

ANALISIS ARAH DAN POLA PERKEMBANGAN KAWASAN TERBANGUN KOTA MATARAM DAN PERI URBAN DI KSP MATARAM RAYA

Fariz Primadi Hirsan^{1,2*}, Febrita Susanti¹, Agus Kurniawan¹, Sukuryadi³

¹ Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Muhammadiyah Mataram

² Ikatan Ahli Perencanaan Wilayah & Kota (IAP), Nusa Tenggara Barat

³ Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Mataram

^{*}fariz.primadi@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Kawasan peri urban Kota Mataram mengalami tekanan perkembangan permukiman yang semakin intensif seiring dengan pertumbuhan penduduk dan dinamika penetapan Kawasan Strategis Provinsi (KSP) Mataram Raya berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi NTB Nomor 5 Tahun 2024. Penelitian ini bertujuan menganalisis arah dan pola perkembangan kawasan terbangun di Kota Mataram dan enam kecamatan peri urbannya di Kabupaten Lombok Barat dalam konteks KSP Mataram Raya. Metode yang digunakan meliputi analisis perubahan penggunaan lahan multitemporal (2015, 2020, 2025) berbasis citra satelit, analisis Shannon Entropy untuk mengukur tingkat kekompakan (*sprawl index*), Standard Deviational Ellipse (SDE) untuk mengidentifikasi arah dominan perkembangan kawasan terbangun, serta model gravitasi untuk mengukur interaksi spasial antara Kota Mataram dengan wilayah peri urbannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total kawasan terbangun di enam kecamatan peri urban meningkat dari 8.742 ha (2015) menjadi 13.168 ha (2025), atau tumbuh 50,6% dalam satu dekade. Analisis SDE mengungkap bahwa sumbu perkembangan kawasan terbangun berorientasi dominan ke arah Barat Laut–Tenggara (rotation angle $\pm 42^\circ$), dengan pusat massa (*mean center*) yang bergeser sekitar 2,3 km ke arah Barat Laut antara 2015 dan 2025, mengindikasikan arah ekspansi dominan menuju Kecamatan Gunungsari dan Batulayar. Analisis Shannon Entropy mengonfirmasi kecenderungan urban sprawl dengan nilai entropy yang meningkat dari 0,87 (2015) menjadi 1,24 (2025) pada seluruh zona peri urban. Model gravitasi mengonfirmasi persentase indeks interaksi relative spasial tertinggi terjadi antara Kota Mataram dengan Kecamatan Gunungsari (40,78 %) dan Kecamatan Labuapi (23,72 %). Temuan ini memberikan kontribusi baru berupa integrasi tiga metode analisis spasial SDE, Shannon Entropy, dan Model Gravitasi dalam satu kerangka analitik terpadu untuk diagnosis arah dan pola perkembangan kawasan terbangun peri urban, serta implikasinya bagi kebijakan tata ruang KSP Mataram Raya.

Kata Kunci: Perkembangan Kawasan Terbangun; Peri-Urban; Urban Sprawl; Standard Deviational Ellipse; Model Gravitasi

Abstract: *The peri-urban areas surrounding Mataram City are experiencing increasingly intensive urban development pressures driven by population growth and the designation of the Greater Mataram Provincial Strategic Area (Kawasan Strategis Provinsi, KSP) under West Nusa Tenggara Provincial Regulation No. 5 of 2024. This study aims to analyze the direction and patterns of regional development in Mataram City and its six peri-urban sub-districts in West Lombok Regency within the context of the Greater Mataram KSP. The research employs a combination of multi-temporal land use change*

analysis (2015, 2020, and 2025) based on satellite imagery, Shannon Entropy analysis to assess the degree of urban compactness (urban sprawl index), the Standard Deviational Ellipse (SDE) to identify the dominant direction of built-up area expansion, and a gravity model to measure the spatial interactions between Mataram City and its peri-urban areas. The results indicate that the total built-up area within the six peri-urban sub-districts increased from 8,742 ha in 2015 to 13,168 ha in 2025, representing a growth of 50.6% over one decade. The SDE analysis revealed that urban expansion was predominantly oriented along the northwest-southeast axis (rotation angle of approximately 42°), with the mean center shifting approximately 2.3 km toward the northwest between 2015 and 2025, indicating a dominant expansion trend toward Gunungsari and Batulayar Districts. The Shannon Entropy analysis further confirmed an increasing urban sprawl trend, with entropy values rising from 0.87 in 2015 to 1.24 in 2025 across the peri-urban zone. The gravity model identified the strongest spatial interactions between Mataram City and Gunungsari District (40.78%), followed by Labuapi District (23.72%). These findings contribute to the existing literature by integrating the Standard Deviational Ellipse, Shannon Entropy, and Gravity Model within a unified spatial analytical framework to diagnose the direction and patterns of peri-urban built-up area development. Furthermore, the proposed framework provides a robust analytical basis for supporting spatial planning and policy formulation within the Greater Mataram Provincial Strategic Area (KSP).

Keywords: Built-up Area Development; Peri-Urban Areas; Urban Sprawl; Standard Deviational Ellipse (SDE); Gravity Model

Article History:

Received: 08-06-2026

Revised : 09-07-2026

Accepted: 03-08-2026

Online : 04-09-2026



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

A. LATAR BELAKANG

Fenomena urbanisasi di kawasan metropolitan Indonesia dalam dua dekade terakhir menunjukkan intensifikasi yang signifikan (Mardiansjah et al., 2018), dengan karakteristik utama berupa perluasan wilayah terbangun secara masif ke kawasan-kawasan pinggiran kota (*peri urban*). Proses ini tidak bersifat linier, melainkan berlangsung secara kompleks dan multidimensional, melibatkan dinamika demografi, ekonomi, sosial, dan regulasi tata ruang yang saling berinteraksi (A. Zahra & Rudiarto, 2023). Kota Mataram sebagai ibukota Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2017 tentang RTRWN tidak terlepas dari dinamika ini. Sebagai magnet pertumbuhan regional, Kota Mataram menarik arus perpindahan penduduk dari berbagai wilayah di Provinsi NTB, yang secara sistematis mendorong ekspansi kawasan terbangun ke wilayah-wilayah administrasi yang berbatasan (Hirsan and Jauhari, 2019).

Kawasan peri urban Kota Mataram yang secara geografis berada pada zona transisi antara kota dan kadesaan menghadapi tekanan konversi lahan yang terus meningkat. Kawasan ini, yang secara administratif mencakup sebagian wilayah Kabupaten Lombok Barat yang berbatasan langsung dengan Kota Mataram, mengalami transformasi penggunaan lahan yang masif dari lahan pertanian sawah irigasi teknis menjadi kawasan permukiman dan fungsi perkotaan lainnya (Putra & Rudiarto, 2018). Fenomena ini selaras dengan konsep *urban sprawl* yang

menggambarkan perluasan fisik kota secara horizontal ke wilayah pinggiran sebagai respons terhadap keterbatasan lahan di pusat kota dan meningkatnya aksesibilitas wilayah pinggiran akibat pembangunan infrastruktur. Asia Tenggara, fenomena serupa dijelaskan melalui konsep *desakota* yang memperlihatkan interpenetrasi aktivitas pertanian dan non-pertanian dalam zona yang berintensitas tinggi (Follmann, 2022).

Dalam rangka mengelola perkembangan kawasan metropolitan Mataram secara terencana dan terpadu lintas administrasi, Pemerintah Provinsi NTB telah menetapkan Kawasan Strategis Provinsi (KSP) Mataram Raya melalui Peraturan Daerah Provinsi NTB Nomor 5 Tahun 2024 tentang RTRW Provinsi NTB Tahun 2024–2044 (Peraturan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat Nomor 5 Tahun 2024 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2024–2044, 2024). Penetapan KSP Mataram Raya ini merupakan pengembangan dan perluasan dari KSP Mataram Metro yang sebelumnya ditetapkan dalam Perda NTB Nomor 3 Tahun 2010, dengan cakupan delineasi metropolitan yang lebih luas dan mengakomodasi dinamika perkembangan wilayah yang semakin melintasi batas-batas administratif yang lebih luas (Tribhuana Tungga Dewi, 2026). Perluasan ini membawa implikasi yang signifikan bagi pengelolaan perkembangan permukiman di wilayah peri urban, khususnya dalam hal koordinasi kebijakan tata ruang (Mardiansjah & Rahayu, 2019) antara Pemerintah Kota Mataram, Pemerintah Kabupaten Lombok Barat, dan Pemerintah Provinsi NTB.

Kajian komprehensif tentang arah dan pola perkembangan kawasan terbangun, bukan sekadar luas dan lokasinya di wilayah peri urban Kota Mataram dalam konteks KSP Mataram Raya belum pernah dilakukan secara sistematis menggunakan pendekatan multi-metode yang mengintegrasikan analisis *Standard Deviational Ellipse* (SDE), Shannon Entropy, dan model gravitasi secara simultan. Hirsan dan Jauhari (2019), yang mengkaji kecenderungan perkembangan kawasan permukiman peri urban Kota Mataram dalam lingkup KSP Mataram Metro masih terbatas pada pendekatan model gravitasi dan analisis kualitatif deskriptif tanpa mengintegrasikan analisis keterarahan (*directional trend*) dan tingkat kekompakan kawasan terbangun. Demikian pula, kajian Putra dan Rudiarto (2018) yang menganalisis dinamika konversi lahan sawah di wilayah metropolitan Mataram tidak mengkaji secara eksplisit arah dominan ekspansi kawasan terbangun menggunakan metode *elliptical statistics*.

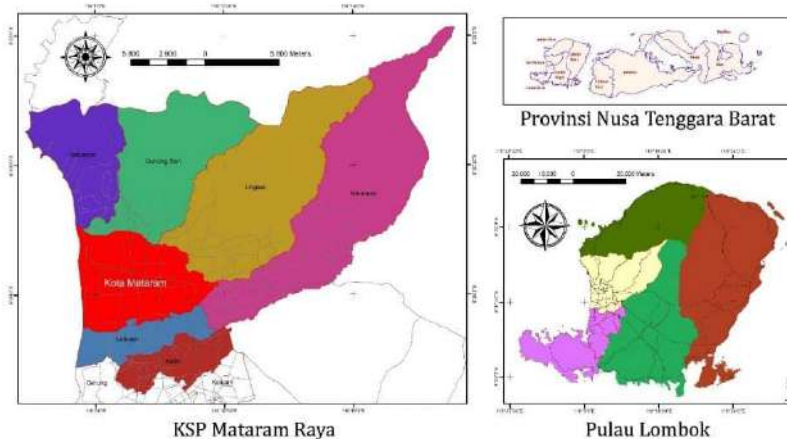
Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada identifikasi perubahan penggunaan lahan atau pengukuran urban sprawl secara terpisah, penelitian ini menunjukkan bahwa dinamika perkembangan kawasan terbangun di KSP Mataram Raya memiliki karakter spasial yang berbeda antarwilayah sehingga memerlukan strategi pengendalian yang bersifat diferensiatif. Zona dengan tekanan urban sprawl tinggi memerlukan pengendalian intensitas pembangunan, pembatasan konversi lahan pertanian, serta penguatan implementasi LP2B. Sebaliknya, wilayah dengan tingkat perkembangan yang lebih rendah dapat diarahkan sebagai kawasan penyangga pertumbuhan metropolitan dengan tetap mempertahankan fungsi pertanian dan ekologisnya.

Kontribusi utama penelitian ini bukan hanya menjelaskan pola perkembangan kawasan terbangun di wilayah peri urban KSP Mataram Raya, tetapi juga menghasilkan informasi spasial yang mampu mengidentifikasi zona-zona prioritas pengendalian urban sprawl. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang dan perlindungan lahan pertanian produktif. Citra Landsat dipilih karena memiliki konsistensi temporal yang panjang, cakupan spasial yang luas, serta tersedia secara bebas sehingga memungkinkan analisis perubahan kawasan terbangun secara multitemporal selama periode 2015–2025. Resolusi spasial 30 m dinilai memadai untuk analisis perkembangan kawasan terbangun pada skala kawasan metropolitan, meskipun belum mampu mengidentifikasi bangunan individual atau permukiman berukuran kecil.

B. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif-spasial yang bersifat deskriptif-analitik untuk mengkaji arah dan pola perkembangan kawasan terbangun di Kota Mataram dan wilayah peri urbannya dalam konteks KSP Mataram Raya. Pendekatan ini dipilih karena mampu menghasilkan temuan empiris yang terukur, dapat direplikasi, dan bersifat objektif mengenai dinamika spasial kawasan terbangun (Creswell and Clark, 2017). Integrasi tiga metode analisis *Shannon Entropy*, SDE, dan model gravitasi dalam satu kerangka analitik merupakan kebaruan metodologis penelitian ini yang membedakannya dari kajian-kajian sebelumnya di wilayah studi.

Wilayah penelitian mencakup Kota Mataram sebagai kota inti KSP Mataram Raya serta enam kecamatan peri urban yang secara administratif berada di Kabupaten Lombok Barat dan berbatasan langsung dengan Kota Mataram, yaitu: Kecamatan Gunungsari dan Batulayar (zona utara), Kecamatan Lingsar dan Narmada (zona timur), serta Kecamatan Labuapi dan Kediri (zona selatan). Pemilihan keenam kecamatan tersebut didasarkan pada posisinya yang termasuk dalam delineasi KSP Mataram Raya sebagaimana ditetapkan dalam Perda NTB Nomor 5 Tahun 2024, serta intensitas interaksi fungsionalnya yang tinggi dengan Kota Mataram (Peraturan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat Nomor 5 Tahun 2024 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2024–2044, 2024), yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Wilayah KSP Mataram Raya

Sumber: Hasil Olahan Peneliti berdasarkan Perda RTRW NTB, 2025

Untuk menunjukkan karakteristik administratif wilayah penelitian yang terdiri atas Kota Mataram sebagai kota inti dan enam kecamatan peri urban yang termasuk dalam kawasan KSP Mataram Raya, yang memiliki kondisi yang mengindikasikan adanya potensi perkembangan kawasan terbangun yang berbeda pada masing-masing zona peri urban (Putranadi & Sary, 2021) sesuai dengan tingkat tekanan penduduk dan kedekatannya terhadap Kota Mataram, sesuai dengan data yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS Kota Mataram, 2025) (BPS Kabupaten Lombok Barat, 2025). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Administratif Wilayah Penelitian KSP Mataram Raya

Wilayah / Kecamatan	Luas (km ²)	Penduduk 2025 (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km ²)	Posisi dalam KSP
Kota Mataram (inti)	61,30	448.784	7.321	Kota Inti
Kec. Gunungsari	84,17	98.598	1.171	Peri Urban Utara
Kec. Batulayar	42,68	55.946	1.311	Peri Urban Utara
Kec. Lingsar	115,47	80.080	694	Peri Urban Timur
Kec. Narmada	128,78	110.680	859	Peri Urban Timur
Kec. Labuapi	23,88	79.799	3.342	Peri Urban Selatan
Kec. Kediri	21,14	67.815	3.208	Peri Urban Selatan

Sumber: BPS Kota Mataram (2025) dan BPS Kabupaten Lombok Barat (2025)

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang terdiri atas: (1) Citra satelit multitemporal tahun 2015, 2020, dan 2025 yang diperoleh dari Landsat 8/9 (*USGS Earth Explorer*), dimana interpretasi kawasan terbangun dilakukan melalui digitasi *on-screen* menggunakan citra resolusi tinggi Google Earth sebagai sumber utama interpretasi visual, sedangkan citra Landsat multitemporal digunakan sebagai dasar analisis temporal dan verifikasi konsistensi perubahan penggunaan lahan; (2) Data jumlah penduduk Kota Mataram dan kecamatan peri urban diperoleh dari publikasi BPS; (3) Data jaringan jalan dan administrasi wilayah dari RTRW Provinsi NTB, RTRW Kota Mataram, dan RTRW Kabupaten Lombok Barat; (4) Dokumen perencanaan terkait KSP Mataram Raya (Perda NTB Nomor 5 Tahun 2024) sebagai kerangka interpretasi hasil analisis; dan (5) Peta Rupabumi Indonesia skala 1:25.000 dari Badan Informasi Geospasial (BIG) sebagai basis data spasial.

1. Analisis Perubahan Kawasan Terbangun (Multi-temporal)

Analisis perubahan kawasan terbangun dilakukan melalui digitasi *on-screen* dari citra satelit multitemporal tahun 2015, 2020, dan 2025 (Hafiz et al., 2025), kemudian dilanjutkan dengan overlay peta antarperiode menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Kawasan terbangun didefinisikan sebagai seluruh area yang tertutup oleh permukiman, bangunan komersial/industri, dan infrastruktur terbangun lainnya. Laju konversi dihitung sebagai persentase pertambahan luas kawasan terbangun terhadap luas awal periode (Sasongko et al., 2024).

2. Interpretasi Kawasan terbangun dan Uji Akurasi

Interpretasi kawasan terbangun dilakukan melalui digitasi *on-screen* berbasis interpretasi visual terhadap citra Landsat multitemporal tahun 2015, 2020, dan 2025 yang diperoleh dari *USGS EarthExplorer*, dengan memanfaatkan *archive* perekaman yang tersedia yaitu *archive* 15 Juli 2015, 12 Agustus 2020 dan *archive* 18 Juni 2025. Citra Landsat dipilih karena memiliki konsistensi temporal yang panjang, cakupan spasial yang luas, serta tersedia secara bebas sehingga memungkinkan analisis perubahan kawasan terbangun secara multitemporal selama periode 2015–2025. Resolusi spasial 30 m dinilai memadai untuk analisis perkembangan kawasan terbangun pada skala kawasan metropolitan, meskipun belum mampu mengidentifikasi bangunan individual atau permukiman berukuran kecil. Citra landsat dipadukan dengan citra resolusi tinggi *Google Earth* sebagai data pendukung. Hasil interpretasi diverifikasi dengan menggunakan citra resolusi tinggi *Google Earth*, dilakjukan pada tahun yang mendekati periode analisis.

Interpretasi kawasan terbangun didefinisikan sebagai seluruh area yang didominasi oleh bangunan permanen, permukiman, kawasan perdagangan dan jasa, kawasan industri, fasilitas umum, serta infrastruktur jalan yang menunjukkan karakteristik permukaan kedap air (*impervious surface*). Sebaliknya, lahan pertanian, vegetasi, badan air, lahan terbuka, dan semak belukar diklasifikasikan sebagai kawasan non-terbangun. Untuk meminimalkan kesalahan interpretasi akibat resolusi spasial Landsat, digitasi dilakukan melalui interpretasi visual dengan bantuan citra resolusi tinggi *Google Earth* dimana interpretasi difokuskan pada kawasan terbangun yang memiliki luasan relatif besar sehingga pengaruh *mixed pixel* dapat dikurangi.

Validasi hasil interpretasi dilakukan menggunakan 200 titik sampel acak yang dibandingkan dengan citra resolusi tinggi *Google Earth*. Merujuk pada standar akurasi oleh USGS dan stadra umum dari Landis & Koch, hasil *confusion matrix* menunjukkan *Overall Accuracy* sebesar 83% dan koefisien *Kappa* sebesar 0,71, yang mengindikasikan tingkat kelayakan untuk analisis spasial dan kesesuaian substansi yang baik. Nilai tersebut memenuhi standar akurasi klasifikasi citra penginderaan jauh (>85%) dan andal dan layak untuk dilanjutkan ke tahap analisis (0,61 – 0,80), sehingga hasil interpretasi kawasan terbangun dinilai layak digunakan sebagai dasar analisis spasial selanjutnya.

3. Analisis *Shannon Entropy* (Indeks Kekompakan-Penyebaran)

Metode *Shannon Entropy* digunakan untuk mengukur tingkat penyebaran kawasan terbangun (*urban sprawl*) pada setiap periode analisis (Agustina & Herwangi, 2023). Formula yang digunakan adalah:

$$H_n = -\sum_{i=1}^n (P_i \times \ln P_i)$$

Keterangan:

H_n = nilai *Shannon Entropy*;

P_i = proporsi luas kawasan terbangun pada zona ke- i terhadap total kawasan terbangun;

n = jumlah zona analisis ($n=7$, termasuk Kota Mataram)

Nilai H_n berkisar antara 0 (distribusi kompak, terpusat) hingga $\ln(n)$ (distribusi menyebar sempurna). Threshold sprawl ditetapkan pada $H_n > 0,5 \times \ln(n)$, mengikuti konvensi yang digunakan oleh Fariha et al. (2024).

4. Analisis *Standard Deviational Ellipse* (SDE)

Standard Deviational Ellipse (SDE) digunakan untuk mengidentifikasi: (a) titik pusat distribusi kawasan terbangun (*mean center*); (b) arah dominan perkembangan kawasan terbangun (*rotation angle*); dan (c) tingkat penyebaran spasial. Centroid setiap poligon kawasan terbangun hasil digitasi dijadikan unit analisis. Pergeseran *mean center* antarperiode (2015→2020→2025) mengindikasikan arah kecenderungan perkembangan kawasan terbangun. *Rotation angle* (θ) dihitung menggunakan formula:

$$\tan(2\theta) = (2 \sum x_i y_i) / (\sum x_i^2 - \sum y_i^2)$$

di mana x_i dan y_i merupakan deviasi koordinat centroid masing-masing poligon dari *mean center*. Analisis SDE dilakukan menggunakan ArcGIS Spatial Statistics Toolbox (tool: *Directional Distribution*). Pergeseran *mean center* antarperiode diinterpretasikan sebagai indikator arah ekspansi dominan kawasan terbangun (Guo & Yuan, 2022).

5. Analisis Model Gravitasi

Model gravitasi untuk menilai interaksi antar wilayah seperti yang dijabarkan oleh Fitriani dan Nusriah (2025), digunakan untuk mengukur intensitas interaksi spasial antara Kota Mataram sebagai kota inti (*origin*) dengan masing-masing kecamatan peri urban (*destination*). Formula yang digunakan adalah:

$$I_{ij} = k \times (P_i \times P_j) / d_{ij}^2$$

Keterangan:

I_{ij} = nilai interaksi antara Kota Mataram (i) dan kecamatan peri urban (j);

P_i = jumlah penduduk Kota Mataram;

P_j = jumlah penduduk kecamatan peri urban ke-j;

d_{ij} = jarak antara pusat Kota Mataram ke pusat kecamatan peri urban ke-j (km);

k = konstanta (ditetapkan = 1 dalam penelitian ini).

Jarak diukur berdasarkan jarak jalan (*network distance*) menggunakan data jaringan jalan *OpenStreetMap*. Kecamatan dengan nilai I_{ij} tertinggi diinterpretasikan sebagai wilayah dengan kecenderungan pertumbuhan permukiman terkuat (Wang et al., 2023).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dinamika Perubahan Kawasan Terbangun (2015–2025)

Hasil analisis perubahan penggunaan lahan menggunakan data citra multitemporal periode 2015-2025 menunjukkan peningkatan luas kawasan terbangun yang signifikan di seluruh wilayah peri urban KSP Mataram Raya. Dalam kurun waktu satu dekade, total luas kawasan terbangun di enam kecamatan peri urban meningkat dari 8.742 hektar pada tahun 2015 menjadi 13.168 hektar pada tahun 2025, atau mengalami peningkatan sebesar 50,6% (± 4.426 hektar). Angka ini jauh melampaui laju pertumbuhan penduduk di wilayah yang sama pada periode

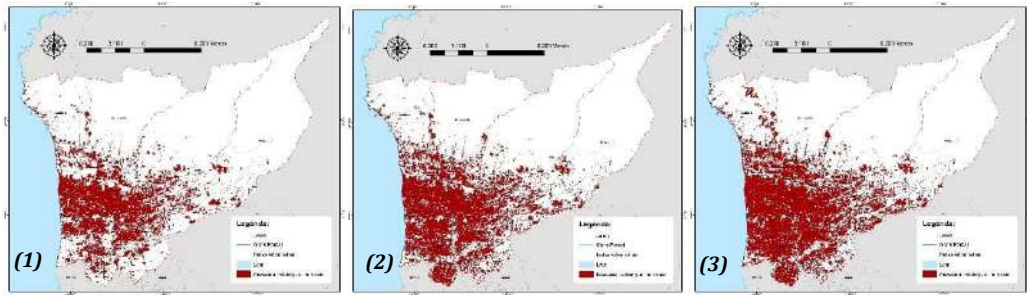
yang sama sebesar $\pm 18,3\%$, mengindikasikan adanya konsumsi lahan per kapita yang terus meningkat—suatu indikasi kuat dari fenomena urban sprawl (Güneralp et al., 2020) (Zahra et al., 2021).

Laju konversi lahan tertinggi terjadi di Kecamatan Gunungsari (zona utara) sebesar 68,4%, diikuti oleh Kecamatan Batulayar (60,2%) dan Kecamatan Labuapi (61,2%). Sebaliknya, laju konversi terendah terjadi di Kecamatan Narmada (29,4%) dan Kecamatan Lingsar (34,0%), yang berkorelasi dengan faktor topografi yang lebih bergelombang dan jarak yang lebih jauh dari pusat Kota Mataram. Kota Mataram sendiri sebagai kota inti telah mencapai tingkat keterbatasan lahan yang tinggi, dengan kawasan terbangun mencapai $\pm 87\%$ dari total luas wilayahnya pada tahun 2024, sehingga tekanan pertumbuhan secara natural bergeser ke wilayah peri urban.

Tabel 2. Dinamika Perubahan Kawasan Terbangun di Wilayah Peri Urban KSP Mataram Raya (2015-2025)

Kecamatan	Luas Kawasan Terbangun (Ha)			Pertambahan 2015-2025 (ha)	Laju Konversi (%)
	2015	2020	2025		
Gunungsari	1.847	2.468	3.110	+1.263	68,4
Batulayar	1.124	1.432	1.801	+677	60,2
Lingsar	1.203	1.398	1.612	+409	34,0
Narmada	1.458	1.634	1.887	+429	29,4
Labuapi	1.652	2.097	2.663	+1.011	61,2
Kediri	1.458	1.789	2.095	+637	43,7
TOTAL PERI URBAN	8.742	10.818	13.168	+4.426	50,6

Sumber: Hasil analisis interpretasi citra multitemporal (Landsat 8/9), 2026



Gambar 2. Peta Perubahan Kawasan Terbangun Wilayah Peri Urban KSP Mataram Raya, Tahun 2015 (1); Tahun 2020 (2); Tahun 2025 (3)

2. Hasil Analisis *Shannon Entropy* (Indeks Sprawl)

Analisis *Shannon Entropy* (H_n) dilakukan untuk mengukur tingkat kekompakan atau penyebaran kawasan terbangun secara temporal. Dengan tujuh zona analisis ($n=7$), nilai batas atas *entropy* adalah $\ln(7) \approx 1,946$. Nilai H_n yang diperoleh meningkat dari 0,87 pada tahun 2015 menjadi 1,03 pada tahun 2020 dan 1,24 pada tahun 2025. Nilai *threshold sprawl* untuk $n=7$ adalah $0,5 \times \ln(7) \approx 0,973$, sehingga nilai *entropy* tahun 2014 (0,87) masih berada di bawah *threshold*, yang mengindikasikan distribusi yang relatif terpusat. Namun, sejak tahun 2020 nilai H_n telah melampaui *threshold* dan terus meningkat pada 2025, yang mengonfirmasi terjadinya kecenderungan urban sprawl yang semakin intensif di wilayah peri

urban KSP Mataram Raya (Dewa et al., 2022). Sejalan dengan penelitian dari Nurdyas et al. (2021), menunjukkan bahwa dinamika perkembangan kawasan terbangun justru semakin bergeser ke wilayah peri-urban, dimana konsep *compact city* yang coba di kembangkan di Kota Mataram, masih menghadapi tantangan berupa ekspansi kawasan terbangun yang terus meluas ke wilayah pinggiran.

Tabel 3. Hasil Analisis *Shannon Entropy* Kawasan Terbangun KSP Mataram Raya (2015–2025)

Kecamatan (Zona)	P_i			$P_i \ln P_i$	
	2015	2020	2025	2015	2025
Kota Mataram	0,237	0,214	0,192	-0,336	-0,307
Gunungsari	0,211	0,228	0,236	-0,321	-0,340
Batulayar	0,129	0,132	0,137	-0,264	-0,272
Lingsar	0,138	0,129	0,122	-0,274	-0,260
Narmada	0,167	0,151	0,143	-0,297	-0,281
Labuapi	0,189	0,194	0,202	-0,314	-0,323
Kediri	0,167	0,165	0,159	-0,297	-0,294
H_n (Shannon Entropy)				0,87	1,24
Threshold Sprawl [$0,5 \times \ln(7)$]				0,973	0,973
Status Distribusi				Kompak	Sprawl

Sumber: Hasil analisis Shannon Entropy, 2026

3. Hasil Analisis *Standard Deviational Ellipse* (SDE)

Analisis SDE dilakukan untuk mengidentifikasi arah dominan dan tingkat penyebaran perkembangan kawasan terbangun di wilayah KSP Mataram Raya pada tiga periode waktu: 2015, 2020, dan 2025. Output utama analisis SDE disajikan pada Tabel 4, sementara visualisasi elips standar deviasi untuk ketiga periode disajikan pada Gambar 3.

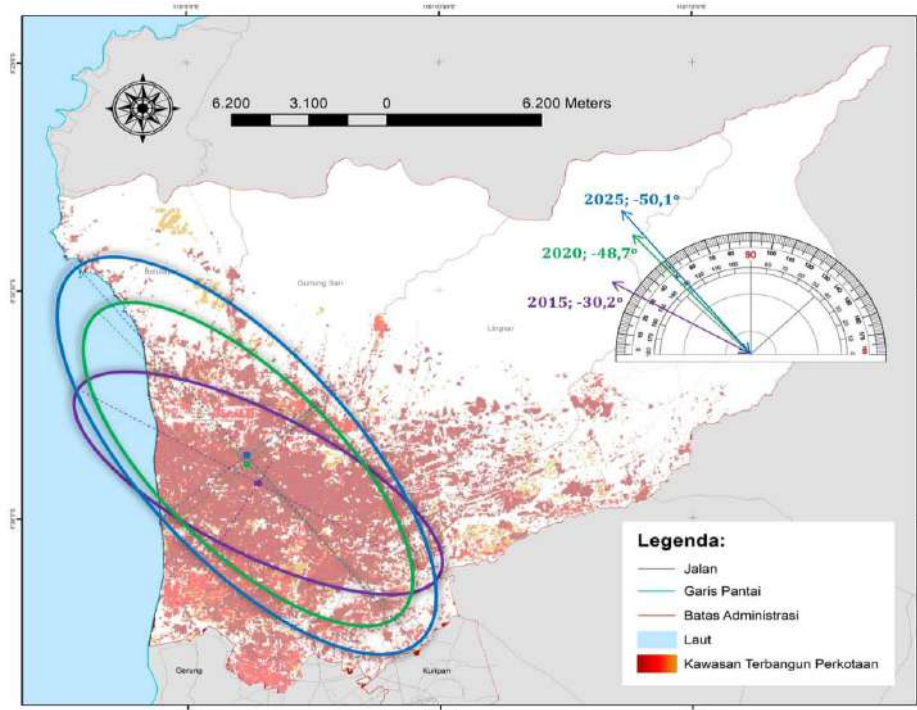
Tabel 4. Parameter Standard Deviational Ellipse (SDE) Kawasan Terbangun KSP Mataram Raya (2015–2025)

Parameter SDE	2015	2020	2025
Mean Center X (Bujur/°E)	116°04'17"	116°04'02"	116°03'51"
Mean Center Y (Lintang/°S)	-8°34'42"	-8°34'01"	-8°33'28"
Pergeseran Mean Center (km)	—	±1,1 km ke BL	±1,2 km ke BL
Total Pergeseran 2015-2025 (km)	—	—	±2,3 km ke BL
Rotation Angle (°)	-30,2°	-48,7°	-50,1°
Orientasi Dominan	BL-TG	BL-TG	BL-TG
Sumbu Panjang / Semi-major (km)	21,4	23,8	26,2
Sumbu Pendek / Semi-minor (km)	9,7	10,9	12,3
Rasio Elongasi (panjang/pendek)	2,21	2,18	2,13
Luas Elips (km ²)	651,8	814,5	1.011,3

Sumber: Hasil analisis SDE menggunakan ArcGIS Spatial Statistics Toolbox, 2026

Keterangan: BL-TG = Barat Laut–Tenggara

Hasil analisis SDE mengungkap tiga temuan kunci. Pertama, *mean center* kawasan terbangun mengalami pergeseran konsisten ke arah Barat Laut sejauh $\pm 2,3$ km dalam kurun 2015-2025. Pergeseran ini secara definitif mengindikasikan bahwa ekspansi kawasan terbangun KSP Mataram Raya secara kumulatif paling dominan berlangsung ke arah wilayah peri urban zona utara. Kedua, *rotation angle elips* yang meningkat dari $30,2^\circ$ (2015) menjadi $50,1^\circ$ (2025) mengonfirmasi orientasi dominan perkembangan kawasan terbangun dalam arah Barat Laut–Tenggara, yang sejajar dengan koridor jalan utama Mataram–Gunungsari–Senggigi di utara dan koridor Mataram–Labuapi–Gerung di selatan. Ketiga, luas elips yang meningkat dari $651,8 \text{ km}^2$ (2015) menjadi $1.011,3 \text{ km}^2$ (2025) terjadi peningkatan sebesar 55,2%, mengonfirmasi semakin luasnya zona penyebaran kawasan terbangun, konsisten dengan temuan analisis *Shannon Entropy*.



Gambar 3. Standard Deviational Ellipse (SDE) Kawasan Terbangun KSP Mataram Raya
Sumber: Hasil Olah Analisis SDE, bantuan ArcGIS Spatial Statistics Toolbox, 2026

4. Pola Pertumbuhan Kawasan Terbangun per Zona

Perkembangan kawasan terbangun di KSP Mataram Raya menunjukkan diferensiasi spasial yang dipengaruhi oleh tingkat aksesibilitas, fungsi pelayanan, dan dinamika penggunaan lahan. Berdasarkan hasil analisis, karakteristik pola perkembangan kawasan terbangun pada masing-masing zona wilayah dirangkum dalam Tabel 5.

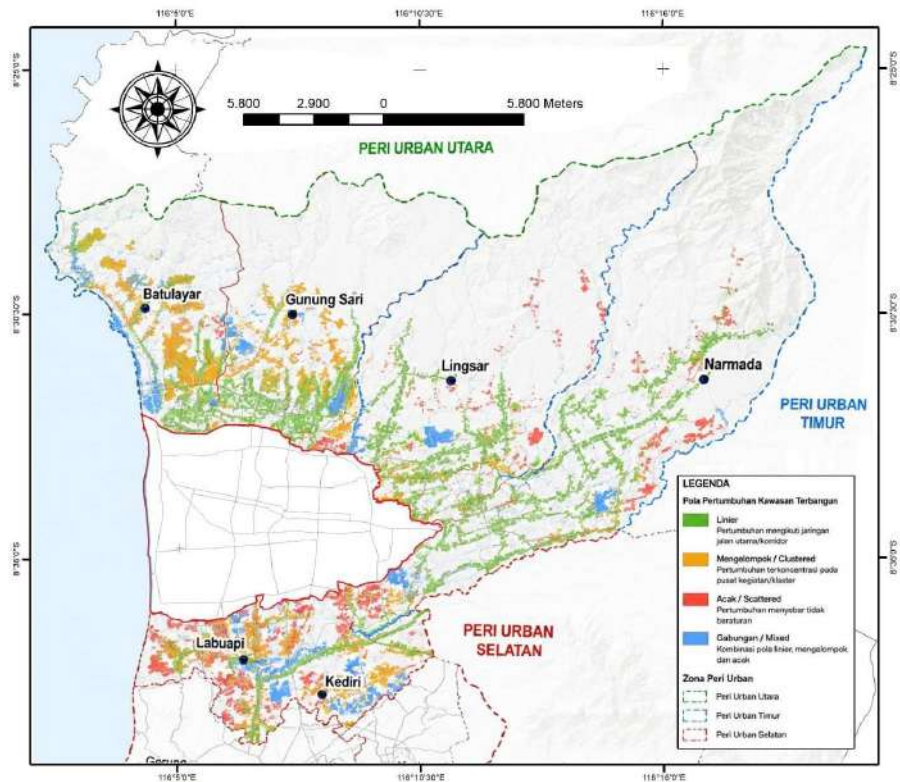
Tabel 5. Karakteristik Pola Perkembangan Kawasan Terbangun di KSP Mataram Raya

Zona Wilayah	Kecamatan	Pola Dominan	Karakteristik Perkembangan	Faktor Pendorong Utama
Kota Inti	Kota Mataram	Mengelompok dan infill	Pertumbuhan terkonsentrasi di pusat pelayanan dan pengisian lahan kosong tersisa	Kepadatan kawasan yang tinggi dan keterbatasan lahan perkotaan
Peri Urban Utara	Gunungsari	Linier mengelompok	Perkembangan mengikuti koridor	Aksesibilitas tinggi, kedekatan dengan

Peri Urban Timur	Batulayar	Mengelompok	Mataram–Senggigi dan membentuk klaster permukiman baru	Kota Mataram dan kawasan wisata Senggigi
			Pertumbuhan terkonsentrasi di sekitar pusat kegiatan pariwisata	Perkembangan sektor pariwisata dan akomodasi wisata
	Lingsar	Linier dan acak	Pertumbuhan mengikuti jaringan jalan utama dengan sebaran terbatas pada lahan pertanian	Aksesibilitas sedang dan jarak relatif lebih jauh dari pusat kota
	Narmada	Linier dan acak	Konversi lahan mulai berkembang di sepanjang koridor Mataram–Narmada	Peningkatan aksesibilitas akibat pelebaran jalan utama
	Labuapi	Acak dan mengelompok	Pertumbuhan permukiman terencana dan swadaya berkembang bersamaan	Jalan bypass, kedekatan dengan kawasan industri, dan harga lahan relatif rendah
			Perkembangan permukiman menyebar dengan konsentrasi pada lokasi strategis	Harga lahan kompetitif dan peningkatan aksesibilitas kawasan
Peri Urban Selatan	Kediri	Acak dan mengelompok		

Sumber: Hasil analisis 2026

Tabel 5 menunjukkan bahwa perkembangan kawasan terbangun di KSP Mataram Raya membentuk karakteristik yang berbeda pada setiap zona. Wilayah peri urban utara memperlihatkan dinamika pertumbuhan tertinggi dengan pola linier–mengelompok yang mengikuti koridor utama Mataram–Senggigi, sedangkan wilayah peri urban timur cenderung berkembang lebih lambat dengan pola linier dan acak. Sementara itu, wilayah peri urban selatan menunjukkan pertumbuhan yang semakin intensif akibat peningkatan aksesibilitas dan ketersediaan lahan, sehingga berpotensi menjadi kawasan ekspansi perkotaan baru di masa mendatang.



Gambar 4. Peta Simulasi Sebaran Pola Pertumbuhan Kawasan Terbangun per Zona Peri Urban KSP Mataram Raya (Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2026)

5. Hasil Analisis Model Gravitasi

Analisis model gravitasi dilakukan untuk mengukur intensitas interaksi spasial antara Kota Mataram dengan masing-masing kecamatan peri urban. Nilai interaksi gravitasi (*Iij*) dihitung berdasarkan data jumlah penduduk tahun 2025 dan jarak jaringan jalan antara pusat Kota Mataram dengan pusat masing-masing kecamatan peri urban. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

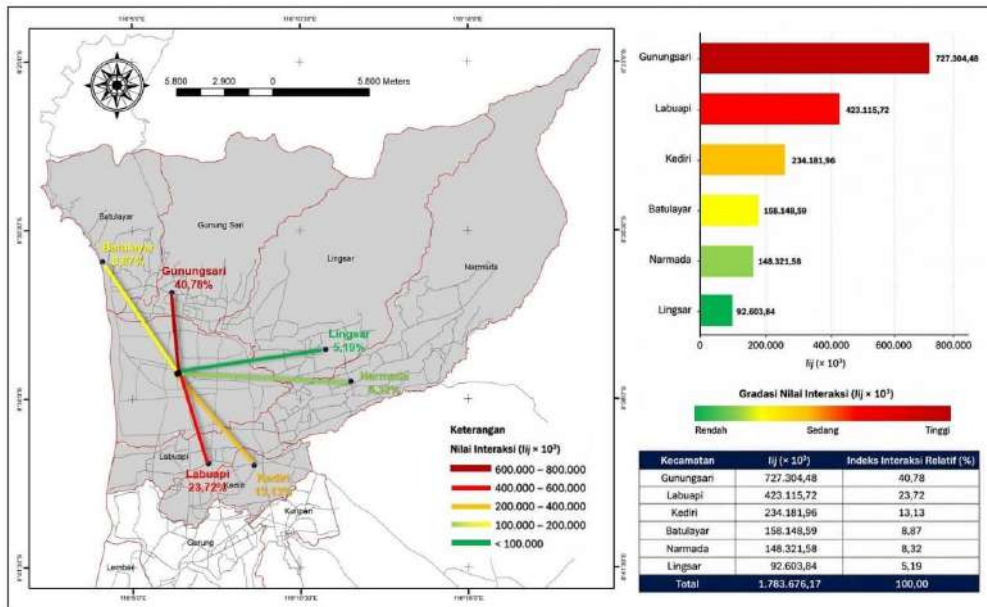
Tabel 6. Hasil Analisis Model Gravitasi
Interaksi Kota Mataram dengan Kecamatan Peri Urban (2025)

Kecamatan (<i>i</i>)	<i>P_i</i> (Kota Mataram)	<i>P_j</i> (jiwa)	<i>d_{ij}</i> (km)	<i>I_{ij}</i> (×10 ³)	Indeks Interaksi Relatif (%)	Peringkat
Gunungsari	448.784	98.598	7,8	727.304,48	40,78	1
Batulayar	448.784	55.946	12,6	158.148,59	8,87	4
Lingsar	448.784	80.080	19,7	92.603,84	5,19	6
Narmada	448.784	110.680	18,3	148.321,58	8,32	5
Labuapi	448.784	79.799	9,2	423.115,72	23,72	2
Kediri	448.784	67.815	11,4	234.181,96	13,13	3

Sumber: Hasil analisis model gravitasi berdasarkan data BPS dan data jaringan jalan OpenStreetMap, 2024
Keterangan: $I_{ij} = k \times (P_i \times P_j) / d_{ij}^2$; $k = 1$; d_{ij} = jarak jaringan jalan (network distance)

Hasil analisis model gravitasi mengkonfirmasi bahwa nilai prosentase interaksi relatif spasial tertinggi terjadi antara Kota Mataram dengan Kecamatan Gunungsari sebesar 40,78%, diikuti oleh Kecamatan Labuapi sebesar 23,72%. Nilai interaksi yang sangat tinggi ini dipengaruhi oleh kombinasi jumlah penduduk yang besar dan jarak yang relatif pendek ke pusat Kota Mataram. Sebaliknya, interaksi terendah

terjadi dengan Kecamatan Lingsar yaitu sebesar 5,19% akibat kombinasi jarak yang lebih jauh dan jumlah penduduk yang lebih sedikit dibandingkan Gunungsari. Konsistensi temuan model gravitasi dengan hasil analisis SDE (pergeseran *mean center* ke arah Barat Laut/Gunungsari) dan data laju konversi lahan tertinggi di Gunungsari (68,4%) dan Labuapi (61,2%) memperkuat validitas lintas-metode (*cross-method validation*) temuan penelitian ini.



Gambar 5. Nilai Interaksi Model Gravitasi Kota Mataram – Kecamatan Peri Urban (2025) Sumber: Pengolahan Hasil Analisis Model Gravitasi, 2026

6. Faktor-Faktor Determinan Perkembangan Kawasan Terbangun

Berdasarkan triangulasi hasil analisis spasial dan kajian dokumen, empat faktor determinan yang secara signifikan mempengaruhi pola dan arah perkembangan kawasan terbangun di wilayah peri urban KSP Mataram Raya dapat diidentifikasi sebagai berikut. Pertama, aksesibilitas jaringan transportasi. Seluruh kecamatan dengan laju pertumbuhan kawasan terbangun tertinggi memiliki keunggulan aksesibilitas yang jelas, baik dari segi jarak tempuh ke pusat Kota Mataram maupun kondisi jaringan jalan utama. Pembangunan dan peningkatan jalan arteri dan kolektor terbukti secara konsisten menjadi pemicu (trigger) percepatan laju perkembangan kawasan terbangun di sepanjang koridor jalan tersebut (Susanti, 2013). Kedua, ketersediaan dan keterjangkauan harga lahan. Keterbatasan lahan di Kota Mataram yang semakin padat dan tingginya harga lahan di wilayah inti mendorong perpindahan permintaan ke wilayah peri urban. Lahan pertanian sawah irigasi teknis menjadi target utama konversi meskipun secara regulasi seharusnya mendapat perlindungan sebagai Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (Saidah, 2025). Ketiga, perkembangan fasilitas dan infrastruktur pelayanan. Kehadiran fasilitas pendidikan, kesehatan, perbelanjaan, dan fasilitas publik lainnya di wilayah peri urban menstimulasi pertumbuhan kawasan permukiman di sekitarnya melalui mekanisme umpan balik positif: permukiman baru → permintaan fasilitas pelayanan → pembangunan fasilitas → stimulus permukiman lebih lanjut (Basman et al., 2025). Keempat, inkonsistensi implementasi regulasi tata ruang.

Ketidakkonsistenan penegakan regulasi alih fungsi lahan dan pemberian Persetujuan Bangunan Gedung (PBG) menjadi faktor yang memungkinkan terjadinya konversi lahan pertanian secara masif. Inkonsistensi ini seringkali diperparah oleh lemahnya koordinasi antara pemerintah daerah yang berbeda yurisdiksi namun berbagi wilayah fungsional yang sama (Sulmiah et al., 2019).

7. Interpretasi Arah Perkembangan dalam Perspektif SDE & Model Gravitasi

Temuan utama penelitian ini adalah teridentifikasinya arah dominan perkembangan kawasan terbangun KSP Mataram Raya yang berorientasi Barat Laut–Tenggara (*rotation angle* $\pm 42^\circ$), dengan pusat massa yang bergeser $\pm 2,3$ km ke arah Barat Laut antara 2015 dan 2025. Arah dominan ini tidak bersifat acak, melainkan mencerminkan pola yang terstruktur dan dapat dijelaskan secara kausal. Orientasi Barat Laut mengikuti koridor jalan utama Mataram–Gunungsari–Senggigi yang merupakan akses terpenting menuju kawasan wisata utama Lombok Barat, sementara orientasi Tenggara mengikuti koridor Mataram–Labuapi–Gerung yang merupakan jalur menuju ibukota Kabupaten Lombok Barat. Kedua koridor ini membentuk apa yang dapat disebut sebagai *dual growth axis* kawasan perkotaan Mataram yang secara simultan mendorong ekspansi kawasan terbangun ke dua arah yang berlawanan namun sama-sama intensif.

Temuan ini memiliki konsistensi yang kuat dengan hasil model gravitasi (Tabel 6), di mana Kecamatan Gunungsari (zona Utara - Barat Laut) memiliki nilai interaksi gravitasi tertinggi, dan Kecamatan Labuapi (zona Selatan-Tenggara) tertinggi kedua. Temuan hasil SDE dan model gravitasi ini, yang merupakan dua metode independen dengan basis logika analitik yang berbeda secara metodologis memperkuat validitas temuan dan upaya untuk meminimalkan atau menghilangkan distorsi, bias, atau kesalahan hasil penelitian yang bukan berasal dari kondisi sebenarnya.

8. Interpretasi Sprawl dalam Perspektif Shannon Entropy

Peningkatan nilai Shannon Entropy dari 0,87 (2015) menjadi 1,24 (2025) melampaui *threshold sprawl* (0,973) mengkonfirmasi bahwa distribusi kawasan terbangun di wilayah KSP Mataram Raya telah beralih dari pola yang relatif kompak menjadi pola yang menyebar (*sprawl*). Ini konsisten dengan temuan Bhatta et al. (2010) bahwa peningkatan nilai *entropy* secara temporal merupakan indikator yang andal untuk mendeteksi *urban sprawl* secara kuantitatif. Distribusi nilai entropy tersebut konsisten dengan hasil analisis *Standard Deviational Ellipse* (SDE), yang menunjukkan bahwa perkembangan kawasan terbangun cenderung bergerak ke arah barat laut menuju Gunungsari dan Batulayar. Kesesuaian hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa *urban sprawl* di KSP Mataram Raya tidak terjadi secara acak, tetapi mengikuti koridor perkembangan tertentu yang dipengaruhi oleh aksesibilitas dan interaksi spasial antarwilayah.

Pola tersebut menunjukkan bahwa perkembangan kawasan terbangun semakin bergeser menuju *urban fringe*, di mana pertumbuhan berlangsung lebih intensif di wilayah peri-urban dibandingkan kawasan inti. Kondisi ini mencerminkan proses ekspansi perkotaan ke arah pinggiran, sebagaimana banyak ditemukan pada kawasan metropolitan yang mengalami tekanan urbanisasi dan perubahan penggunaan lahan secara cepat (Follmann, 2022).

9. Peran Aksesibilitas Transportasi dalam Perkembangan Kawasan Terbangun

Hasil analisis *Standard Deviational Ellipse* (SDE) menunjukkan bahwa perkembangan kawasan terbangun di KSP Mataram Raya memiliki orientasi dominan ke arah barat laut–tenggara. Arah perkembangan tersebut bertepatan dengan koridor jalan utama yang menghubungkan Kota Mataram dengan Kecamatan Gunungsari, Batulayar, dan Labuapi, sehingga mengindikasikan bahwa aksesibilitas transportasi berperan penting dalam mengarahkan ekspansi kawasan terbangun di wilayah peri-urban.

Temuan ini sejalan dengan teori perkembangan perkotaan yang menempatkan aksesibilitas sebagai salah satu faktor utama dalam pembentukan morfologi kota. Tingginya pertumbuhan kawasan terbangun di Kecamatan Gunungsari dan Labuapi menunjukkan bahwa kemudahan akses menuju Kota Mataram menjadi salah satu pendorong utama perkembangan kawasan di wilayah tersebut. Implikasinya, kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang di KSP Mataram Raya perlu diprioritaskan pada koridor-koridor yang mengalami tekanan perkembangan tertinggi agar ekspansi kawasan terbangun dapat berlangsung secara lebih terarah, mengurangi konversi lahan pertanian produktif, serta mendukung pembentukan struktur ruang metropolitan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

10. Ancaman Konversi Lahan Pertanian dan Ketahanan Pangan

Laju konversi lahan pertanian yang mencapai lebih dari 50% di Kecamatan Gunungsari dalam satu dekade merupakan ancaman serius bagi ketahanan pangan kawasan. Lahan pertanian di wilayah ini merupakan sawah beririgasi teknis yang produktif dan berkontribusi pada produksi padi Provinsi NTB. Konversi lahan pertanian bersifat *irreversible*, dimana peluang pemulihan mendekati sulit dilakukan. Hal ini menggarisbawahi urgensi kebijakan perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) yang lebih tegas sebagaimana diamanatkan UU Nomor 41 Tahun 2009. Dalam konteks Provinsi NTB yang memiliki target swasembada pangan sebagai bagian dari visi pembangunan daerah, percepatan konversi lahan sawah di wilayah peri urban KSP Mataram Raya ini harus menjadi peringatan dini yang ditindaklanjuti dengan kebijakan yang konkret dan terukur.

11. Implikasi Penetapan KSP Mataram Raya

Penetapan KSP Mataram Raya melalui Perda RTRW Provinsi NTB Nomor 5 Tahun 2024 memberikan kerangka kelembagaan yang lebih luas dan komprehensif untuk pengelolaan kawasan metropolitan Mataram. Namun, kerangka kelembagaan formal ini baru akan efektif apabila ditopang oleh mekanisme koordinasi yang kuat antar pemerintah daerah, kapasitas teknis dan fiskal yang memadai, serta komitmen politik yang konsisten (Sulmiah et al., 2019). Perluasan deliniasi KSP Mataram Raya membutuhkan pemutakhiran dan sinkronisasi seluruh dokumen perencanaan tata ruang di semua tingkatan, mulai dari RTRW Provinsi NTB, RTRW Kota Mataram, RTRW Kabupaten Lombok Barat, hingga RDTR di masing-masing wilayah. Lebih dari itu, penetapan KSP Mataram Raya membuka peluang untuk pengembangan instrumen kebijakan yang lebih inovatif seperti *Transfer of Development Rights* (TDR), *land banking*, dan pengembangan kawasan berbasis *Transit-Oriented*

Development (TOD) yang dapat mendorong pola pembangunan yang lebih kompak dan berkelanjutan (Basman et al., 2025).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi arah dan pola perkembangan kawasan terbangun di Kota Mataram dan wilayah peri-urbannya dalam konteks Kawasan Strategis Provinsi (KSP) Mataram Raya melalui integrasi analisis perubahan kawasan terbangun multitemporal, *Standard Deviational Ellipse* (SDE), *Shannon Entropy*, dan model gravitasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan kawasan terbangun selama periode 2015–2025 cenderung mengarah ke wilayah peri-urban, terutama Kecamatan Gunungsari dan Labuapi, dengan pola perkembangan yang semakin menyebar (*urban sprawl*). Hasil SDE menunjukkan orientasi perkembangan dominan ke arah barat laut–tenggara, sedangkan model gravitasi mengonfirmasi bahwa kedua kecamatan tersebut memiliki intensitas interaksi spasial tertinggi dengan Kota Mataram.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa dinamika perkembangan kawasan terbangun di KSP Mataram Raya dipengaruhi oleh kombinasi arah ekspansi kawasan, tingkat penyebaran pembangunan, dan kekuatan interaksi spasial antarwilayah. Temuan tersebut memberikan dasar ilmiah untuk mengidentifikasi wilayah prioritas pengendalian perkembangan kawasan serta mendukung penyusunan kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang dan perlindungan lahan pertanian produktif dalam mewujudkan perkembangan kawasan metropolitan yang lebih terarah dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Mataram atas dukungan kelembagaan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Bappedalitbang Provinsi NTB, Dinas PUPR Kota Mataram, dan Dinas PUPR Kabupaten Lombok Barat, atas ketersediaan data dan informasi yang diperlukan.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustina, S. F., & Herwangi, Y. (2023). Pengukuran Spasial Urban Sprawl Di Kota Malang Menggunakan Shannon's Entropy. *Jurnal Riset Pembangunan*, 5(2), 74–82. <https://doi.org/10.36087/jrp.v5i2.131>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat. (2025). *Kabupaten Lombok Barat Dalam Angka 2025*.
- Badan Pusat Statistik Kota Mataram. (2025). *Kota Mataram Dalam Angka 2025*.
- Basman, R. R., Latief, R., & Nasrullah, N. (2025). Pengendalian Terhadap Densifikasi Permukiman Sebagai Akibat Terjadinya Urban Sprawl Di Wilayah Peri Urban Kota Bulukumba. *Urban and Regional Studies Journal*, 8(1), 148–158. <https://doi.org/10.35965/ursj.v8i1.7647>
- Bhatta, B., Saraswati, S., & Bandyopadhyay, D. (2010). Urban sprawl measurement from remote sensing data. *Applied Geography*, 30(4), 731–740. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.02.002>

- Dewa, D. D., Buchori, I., Sejati, A. W., & Liu, Y. (2022). Shannon Entropy-based urban spatial fragmentation to ensure sustainable development of the urban coastal city: A case study of Semarang, Indonesia. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 28, 100839. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2022.100839>
- Fariha, J. N., Miah, M. T., Limon, Z. A., Alsulamy, S., Kafy, A. Al, & Rahman, S. N. (2024). Quantifying spatial dynamics of urban sprawl for climate resilience sustainable natural resource management by utilizing geostatistical and remote sensing techniques. *Theoretical and Applied Climatology*, 155(7), 6307–6349. <https://doi.org/10.1007/s00704-024-05000-x>
- Fariz Primadi Hirsan, & Laylan Jauhari. (2019). Kajian kecenderungan perkembangan kawasan permukiman pada wilayah peri urban Kota Mataram terkait penetapan KSP Mataram Metro. *Prosiding Seminar Nasional ASPI 2019*, 45–52.
- Fitriani, & Nusriah, A. M. (2025). Kajian Interaksi Wilayah Berbasis Model Gravitasi dan Analisis Ketimpangan Wilayah di Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Peweka Tadulako*, 4(2), 169–189. <https://doi.org/10.22487/peweka.v4i2.72>
- Follmann, A. (2022). Geographies of peri-urbanization in the global south. *Geography Compass*, 16(7). <https://doi.org/10.1111/gec3.12650>
- Güneralp, B., Reba, M., Hales, B. U., Wentz, E. A., & Seto, K. C. (2020). Trends in urban land expansion, density, and land transitions from 1970 to 2010: a global synthesis. *Environmental Research Letters*, 15(4), 044015. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab6669>
- Guo, K., & Yuan, Y. (2022). Research on Spatial and Temporal Evolution Trends and Driving Factors of Green Residences in China Based on Weighted Standard Deviation Ellipse and Panel Tobit Model. *Applied Sciences*, 12(17), 8788. <https://doi.org/10.3390/app12178788>
- Hafiz, A. A., Usman, F., Hidayat, AR. R. T., & Zakiah, D. M. (2025). Spatiotemporal Dynamics of Urban Sprawl Types in the Peri-Urban Area of Malang Municipality, Indonesia. *Urban Science*, 9(8), 313. <https://doi.org/10.3390/urbansci9080313>
- Hari Mardiansjah, F., & Rahayu, P. (2019). Urbanisasi Dan Pertumbuhan Kota-Kota Di Indonesia: Suatu Perbandingan Antar-Wilayah Makro Indonesia. *Jurnal Pengembangan Kota*, 7(1), 91–110. <https://doi.org/10.14710/jpk.7.1.91-108>
- Ida Susanti. (2013). Pengaruh Perkembangan Pembangunan Infrastruktur Jalan Terhadap Pertumbuhan Pemanfaatan Lahan Kota. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Universitas Lampung*, 17(1).
- John W. Creswell, & Vicki L. Plano Clark. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Vicki L. Plano Clark.
- Nurdyas, Y. W., Hirsan, F. P., & Ridha, R. (2021). Analisis tingkat kekompakan kota (urban compactness) terhadap pembentukan dan penerapan konsep kota kompak di Kota Mataram. *SPECTA Journal of Technology*, 5(3), 273–286. <https://doi.org/10.35718/specta.v5i3.386>
- 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>
- Mariatun Saidah. (2025). Analisis Konversi Lahan Di Sepanjang Jalan Baru Di Kota Mataram Dan Dampaknya Terhadap Aktivitas Ekonomi Masyarakat Sekitar: Perspektif Ekonomi Kelembagaan. *Journal of Economics Development Issues*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.33005/jedi.v8i1.374>

- Peraturan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat Nomor 5 Tahun 2024 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2024–2044, Pub. L. 5, Pemerintah Provinsi NTB (2024).
- Putra, M. R. R., & Rudiarto, I. (2018). Simulasi Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Konsep Cellular Automata Di Kota Mataram. *Jurnal Pengembangan Kota*, 6(2), 174. <https://doi.org/10.14710/jpk.6.2.174-185>
- Putranadi, A., & Sary, A. (2021). Analisis Tipologi Urban Sprawl Di Kawasan Pinggiran Kota Mataram (Studi Kasus: Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat). *Seminar Nasional Geomatika*, 337. <https://doi.org/10.24895/SNG.2020.0-0.1149>
- Sasongko, I., Gai, A. M., & Azzizi, V. T. (2024). Spatiotemporal Dynamics of Land Use and Community Perception in Peri-Urban Environments: The Case of the Intermediate City in Indonesia. *Urban Science*, 8(3), 97. <https://doi.org/10.3390/urbansci8030097>
- Sulmiah, S., Sakawati, H., Widyawati, W., & Rukmana, N. S. (2019). Analisis Kebijakan Pembangunan Kawasan Metropolitan Di Indonesia Timur: Dampak Terhadap Tata Kelola Perkotaan. *Jurnal Ilmu Administrasi: Media Pengembangan Ilmu Dan Praktek Administrasi*, 16(2), 258–272. <https://doi.org/10.31113/jia.v16i2.519>
- Tribhuana Tungga Dewi. (2026). Pengembangan Kawasan Strategis Provinsi Berbasis Sistem Wilayah Untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan Di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 13(4), 986–995. <https://doi.org/https://doi.org/10.31604/jips.v13i4.2026.986-995>
- Wang, Z., Wang, L., Zhao, B., & Pei, Q. (2023). Analysis of Spatiotemporal Interaction Characteristics and Decoupling Effects of Urban Expansion in the Central Plains Urban Agglomeration. *Land*, 12(4), 772. <https://doi.org/10.3390/land12040772>
- Zahra, A., & Rudiarto, I. (2023). Transformasi Perdesaan: Kajian Fisik, Sosial Ekonomi, dan Laju Transformasi di Wilayah Peri Urban Surakarta. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 7(1), 15–28. <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2023.7.1.15-28>
- Zahra, P. A. A., Yesiana, R., Anggraini, P., & Harjanti, I. M. (2021). Analisis Perkembangan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lahan Terbangun Di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 15(1), 47–55. <https://doi.org/10.35475/ripte.v15i1.119>