mengandalkan indikator tunggal, seperti citra satelit atau data statistik spasial, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan dinamika pertumbuhan kawasan perkotaan. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan *Urban Index* sebagai pendekatan integratif dengan mengombinasikan *Nighttime Light* (NTL) dan *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI). NTL merefleksikan intensitas aktivitas penduduk yang berkaitan dengan dinamika sosial-ekonomi, sedangkan NDBI menggambarkan perkembangan fisik lahan terbangun. Integrasi keduanya memungkinkan *Urban Index* dalam menangkap perubahan spasial KPY dari dua dimensi utama, yaitu aktivitas penduduk dan ekspansi fisik, sehingga menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika pertumbuhan kawasan perkotaan.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis spasial dengan berbasis pada data penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini bersifat deskriptif - eksplanatif karena tidak hanya menggambarkan distribusi spasial kawasan perkotaan, tetapi juga menjelaskan pola perubahan dari dua tahun yang berbeda, yaitu tahun 2014 dan 2024. Data utama yang digunakan adalah *Nighttime Light* (NTL) dari sensor VIIRS (tahun 2014 dan 2024) serta citra Landsat 8 OLI/TIRS dan Landsat 9 OLI-2 untuk menurunkan nilai *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI). Data ini dipilih karena masing-masing merepresentasikan dua dimensi penting dalam pertumbuhan perkotaan, dimana NTL menggambarkan intensitas aktivitas manusia yang berhubungan dengan kepadatan penduduk dan kegiatan ekonomi, sedangkan NDBI merefleksikan perkembangan fisik lahan terbangun. Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan data sekunder berupa peta administrasi dan tutupan lahan untuk kepentingan analisis spasial lanjutan serta validasi hasil.

Tahap analisis diawali dengan pra-pemrosesan data meliputi *georeferencing*, pemotongan citra satelit sesuai batas administrasi Kawasan Perkotaan Yogyakarta, normalisasi NTL untuk mengurangi bias antara tahun, dan koreksi atmosferik citra landsat sebelum perhitungan NDBI. Selanjutnya, dilakukan klasifikasi NTL menjadi lima kelas intensitas cahaya malam, yaitu sangat rendah yang umumnya lahan terbuka, rendah yang menunjukkan aktivitas manusia terbatas dengan pemukiman sporadis, sedang yang menginterpretasikan kawasan pinggiran kota, tinggi yang menunjukkan konsentrasi aktivitas padat seperti perdagangan dan jasa skala menengah, dan sangat tinggi yang mencerminkan pusat aktivitas ekonomi dan permukiman padat di inti kota.

Sementara itu, nilai NDBI diklasifikasikan ke dalam empat kategori kepadatan permukiman, yaitu bukan permukiman, permukiman jarang, permukiman rapat, dan permukiman sangat rapat. Kedua hasil klasifikasi data tersebut nantinya akan diintegrasikan *cross tabulation*. Integrasi antara kelas NTL dan NDBI nantinya akan menghasilkan lima kategori *Urban Index*, yaitu:

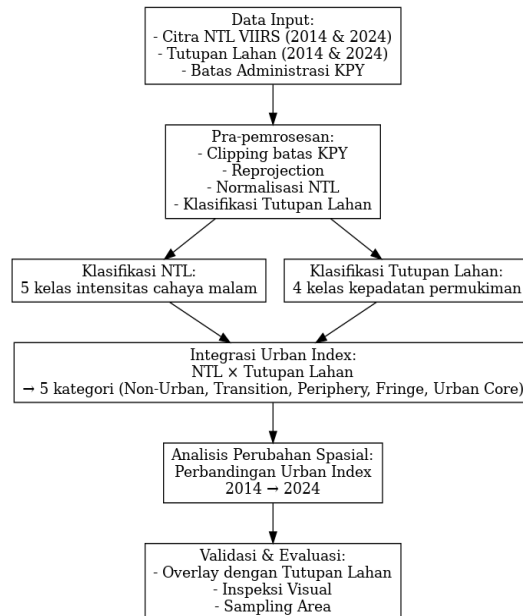
Tabel 1. Klasifikasi Integrasi NTL–NDBI menjadi Urban Index

Kelas NTL	NDBI: Bukan Permukiman	NDBI: Permukiman Jarang	NDBI: Permukiman Rapat	NDBI: Permukiman Sangat Rapat
Sangat Rendah (Kelas 1)	Non-Urban	Non-Urban	Transition Zone	Transition Zone
Rendah (Kelas 2)	Non-Urban	Transition Zone	Transition Zone	Periphery
Sedang (Kelas 3)	Transition Zone	Periphery	Periphery	Fringe
Tinggi (Kelas 4)	Transition Zone	Periphery	Fringe	Urban Core
Sangat Tinggi (Kelas 5)	Periphery	Fringe	Urban Core	Urban Core

Sumber: hasil analisis, 2025

Hasil pengolahan ini nantinya akan menghasilkan peta *urban index* Kawasan Perkotaan Yogyakarta untuk tahun 2014 dan 2024. Perubahan spasial kemudian

dianalisis dengan membandingkan kedua peta tersebut untuk memperoleh nilai *urban index*. Nilai ini akan merepresentasikan area atau kawasan yang mengalami peningkatan, stagnansi, atau bahkan penurunan intensitas perkotaan. Tahapan akhir dari penelitian ini adalah interpretasi hasil dan validasi, dimana hasil peta *urban index* akan dibandingkan dengan data sekunder seperti data tutupan lahan untuk menilai konsistensi dan akurasi analisis. Interpretasi dilakukan secara deskriptif dengan menekankan bagaimana pola pertumbuhan perkotaan terbentuk, arah ekspansi yang dominan, serta kecenderungan spasial yang muncul di Kawasan Perkotaan Yogyakarta.

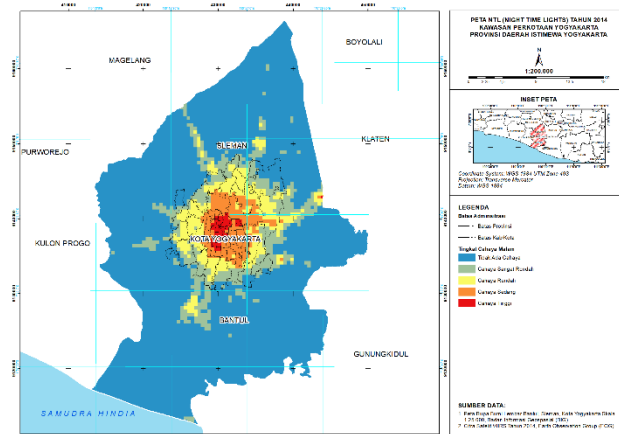


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
Sumber: Peneliti, 2025

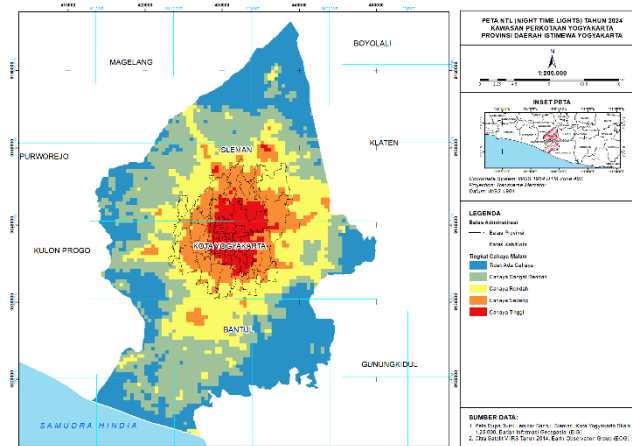
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pola Pertumbuhan Spasial Berdasarkan NTL

Selama satu dekade terakhir, Kawasan Perkotaan Yogyakarta mengalami transformasi spasial yang signifikan, hal ini ditandai dengan adanya peningkatan intensitas pembangunan serta perluasan wilayah terbangun. Berdasarkan analisis citra *Nighttime Light* (NTL) pada periode 2014 - 2024, terlihat adanya peningkatan sebaran cahaya malam yang mengindikasikan terjadinya ekspansi kawasan yang aktif. Fenomena ini mengindikasikan adanya tekanan urbanisasi yang terus meningkat, terutama di wilayah perbatasan antara Kota Yogyakarta dengan Kabupaten Sleman dan Bantul. Dinamika ini tidak hanya mencerminkan pertumbuhan secara kuantitatif dari segi luas lahan terbangun, tetapi juga mencerminkan pergeseran konsentrasi aktivitas kota ke arah pinggiran (peri-urban). Berikut ini adalah peta yang dapat menggambarkan pola dan tren pertumbuhan spasial Kawasan Perkotaan Yogyakarta dari tahun 2014 sampai dengan 2024.



Gambar 2. Peta Night Time Light KPY Tahun 2014
Sumber: Peneliti, 2025



Gambar 3. Peta Night Time Light KPY Tahun 2024
Sumber: Peneliti, 2025

Berdasarkan citra *Nighttime Light* pada tahun 2014 dan 2024 dapat diamati bahwa perubahan spasial yang signifikan dalam intensitas dan sebaran cahaya malam di Kawasan Perkotaan Yogyakarta yang terdiri dari Kota Yogyakarta, sebagian besar wilayah Kabupaten Sleman bagian selatan dan tengah, serta wilayah Kabupaten Bantul bagian utara. Peta NTL tahun 2024 menunjukkan konsentrasi cahaya tinggi yang terpusat pada pusat Kota Yogyakarta dan sebagian kecil wilayah di perbatasan utara dan selatan kota, mencerminkan aktivitas urban yang intens tetapi masih terbatas dalam luasan. Sementara itu, wilayah dengan intensitas cahaya sedang dan rendah menyebar membentuk pola radial ke berbagai arah, meskipun dominan ke arah barat daya dan timur laut.

Sepuluh tahun kemudian, pada peta NTL tahun 2024 terlihat adanya ekspansi spasial dari zona dengan intensitas cahaya tinggi yang semakin meluas ke arah utara menuju Kabupaten Sleman dan ke selatan hingga menyentuh pusat Kabupaten Bantul. Zona dengan intensitas cahaya tinggi tidak hanya terpusat di Kota Yogyakarta, tetapi telah mencakup wilayah yang lebih luas menunjukkan peningkatan intensitas kegiatan manusia dan pembangunan di wilayah tersebut. Zona cahaya sedang dan rendah turut mengalami perluasan ke arah pinggiran

khususnya ke wilayah sub urban dan pedesaan. Luasan area dengan cahaya sangat rendah dan tanpa cahaya semakin berkurang yang menjadi indikasi meningkatnya penetrasi aktivitas ekonomi, infrastruktur, dan pemanfaatan lahan di wilayah pinggiran kota.

Secara spasial, perubahan ini menunjukkan pola pertumbuhan yang menyerupai ekspansi radial yang menyebar dari pusat kota ke daerah pinggirannya. Koridor Jalan Kaliurang di utara, Jalan Magelang di bagian barat, dan Jalan Parangtritis di selatan menjadi vektor utama pergerakan pertumbuhan yang mengindikasikan bahwa aksesibilitas terhadap jaringan jalan utama menjadi faktor determinan dalam mendorong ekspansi spasial. Ekspansi ini turut diperkuat dengan munculnya kawasan permukiman baru, pusat perbelanjaan, pendidikan tinggi, serta adanya fasilitas penunjang lainnya yang semakin mendekatkan wilayah pinggiran ke dalam sistem aktivitas urban.

Pertumbuhan spasial ini tidak terjadi secara acak, melainkan merupakan respons terhadap berbagai faktor pendorong. Pertama adalah tekanan demografis akibat pertambahan jumlah penduduk baik melalui urbanisasi sehingga mengakibatkan peningkatan permintaan permukiman, infrastruktur, dan fasilitas publik yang lebih luas. Kedua, kebijakan pembangunan perluasan kampus-kampus besar (UGM, UNY, UIN, dll.), serta pembangunan fasilitas pendidikan dan pariwisata yang turut menjadi pemicu utama terbentuknya kantong-kantong pertumbuhan baru di wilayah suburban. Ketiga, perkembangan sektor informal di wilayah-wilayah perbatasan juga turut menyumbang intensitas aktivitas malam hari yang terekam dalam NTL.

Selain itu, adanya perubahan preferensi hunian masyarakat dari pusat kota yang semakin padat ke wilayah pinggiran yang lebih terjangkau secara ekonomi juga turut mempercepat proses desentralisasi spasial. Fenomena ini juga sejalan dengan logika pertumbuhan perkotaan di era metropolis dimana fungsi-fungsi perkotaan mengalami desentralisasi, tetapi tetap saling terhubung dalam sistem jaringan yang terintegrasi. Konsekuensi dari kondisi ini adalah semakin menyempitnya wilayah tanpa cahaya yang mencerminkan menurunnya area non-terbangun dan selaras dengan meningkatnya konsumsi energi, konversi lahan, dan beban ekologis kawasan.

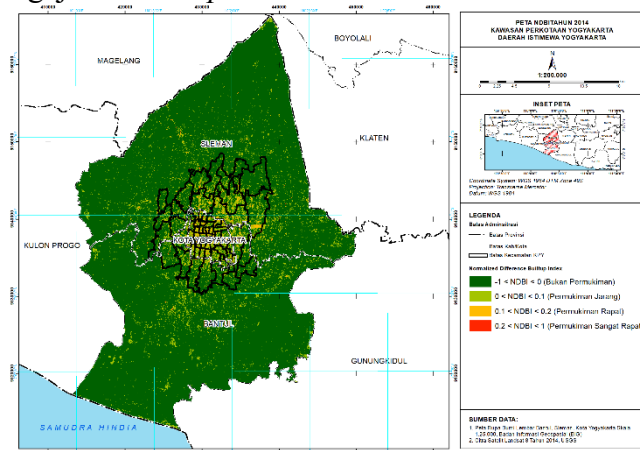
2. Pola Pertumbuhan Spasial Berdasarkan NDBI

Analisis spasial dengan menggunakan *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI), memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai dinamika perkembangan kawasan terbangun di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. Dalam periode tahun 2014 – 2024 pengolahan citra satelit memperlihatkan bahwa pada tahun 2014, lahan yang tergolong bukan permukiman masih mendominasi pola ruang KPY, tetapi dalam rentang satu dekade kategori ini menunjukkan kecenderungan menurun seiring dengan semakin meluasnya konversi lahan menuju kawasan terbangun. Perubahan paling nyata terlihat pada kategori permukiman dengan kepadatan rendah hingga sedang yang semakin meluas ke kawasan peri-urban menandai ekspansi spasial ke arah pinggiran kota.

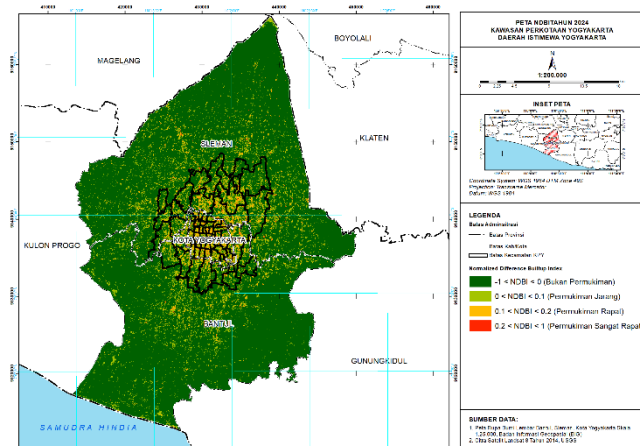
Sementara itu, kawasan dengan kepadatan lebih tinggi, yakni permukiman rapat dangat sangat rapat, mengalami pertumbuhan yang jauh lebih cepat. Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir, jumlah lahan kategori ini meningkat beberapa kali

lipat, mencerminkan intensifikasi pembangunan di pusat kota maupun koridor strategis tertentu. Pergeseran komposisi ini menegaskan bahwa dalam satu dekade terakhir terjadi transformasi lahan yang intensif dari non-permukiman menuju kawasan terbangun dengan berbagai variasi kepadatan. Temuan ini tidak hanya menunjukkan adanya kecenderungan perluasan horizontal kota tetapi juga peningkatan densifikasi di pusat-pusat pertumbuhan perkotaan.

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada area terbangun di KPY dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir. Pada tahun 2014, distribusi kawasan terbangun terkonsentrasi pada inti Kota Yogyakarta dan sebagian wilayah Kabupaten Sleman bagian selatan. Namun, pada tahun 2024 ekspansi kawasan terbangun meluas secara merata dan ekspansi ini menandakan terjadinya pergeseran dominasi pertumbuhan dari pusat kota menuju wilayah pinggiran yang mengindikasikan gejala *urban sprawl*.



Gambar 4. Peta NDBI KPY Tahun 2014
Sumber: Citra Satelit, 2025



Gambar 5. Peta NDBI KPY Tahun 2024
Sumber: Citra Satelit, 2025

Dari peta NDBI di atas terlihat jelas pergeseran konsentrasi pertumbuhan kawasan terbangun di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. Tahun 2014 masih didominasi oleh area kompak di pusat kota, sedangkan pada tahun 2024 terlihat

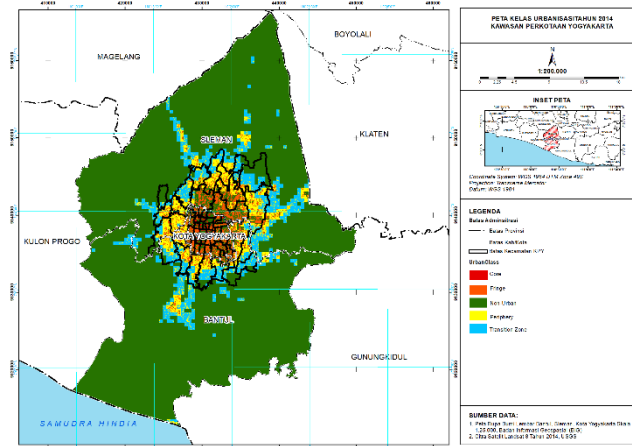
bahwa pinggiran terutama di utara mengalami peningkatan intensitas terbangun yang signifikan. Kondisi ini memperlihatkan bahwa arah pertumbuhan kota semakin meluas dari batas administratif Kota Yogyakarta.

Pergeseran komposisi luasan ini menegaskan adanya kecenderungan urbanisasi yang kuat di KPY, dimana ruang-ruang yang sebelumnya adalah non-permukiman semakin terkonversi menjadi lahan terbangun. Dinamika tersebut dapat dipahami melalui beberapa faktor kritis yaitu pertumbuhan penduduk yang konsisten mendorong kebutuhan perumahan baru, sehingga kawasan yang sebelumnya berupa lahan terbuka atau lahan pertanian di Sleman dan Bantul beralih fungsi menjadi permukiman. Selanjutnya, peran Yogyakarta yang sebagai pusat pendidikan, perdagangan, dan pariwisata menciptakan daya tarik aglomerasi yang tinggi, sehingga aktivitas pembangunan semakin terkonsentrasi di kawasan inti sekaligus meluas ke pinggiran. Alasan selanjutnya adalah, adalah peningkatan infrastruktur transportasi dan konektivitas di wilayah peri-urban memicu tumbuhnya pola permukiman jarang hingga rapat di sepanjang koridor jalan utama. Lemahnya kontrol tata ruang dalam mengendalikan *urban sprawl* juga menjadi salah satu alasan yang mempercepat transformasi lahan non-terbangun menjadi kawasan terbangun. Secara keseluruhan, hasil dari analisis NDBI merepresentasikan bahwa pertumbuhan spasial di KPY cenderung mengarah ke pola mengembang keluar (*outward expansion*) dengan tingkat keterbangunan yang masif di wilayah pinggiran. Temuan ini mengindikasikan tantangan serius bagi pengelolaan tata ruang perkotaan dan apabila tidak segera dikendalikan akan berpotensi menimbulkan fragmentasi ruang, meningkatnya kebutuhan infrastruktur, dan berkurangnya ruang terbuka yang sulit dihindari.

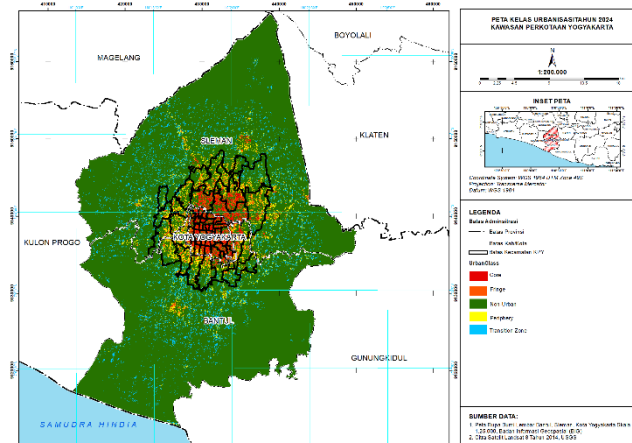
3. Kecenderungan Spasial

Hasil integrasi data NTL dan NDBI dalam bentuk *urban index* pada tahun 2014 dan 2024 menunjukkan adanya dinamika dan perubahan yang cukup signifikan dalam pola pertumbuhan spasial di Kawasan Perkotaan Yogyakarta (KPY). Pada awal periode, struktur spasial kawasan masih didominasi oleh kelas non-urban yang mengisi bagian luar kota, sementara *urban core* hanya terkonsentrasi di pusat Kota Yogyakarta. Sepuluh tahun kemudian, terlihat kecenderungan peningkatan kelas *fringe* dan *periphery* yang semakin melebar terutama ke arah utara Kabupaten Sleman dan selatan Kabupaten Bantul. Hal ini tentunya menandakan adanya proses perluasan kawasan terbangun secara bertahap dari inti kota menuju daerah pinggiran yang sejalan dengan fenomena suburbanisasi yang masih banyak ditemukan pada kawasan metropolitan yang sedang berkembang (Saleh et al., 2023).

Perubahan tersebut divisualisasikan pada **Gambar 6 dan 7** yang memperlihatkan distribusi spasial kelas *urban index* pada tahun 2014 dan 2024. Berdasarkan peta terlihat jelas bahwa kawasan dengan kelas *fringe* dan *periphery* semakin dominan, sementara non-urban mulai berkurang secara bertahap.



Gambar 6. Peta Kelas Urbanisasi KPY Tahun 2024
Sumber: Hasil Analisis, 2025



Gambar 7. Peta Peta Kelas Urbanisasi KPY Tahun 2024
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Dapat dilihat dari peta di atas bahwa kawasan dengan kelas *urban core* mengalami peningkatan luas dan menandakan adanya proses densifikasi sekaligus ekspansi ke wilayah pinggiran seperti Kecamatan Depok, Mlati, Banguntapan, dan Sewon. Kelas *fringe* juga meningkat secara signifikan dan berkembang di sepanjang koridor transport dan pusat-pusat aktivitas baru. Sementara itu, kawasan dengan kelas *periphery* juga meluas akibat dari adanya tekanan pembangunan di pusat kota yang mendorong adanya konservasi lahan. *Transition zone* juga melebar ke arah luar dan menunjukkan adanya *spillover* urbanisasi yang berlanjut dari kawasan *urban core*. Perubahan spasial ini menegaskan bahwa KPY mengalami kombinasi antara pemusatan (*concentration*) dan penyebaran (*dispersion*). *Urban core* memperlihatkan kepadatan yang semakin tinggi dan mencerminkan kecenderungan pertumbuhan kompak di pusat kota. Namun, disini lain ekspansi ke wilayah *fringe* dan *periphery* juga semakin masif terutama di sepanjang koridor jalan arteri dan kawasan yang memiliki aksesibilitas tinggi. Temuan ini konsisten dengan teori pertumbuhan perkotaan yang menjelaskan kecenderungan *contiguous expansion* dari inti kota menuju *fringe* sebelum berkembang lebih lanjut ke *periphery* dan *transition zone* (Zhang et al., 2022). Pola semacam ini merupakan ciri khas metropolitan di negara berkembang, yang mana pertumbuhan kawasan

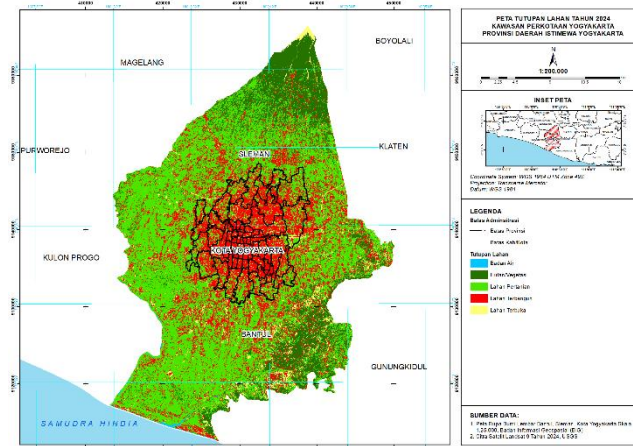
perkotaan berlangsung cepat tetapi sering kali menimbulkan fenomena *urban sprawl* (Bhatta, 2010 & Seto et al, 2011).

4. Dinamika Perubahan Spasial Kawasan Perkotaan Yogyakarta

Dinamika spasial Kawasan Perkotaan Yogyakarta dalam kurun satu dekade terakhir (2014 – 2024) mencerminkan korelasi yang kuat antara perubahan tutupan lahan dengan proses urbanisasi. Analisis spasial menunjukkan bahwa kawasan inti kota, termasuk sebagian wilayah Kabupaten Sleman dan Bantul telah terkonsolidasi sebagai *core urban area*, ditandai dengan dominasi lahan terbangun yang terkonsentrasi di pusat kota. Sehingga kondisi ini merefleksikan intensitas pembangunan dan aktivitas ekonomi yang tinggi.

Disekelilingnya, wilayah *fringe* mencerminkan dinamika paling kompleks sebab bisa terlihat di **Gambar 8** bahwa zona ini memperlihatkan percampuran antara lahan terbangun dan lahan pertanian yang mencerminkan terjadinya proses konversi lahan secara bertahap. Fenomena ini sesuai dengan pandangan dari Bryant et al, (1982) bahwa *urban fringe* sebagai ruang transisi antara rural dan urban yang rentan terhadap perubahan fungsi lahan karena tekanan pembangunan. Hasil serupa juga ditemukan oleh Firman (2009) di kawasan JABODETABEK, dimana *urban fringe* menjadi lokus utama transformasi lahan pertanian menjadi kawasan perumahan dan komersial. Lebih jauh dari pusat kota, wilayah *periphery* dan transisi masih didominasi oleh lahan pertanian dan vegetasi. Namun, muncul pula kantong-kantong permukiman baru di sepanjang jalan utama yang menunjukkan pola pertumbuhan *ribbon development* maupun *leapfrog development*, serta pertumbuhan ke berbagai arah yang menunjukkan adanya ekspansi secara radial. Fenomena ini mengindikasikan *urban sprawl* yang cenderung tidak terkendali dan hal ini sesuai dengan temuan dari Hudalah et al, (2016) mengenai perkembangan metropolitan di Indonesia yang banyak ditandai oleh ekspansi fisik tanpa diimbangi pengendalian tata ruang yang efektif.

Korelasi antara peta tutupan lahan dan kelas urbanisasi menunjukkan bahwa tutupan lahan tidak hanya terfokus bahwa pada ekspansi ke luar, tetapi juga berupa reorganisasi ruang pada kawasan *fringe*. Artinya, dinamika spasial di Kawasan Perkotaan Yogyakarta tidak sekadar menambah luas lahan terbangun, melainkan juga menata ulang struktur ruang sudah ada. Temuan ini memperkuat argumen dari Seto et al, (2012) bahwa urbanisasi di negara berkembang cenderung bersifat simultan yang mana ekspansi horizontal (*urban sprawl*) terjadi bersamaan dengan intensifikasi fungsi ruang di kawasan peralihan. Dengan demikian, integrasi analisis peta tutupan lahan dan peta kelas urbanisasi memberikan gambaran yang lebih utuh untuk mengenal arah perkembangan Kawasan Perkotaan Yogyakarta.



Gambar 8. Peta *Land Cover* KPY Tahun 2024
Sumber: Citra Satelit, 2025

Tabel 2. Hubungan Kelas Urbanisasi dan Tutupan Lahan di KPY Tahun 2024

Kelas Urbanisasi	Dominasi Tutupan Lahan	Karakteristik Spasial Utama
Core	Lahan terbangun	Pusat kota dengan intensitas pembangunan tinggi, pusat ekonomi dan jasa
Fringe	Campuran lahan terbangun & pertanian	Zona transisi, konversi lahan intensif, potensi konflik ruang
Periphery	Pertanian dominan, mulai muncul permukiman	Awal ekspansi ke luar kota, muncul pola <i>ribbon/leapfrog</i>
Transition Zone	Vegetasi & pertanian dengan kantong permukiman	Kawasan semi-rural, tekanan pembangunan masih rendah
Non-Urban	Hutan, vegetasi, pertanian	Area ekologis dan topografis pengendali, relatif stabil

Sumber: Peneliti, 2025

D. KESIMPULAN

Penelitian ini dapat mengidentifikasi perubahan spasial Kawasan Perkotaan Yogyakarta pada periode 2014 – 2024 dengan menggunakan pendekatan *urban index* yang dibangun dari integrasi data NTL dan NDBI. Hasil analisis ini menunjukkan adanya pergeseran struktur spasial kawasan, dimana *urban core* cenderung mengalami intensifikasi di pusat Kota Yogyakarta, sedangkan perkembangan kawasan perkotaan lebih nyata terjadi pada kelas *fringe* dan *periphery* yang meluas ke arah pinggiran, khususnya di wilayah Kabupaten Sleman dan Bantul. Pola ini mencerminkan terjadinya proses perluasan pertumbuhan dimana aktivitas perkotaan tidak lagi terfokus pada inti kota, melainkan melebar ke wilayah peri-urban.

Validasi dengan menggunakan data tutupan lahan memperkuat temuan tersebut dengan memperlihatkan terjadinya konversi signifikan dari lahan pertanian, menjadi permukiman serta area terbangun lainnya. Kesesuaian antara *urban index* dan perubahan faktual tutupan lahan menunjukkan bahwa pendekatan ini memiliki reliabilitas tinggi dalam mendeteksi dinamika pertumbuhan spasial. Dengan demikian, *urban index* dapat direkomendasikan sebagai instrumen analitis yang efektif dalam memetakan serta memproyeksikan perkembangan kawasan perkotaan di Indonesia, khususnya pada kota-kota dengan tekanan urbanisasi yang tinggi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa pertumbuhan Kawasan Perkotaan Yogyakarta dalam satu dekade terakhir bergerak ke arah pola yang cenderung melebar ke pinggiran (*urban sprawl*) dengan tetap mempertahankan intensifikasi di inti kota. Konstelasi ini menimbulkan tantangan dalam menjaga keseimbangan antara kebutuhan ruang perkotaan dengan perlindungan lahan produktif dan keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang, khususnya dalam mencegah konversi lahan pertanian yang masif serta dalam mendorong terwujudnya struktur ruang kota yang lebih berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angel, S., Parent, J., Civco, D. L., Blei, A., & Potere, D., 2011. The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000–2050. *Progress in Planning*, 75 (2), 53–107. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2011.04.001>
- Bhatta, B. 2010. *Analysis of urban growth and sprawl from remote sensing data*. Springer Berlin, Heidelberg
- Berry, B.J.L. (2008). Urbanization. In J.M. Marzluff, E. Shulenberger, W. Endlicher, M. Alberti, G. Bradley, C. Ryan, & C. ZumBrunnen (Eds.), *Urban ecology* (pp. 25–48). Springer US. Retrieved from <https://doi.org/10.1068/a211447>
- Bryant, C. R., Russwurm, L. H., & McLellan, A. G., 1982. *The city's countryside: Land and its management in the rural-urban fringe*. London: Longman.
- Ewing, R., Hamidi, S., Grace, J. B., & Wei, Y., 2016. Does urban sprawl hold down upward mobility? *Landscape and Urban Planning*, 148 (April), 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.012>
- Firman, T., 2009. The continuity and change in mega-urbanization in Indonesia: A survey of Jakarta–Bandung Region (JBR) development. *Habitat International*, 33 (4), 327–339. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.08.005>
- Hudalah, D., Winarso, H., & Woltjer, J., 2016. Gentrifying the peri-urban: Land use conflicts and institutional dynamics at the frontier of an Indonesian metropolis. *Urban Studies*, 53 (3), 593–608. <https://doi.org/10.1177/0042098014557208>
- Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta, 2022. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) DIY Tahun 2022–2026*. Yogyakarta: Pemda DIY.
- Perserikatan Bangsa-Bangsa, 2018. *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- Saleh, M. M., Surya, B., Syafri, & Nasution, M. A., 2023. *Urban sprawl & dinamika sosial ekonomi*. Makassar: Chakti Pustaka Indonesia.
- Selang, M. A. (2018). *Tingkat perkembangan urbanisasi spasial di pinggiran KPY (Kawasan Perkotaan Yogyakarta) tahun 2012–2016*. Prosiding Seminar Kota Layak Huni (Islivas). Universitas Tarumanagara. <https://doi.org/10.25105/islivas.v0i0.2741>

- Seto, K. C., Fragkias, M., Güneralp, B., & Reilly, M. K., 2011. A meta-analysis of global urban land expansion. PLoS ONE, 6 (8), e23777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023777>
- Seto, K.C., Güneralp, B., & Hutya, L.R., 2012. Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 109 (40), 16083–16088. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109>
- Surya, B., Salim, A., Hernita, H., Suriani, S., Menne, F., & Rasyidi, E. S., 2021. Land Use Change, Urban Agglomeration, and Urban Sprawl: A Sustainable Development Perspective of Makassar City, Indonesia. Land, 10 (6), 556. <https://doi.org/10.3390/land10060556>
- Tian, L., Li, Y., Yan, Y., & Wang, B., 2017. Measuring urban sprawl and exploring the role planning plays: A Shanghai case study. Land Use Policy, 67, 426–435. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.06.002>