

**PREDIKSI PENGGUNAAN LAHAN DAN POLA URBAN SPRAWL TAHUN
2029 BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DI KECAMATAN
SUMBANG KABUPATEN BANYUMAS**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Sebutan Sarjana Terapan
di Bidang Pertanahan pada Program Studi Diploma IV Pertanahan



Disusun Oleh:

ANGGRITA DWI PRIMADANI

NIT. 22314177

**KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/
BADAN PERTANAHAN NASIONAL
POLITEKNIK AGRARIA STPN**

2026

ABSTRACT

Urbanization triggers significant physical expansion from core cities to peri-urban areas, leading to uncontrolled land conversion. This study aims to analyze the spatial and temporal characteristics of land use changes from 2021 to 2025, model land use predictions for 2029 using the hybrid Cellular Automata-Artificial Neural Network (CA-ANN) method, and identify the resulting urban sprawl patterns in Sumbang District, Banyumas Regency. The research employs a descriptive-quantitative method with a spatial analysis approach. High-resolution satellite imagery was processed through on-screen digitizing, and driver variables were filtered using Pearson's Correlation to avoid multicollinearity. The model validation demonstrated high predictive capability with a Percent of Correctness of 98.90% and an Overall Kappa Index of 0.986. The results indicate that during the 2021–2025 period, built-up areas expanded by 41.41 ha, primarily driven by the conversion of open land (41.51%) and mixed gardens/kebun (38.47%). By 2029, built-up areas are projected to expand by an additional 24.03 ha, accompanied by a significant reduction of 43.29 ha in productive paddy fields in the southern zone due to conversions into built-up areas and transitional lands (dry fields and open spaces). Spatial hierarchy analysis confirms that both historical and predictive periods are heavily dominated by the Ribbon Development pattern, accounting for 45.67% in 2021–2025 and rising sharply to 91.76% in 2029. This absolute dominance proves empirically that road infrastructure accessibility is the primary determinant directing the morphology of urban sprawl in the peri-urban fringe of Purwokerto.

Keywords: *Urban Sprawl, CA-ANN, Land Use Prediction, Ribbon Development, Peri-Urban Fringe.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRACT	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kajian Literatur.....	7
B. Kerangka Teoritis	20
1. <i>Urban Sprawl</i>	21
2. Penggunaan Lahan.....	31
3. Sistem Informasi Geografis dalam Analisis Spasial	36
C. Kerangka Berpikir	40
D. Hipotesis Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Format Penelitian.....	43
B. Lokasi atau Obyek Penelitian	44
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	46
D. Definisi Operasional Konsep atau Variable	47
E. Jenis, Sumber dan Teknik Pengumpulan Data	52
F. Analisis Data.....	58

BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	67
A. Kondisi Geografis dan Administratif.....	67
B. Kondisi Demografis.....	72
C. Kondisi Sosial dan Ekonomi	75
D. Kondisi Penggunaan Lahan Umum.....	81
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	83
A. Analisis Penggunaan Lahan Eksisting Tahun 2021 dan 2025	83
1. Kondisi Penggunaan Lahan Tahun 2021	83
2. Kondisi Penggunaan Lahan Tahun 2025	88
3. Dinamika Perubahan Lahan Kecamatan Sumbang Tahun 2021-2025	92
B. Analisis dan Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Berbasis CA- ANN.....	99
1. Analisis Faktor Pendorong	99
2. Analisis Korelasi Variabel (<i>Pearson Correlation</i>).....	102
3. Pelatihan Model <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) dan Prediksi Perubahan Lahan Tahun 2029	105
C. Analisis Spasial Pola Perkembangan Lahan Terbangun (<i>Urban Sprawl</i>) Tahun 2025 dan 2029	113
1. Riwayat Pola <i>Urban Sprawl</i> Tahun 2025	113
2. Prediksi Pola <i>Urban Sprawl</i> Tahun 2029	117
3. Komparasi Ketiga Pola <i>Urban Sprawl</i> dan Implikasinya terhadap Tata Ruang.....	121
BAB VI PENUTUP	128
A. Kesimpulan.....	128
B. Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA	131

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Urbanisasi telah menjadi sebuah fenomena global yang tak terelakkan, menandai pergeseran fundamental dalam peradaban modern, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Tren ini mengindikasikan adanya pergeseran demografis berskala besar, di mana populasi yang mendiami wilayah perkotaan secara konsisten terus meningkat melampaui jumlah penduduk di perdesaan (Lisnawati et al., 2021). Proyeksi yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) bahkan mengestimasi bahwa pada tahun 2030, sekitar 63,3% dari total populasi Indonesia akan terkonsentrasi di kawasan perkotaan (Murdaka, 2024). Pertumbuhan populasi perkotaan yang sangat pesat ini secara langsung menciptakan tekanan yang luar biasa terhadap kebutuhan akan lahan, baik untuk pembangunan permukiman, kawasan industri, pusat komersial, maupun infrastruktur pendukung lainnya. Mengingat ketersediaan lahan di dalam batas administratif kota yang bersifat statis dan terbatas, konsekuensi logis dari dinamika ini adalah ekspansi wilayah perkotaan yang meluas secara sentrifugal ke arah luar, merambah kawasan-kawasan di sekitarnya yang dikenal sebagai wilayah pinggiran atau *peri-urban*. Fenomena perluasan kota yang seringkali tidak terencana dan tidak terstruktur inilah yang kemudian melahirkan sebuah gejala kompleks yang dikenal sebagai *urban sprawl* (pemekaran kota).

Penting untuk membedakan antara pemekaran kota yang wajar (*urban expansion*) dengan *urban sprawl*. Jika perluasan kota berjalan sesuai dengan arahan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), memiliki kepadatan yang efisien, dan terintegrasi dengan jaringan infrastruktur, maka hal tersebut adalah bentuk pembangunan yang terencana. Sebaliknya, *urban sprawl* berkonotasi negatif karena mengindikasikan adanya ketidakterkendalian pengendalian ruang. *Urban sprawl* secara definitif dapat dipahami sebagai suatu proses perembetan kenampakan fisik kekotaan ke arah luar, yang terjadi secara acak, tidak terstruktur, tersebar, dan memiliki kepadatan yang rendah (Putranadi & Sary, 2020). Fenomena ini melibatkan konversi lahan dari penggunaan non-urban, seperti lahan pertanian produktif, menjadi penggunaan urban yang tidak mengikuti hierarki pusat pelayanan (Wati et al., 2021). Tantangan serius bagi perencanaan tata

ruang muncul ketika pertumbuhan tak terkendali ini menciptakan pola penggunaan lahan yang tidak efisien, terfragmentasi, dan mengorbankan lahan-lahan yang seharusnya dilindungi karena nilai ekologis dan produktifnya (Asnawi, 2015). Gejala khas yang muncul adalah terbentuknya kantong-kantong permukiman baru yang terpisah jauh dari pusat kota (*leapfrog*), menyisakan ruang-ruang kosong tak tergarap di antaranya (Amo, 2021).

Wilayah *peri-urban*, yang sering disebut sebagai *urban fringe*, merupakan zona transisi yang memiliki karakteristik campuran antara sifat kedesaan dan kotaan, menjadikannya arena utama bagi dinamika *urban sprawl*. Kawasan ini menjadi sasaran utama dari fenomena tersebut karena berbagai faktor, seperti harga lahan yang relatif lebih terjangkau dibandingkan dengan pusat kota dan ketersediaan lahan yang masih sangat luas, terutama lahan pertanian. Akibatnya, wilayah *peri-urban* mengalami transformasi spasial yang sangat intensif, ditandai dengan konversi besar-besaran lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian atau kawasan terbangun. Proses ini seringkali dipercepat oleh peningkatan aksesibilitas melalui pembangunan infrastruktur transportasi, seperti jalan baru atau perbaikan jalan lama, yang menghubungkan pusat kota dengan wilayah pinggiran, yang pada gilirannya memicu laju perkembangan di sepanjang koridor transportasi tersebut. Fenomena ini tidak hanya terjadi pada kota-kota metropolitan, tetapi juga semakin masif pada kota-kota sekunder yang berfungsi sebagai pusat pertumbuhan regional (Jati et al., 2022), di mana pengaruh dari kota inti menjalar ke wilayah-wilayah di sekelilingnya, menciptakan sebuah aglomerasi perkotaan yang meluas.

Dalam konteks regional, Kabupaten Banyumas yang mengelilingi pusat pertumbuhan Kota Purwokerto menunjukkan gejala urbanisasi yang sangat kuat, terutama di sepanjang koridor-koridor strategis yang menghubungkannya dengan pusat kegiatan lain seperti Purbalingga. Secara fungsi tata ruang dalam RTRW, wilayah ini secara historis ditetapkan sebagai salah satu lumbung pangan dan daerah penyangga sumber daya air bagi perkotaan Purwokerto (Sarjanti, 2013). Posisi yang berdekatan dengan pusat pertumbuhan menjadikan Sumbang target utama konversi lahan untuk kebutuhan non-pertanian yang seringkali mendahului atau melanggar rencana peruntukan lahan yang telah ditetapkan.

Dinamika konversi lahan pertanian terus terjadi secara persisten di Kecamatan Sumbang, dengan tren perubahan signifikan yang secara historis terpantau di desa-desa strategis seperti Desa Sikapat(Sarjanti, 2013). Akselerasi perubahan penggunaan lahan ini berbanding lurus dengan tekanan demografis yang kian meningkat. Data terbaru dari (BPS Kabupaten Banyumas, 2024) menunjukkan bahwa jumlah penduduk pada tahun 2023 telah mencapai 97.756 jiwa dengan kepadatan 1.830 jiwa/km². Tingginya angka kepadatan ini memicu peningkatan kebutuhan ruang untuk hunian dan infrastruktur pendukung, yang secara langsung mengancam keberadaan lahan produktif. Meskipun saat ini lahan sawah masih mencakup 1.987 Ha dan tanah kering seluas 2.939,48 Ha, bentang alam tersebut terus berada di bawah tekanan pembangunan yang intensif. Kondisi ini diperburuk oleh fenomena konvergensi spasial, di mana wilayah selatan Kecamatan Sumbang kini seolah menyatu dengan konsentrasi perkotaan Purwokerto (*urban conurbation*), yang semakin mempercepat laju *urban sprawl* ke arah pinggiran(Wahyudi, 2024).

Tekanan ini semakin diperkuat oleh fenomena pembangunan perumahan yang didorong oleh mekanisme pasar (*market-driven*), bukan kebutuhan tata ruang. Maraknya penawaran perumahan baru seperti *Sapphire Residence* dan properti lainnya di tengah area persawahan Sumbang menjadi bukti empiris pola *leapfrog development*. Perumahan-perumahan ini umumnya dibangun untuk para komuter yang bekerja di pusat kota namun mencari hunian terjangkau di pinggiran. Pola lokasi hunian yang acak dan jauh dari pusat kegiatan ini menciptakan inefisiensi, memicu ketergantungan kendaraan pribadi, dan kemacetan, yang merupakan dampak negatif klasik dari *urban sprawl*. Ditambah dengan rencana pembangunan infrastruktur strategis seperti peningkatan jalan lokal dan rencana Jalan Tol Pejagan-Cilacap, akselerasi transformasi lahan dari agraris menjadi kawasan terbangun diprediksi akan semakin masif dan berpotensi semakin menjauh dari arahan RTRW jika tidak dikendalikan(Shofa, 2025).

Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan pada pemodelan pola *urban sprawl* dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG). Variabel sentral dalam penelitian ini adalah *urban sprawl* yang dimaknai sebagai ketidakteraturan pola spasial, sehingga relevan dianalisis menggunakan teknologi SIG. SIG memungkinkan analisis mendalam terhadap indikator kunci seperti perubahan penggunaan lahan (*land use change*), kepadatan bangunan, serta pola perkembangan spasial seperti *leapfrog* dan

ribbon development(Dava Novita Andini, Lili Somantri, 2024). Melalui SIG, dapat diidentifikasi area-area mana saja yang mengalami pertumbuhan tidak wajar dan tidak sesuai dengan daya dukung maupun rencana tata ruangnya (Andadari et al., 2021).

Secara empiris, Kecamatan Sumbang saat ini sedang menghadapi tekanan transformasi spasial yang sangat masif sebagai dampak dari *urban spillover* Kota Purwokerto. Fenomena *urban sprawl* di wilayah ini tidak lagi sekadar wacana teknis, melainkan realitas lapangan yang ditandai dengan munculnya pola pemukiman memanjang mengikuti koridor jalan utama (*ribbon development*) dan pembangunan perumahan yang memencar di tengah lahan produktif (*leapfrog development*). Data historis menunjukkan bahwa Desa Sikapat menjadi salah satu titik sentral konversi lahan pertanian yang paling persisten di kecamatan ini (Sarjanti, 2013). Kondisi ini menciptakan ancaman ganda: secara ekologis, hilangnya tutupan lahan hijau mengganggu sistem resapan air permukaan; sementara secara ekonomi, fragmentasi lahan pertanian menurunkan produktivitas pangan lokal.

Di sisi lain, meskipun pendekatan prediktif telah dikembangkan dalam berbagai studi keruangan seperti yang diterapkan oleh (Murdaka, 2024), pendekatan tersebut belum diaplikasikan secara spesifik untuk memetakan dinamika ruang di wilayah peri-urban Purwokerto, khususnya Kecamatan Sumbang. Namun hingga saat ini, belum tersedia model prediktif yang mampu mengidentifikasi arah dan pola *urban sprawl* secara kuantitatif di wilayah penyangga ini. Menurut Prof. Supriatna dalam pidatonya yang berjudul “Pemodelan Spasial untuk Pembangunan Berkelanjutan”, pemodelan spasial berbasis SIG merupakan solusi inovatif untuk memprediksi perubahan lahan, guna menciptakan perencanaan tata ruang yang selaras dengan keberlanjutan lingkungan(Geografi, 2025). Tanpa pemodelan spasial yang bersifat prediktif ini, pemerintah daerah akan kehilangan kemampuan antisipatif dalam memitigasi ekspansi fisik yang tidak terencana. Selain itu, kebijakan tata ruang cenderung hanya bersifat reaktif terhadap kerusakan lingkungan yang sudah terjadi, bukannya mencegah degradasi fungsi ekologis sejak dini.

Urgensi penelitian ini sangat penting baik secara akademis maupun praktis untuk memahami dinamika ruang di Kecamatan Sumbang. Secara akademis, penggunaan model *Cellular Automata-Artificial Neural Network* (CA-ANN) sangat membantu karena sistem cerdasnya mampu mengenali pola perubahan lahan yang tidak teratur di

masa lalu untuk memprediksi kecenderungan pola *urban sprawl* di masa depan. Integrasi ANN membuat penelitian ini lebih akurat dalam menangkap karakteristik unik dari pemekaran fisik yang terjadi, sehingga hasil pemodelannya menjadi lebih objektif. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai arah perkembangan fisik dan pola *urban sprawl* di wilayah peri-urban seperti Kecamatan Sumbang. Dengan mengetahui pola *sprawl* tersebut, hal ini dapat memberikan informasi bagi Pemerintah Daerah dalam memantau perkembangan wilayah sehingga pembangunan di masa mendatang dapat lebih teramati dan selaras dengan karakteristik lingkungan di Kecamatan Sumbang. Oleh karena itu, guna menjawab tantangan perubahan ruang yang tidak terkendali tersebut, peneliti mengambil judul: **“Prediksi Penggunaan Lahan dan Pola Urban Sprawl Tahun 2029 Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka ditetapkan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana dinamika dan distribusi spasial perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Sumbang pada periode 2021–2025, khususnya perubahan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun?
2. Bagaimana prediksi penggunaan lahan di Kecamatan Sumbang pada tahun 2029 menggunakan model *Cellular Automata - Artificial Neural Network(CA-ANN)* ?
3. Bagaimana pola *urban sprawl* (*Leapfrog, Ribbon Development, Concentric*) di Kecamatan Sumbang pada tahun 2029 berdasarkan hasil pemodelan penggunaan lahan tersebut?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis dinamika dan distribusi spasial perubahan penggunaan di Kecamatan Sumbang periode 2021–2025, khususnya perubahan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun

2. Menganalisis dan memprediksi perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Sumbang pada tahun 2029 menggunakan model *Cellular Automata–Artificial Neural Network* (CA-ANN).
3. Mengidentifikasi pola *urban sprawl* (seperti *Leapfrog*, *Ribbon Development*, atau *Concentric*) yang diprediksi akan terbentuk di Kecamatan Sumbang pada tahun 2029.

Kemudian manfaat penelitian yang diharapkan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan wawasan mengenai karakteristik perkembangan fisik wilayah (*urban sprawl*) di kota sekunder, khususnya pada kawasan peri-urban yang sedang berkembang.
- b. Menambah kajian mengenai penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikombinasikan dengan pemodelan spasial dalam memetakan dinamika penggunaan lahan di wilayah pinggiran kota.
- c. Memberikan referensi tambahan terkait bagaimana perubahan penggunaan lahan memengaruhi struktur ruang di wilayah penyangga, yang dapat digunakan sebagai bahan kajian bagi penelitian lanjutan.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi berupa peta proyeksi kecenderungan penggunaan lahan di masa mendatang kepada pihak-pihak terkait sebagai tambahan referensi data dalam mencermati pola perkembangan fisik di Kecamatan Sumbang.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tambahan bagi Pemerintah Kabupaten Banyumas atau pihak terkait dalam mengamati dinamika pemanfaatan ruang, guna mendukung upaya menjaga keseimbangan antara pembangunan dan pelestarian fungsi lahan pertanian.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data spasial, dan pemodelan prediktif yang telah dilakukan mengenai fenomena *urban sprawl* di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Dinamika perubahan penggunaan lahan Kecamatan Sumbang periode 2021–2025 menunjukkan adanya perubahan penggunaan lahan. Hasil analisis perubahan penggunaan lahan menunjukkan bahwa total perubahan penggunaan lahan pada periode tersebut mencapai 64,55 Ha. Perubahan terbesar terjadi pada peningkatan luas lahan terbangun sebesar 41,41 Ha, yang berasal terutama dari konversi lahan terbuka sebesar 17,19 Ha (41,51%) dan kebun sebesar 15,93 Ha (38,47%). Secara spasial, perubahan tersebut banyak ditemukan pada wilayah bagian tengah hingga selatan Kecamatan Sumbang, terutama pada kawasan yang memiliki kedekatan dengan perkembangan kawasan perkotaan Purwokerto. Sementara itu, kawasan hutan di wilayah utara tidak mengalami perubahan penggunaan lahan dengan luas tetap 1.010,07 Ha, yang menunjukkan bahwa kawasan tersebut tidak mengalami konversi selama periode penelitian.
- 2) Prediksi penggunaan lahan Kecamatan Sumbang tahun 2029 menggunakan model *Cellular Automata–Artificial Neural Network* (CA-ANN) menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan luas lahan terbangun berdasarkan tiga variabel pendorong yang sudah diseleksi dari enam faktor variabel pendorong, yaitu jarak terhadap jaringan jalan utama, jarak terhadap pusat kegiatan (CBD Alun-Alun Purwokerto), dan kemiringan lereng (*slope*). Hasil pemodelan CA-ANN menghasilkan validasi model dengan nilai *Percent of Correctness* sebesar 98,90% dan nilai *Overall Kappa Index* sebesar 0,986, yang menunjukkan tingkat kesesuaian model yang sangat baik. Berdasarkan hasil prediksi penggunaan lahan tahun 2029, lahan terbangun diperkirakan mengalami penambahan sebesar 24,03 Ha sehingga luas total lahan terbangun tahun 2029 menjadi 972,63 Ha. Pertambahan tersebut diikuti dengan perubahan penggunaan lahan non terbangun, terutama penyusutan sawah sebesar 43,29 Ha. Penerapan *constraint map* pada

kawasan tertentu seperti hutan dan sempadan sungai digunakan sebagai batasan model sehingga area tersebut tidak menjadi lokasi prediksi perubahan menjadi lahan terbangun.

- 3) Hasil klasifikasi pola *urban sprawl* berdasarkan prediksi penggunaan lahan tahun 2029 menunjukkan bahwa perkembangan lahan terbangun Kecamatan Sumbang didominasi oleh pola *Ribbon Development*. Berdasarkan hasil analisis hierarki spasial bertingkat, pola *Ribbon Development* memiliki luas terbesar yaitu 22,05 Ha atau 91,76% dari total pertumbuhan lahan terbangun yang diprediksi, sedangkan pola *Concentric* sebesar 1,89 Ha (7,87%) dan pola *Leapfrog* sebesar 0,09 Ha (0,37%). Perbandingan dengan periode 2021–2025 menunjukkan bahwa pola *Ribbon Development* mengalami peningkatan luas dari 18,91 Ha menjadi 22,05 Ha, sementara pola *Concentric* dan *Leapfrog* mengalami penurunan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perkembangan lahan terbangun yang diprediksi pada tahun 2029 cenderung membentuk pola pertumbuhan memanjang mengikuti koridor jaringan jalan berdasarkan metode klasifikasi spasial yang digunakan.

B. Saran

- 1) Hasil pemodelan CA-ANN menunjukkan potensi perubahan lahan sawah sebesar 43,29 Ha pada tahun 2029. Berdasarkan hasil *overlay* dengan data Lahan Sawah Dilindungi (LSD) dan rencana pola ruang RTRW Kabupaten Banyumas, sebagian lokasi prediksi berada pada kawasan pertanian yang perlu mendapat perhatian dalam pengendalian pemanfaatan ruang. Hasil prediksi ini dapat dimanfaatkan sebagai informasi pendukung bagi Pemerintah Kabupaten Banyumas untuk melakukan pengawasan perkembangan lahan terbangun melalui mekanisme KKPR, pengawasan pemanfaatan ruang, dan penerapan ketentuan zonasi sesuai RTRW Kabupaten Banyumas Tahun 2025–2045.
- 2) Penelitian ini menggunakan citra Sentinel-2A (resolusi 10–30 meter) memicu bias *mixed pixel*, sehingga bangunan kecil atau ruko di antara pekarangan rapat sulit terdeliniasi secara detail. Peneliti selanjutnya disarankan menggunakan citra resolusi sangat tinggi (VHR) seperti Pleiades/WorldView, atau memanfaatkan ortofoto hasil pemotretan UAV (Drone) agar proses digitasi maupun pemetaan jauh lebih presisi.

3) Pemodelan prediktif dalam skripsi ini terbatas hanya menggunakan variabel-variabel fisik keruangan (aksesibilitas jalan, pusat kota, topografi). Kekurangannya, model belum mampu menangkap faktor non-fisik yang sangat dinamis di lapangan, seperti fluktuasi harga pasar tanah riil (spekulasi tanah), kepadatan penduduk tingkat RT/RW, serta preferensi sosial ekonomi masyarakat dalam memilih rumah. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengintegrasikan data non-spasial tersebut menggunakan metode *Geographically Weighted Regression (GWR)* atau mengombinasikan model CA dengan *pendekatan Agent-Based Modeling (ABM)* untuk memasukkan perilaku pengembang properti (*developer*) sebagai agen penggerak konversi lahan pertanian di kawasan peri-urban.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Rahman As-Syakur. (2008). *Perubahan Penggunaan Lahan Di Provinsi Bali*. 6(1), 1–7.
- Almatar, K. M., & Alhajri, M. F. (2024). Drivers Of Urban Sprawl In Dammam Metropolitan Area (DMA), Kingdom Of Saudi Arabia : A Qualitative Exploration. *Journal of Urban Management*, 13(3), 469–481.
<https://doi.org/10.1016/j.jum.2024.06.003>
- Amo, F. M. (2021). *Analisis Transformasi Spasial Akibat Urban Sprawl di Pinggiran Kota Singaraja , Kabupaten Buleleng*. 9, 213–225. <https://doi.org/10.14710/jwl.9.3.213-225>.
- Andadari, T. S., Rejeki, V. G. S., & Soesilo, A. R. (2021). *Karakteristik Dan Tipologi Urban Sprawl Pada Kecamatan Sidorejo Characteristics and Typology of Urban Sprawl in Sidorejo District*. 5, 33–47.
- Arifianto, D. (2024). *Perkembangan Urban Sprawl Kota Yogyakarta Di Kecamatan Banguntapan , Kabupaten Bantul*.
- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press.
- Asnawi, V. I. A. (2015). *Tipologi Tingkat Urban Sprawl Di Kota Semarang Bagian Selatan*. 4(3), 405–416.
- Bhatta, B. (2009). *Modelling Of Urban Growth Boundary Using Geoinformatics*. 8947. <https://doi.org/10.1080/17538940902971383>
- Bhatta, B. (2010). *Analysis of Urban Growth and Sprawl From Remote Sensing Data* (S. Balram & S. Dragicevic (eds.)).
- Bibri, S. E., Krogstie, J., & Karrhorm, M. (2020). *Compact City Planning And Development : Emerging Practices And Strategies For Achieving The Goals Of Sustainability*. 4(March). <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2020.100021>
- BPS Kabupaten Banyumas. (2024). *Kecamatan Sumbang Dalam Angka 2024* (BPS Kabupaten Banyumas (ed.)). BPS Kabupaten Banyumas.
- Briassoulis, H. (2020). *Analysis of Land Use Change : Theoretical and Modeling Approaches* (S. L. R. Jackson (ed.)).
- Chen, Y., La, D., & Yue, W. (2025). Does Urban Sprawl Lessen Green Space Exposure? Evidence From Chinese Cities. *Landscape and Urban Planning*, 257(April 2024), 105319. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2025.105319>
- Dava Novita Andini, Lili Somantri, S. H. (2024). *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan*

- Terhadap Tipologi Urban Sprawl Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Bojongsoang Kabupaten Bandung*. 8(1), 31–58.
- Dormann, C. F., Elith, J., Bacher, S., Buchmann, C., Carl, G., Carr, G., Garc, J. R., Gruber, B., Lafourcade, B., Leit, P. J., Tamara, M., Mcclean, C., Osborne, P. E., Der, B. S., Skidmore, A. K., Zurell, D., & Lautenbach, S. (2013). *Collinearity : A Review Of Methods To Deal With It And A Simulation Study Evaluating Their Performance*. February 2012, 27–46. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2012.07348.x>
- Ekadinata, A., Dewi, S., Hadi, D. P., Nugroho, D. K., & Johana, F. (2011). *Sistem informasi geografi*. PT.Bumi Pertiwi.
- Farida, A., & Astuti, K. (2025). *Pengembangan Aksesibilitas Antar Pusat Kegiatan Pada Kawasan Perkotaan Bagian Utara a Kabupaten Semarang*. 20. <https://doi.org/10.20961/region.v20i1.79409>
- Geografi, D. (2025). *Pemodelan Spasial untuk Pembangunan Berkelanjutan Wujud Kontribusi Prof. Supriatna dalam Menjawab Tantangan Zaman*. Universitas Indonesia. <https://geografi.sci-ui.id/pemodelan-spasial-untuk-pembangunan-berkelanjutan-wujud-kontribusi-prof-supriatna-dalam-menjawab-tantangan-zaman/>
- Grant, C. A. O. (2014). *Understanding, Selecting, And Integrating A Theoretical Framework In Dissertation Research: Creating The Blueprint For Your “House”*. 12–26. <https://doi.org/10.5929/2014.4.2.9>
- Guo, L., Xi, X., Yang, W., & Liang, L. (2021). *Monitoring Land Use / Cover Change Using Remotely Sensed Data In Guangzhou Of China*. 1–14.
- Halimah, A. S. (2024). *Monograf: Makna Konversi Lahan Bagi Petani Dan Pemangku Kepentingan Lainnya*. Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Iba, Z., & Wardhana, A. (2023). *Metode Penelitian* (M. Pradana (ed.)). Cv. Eureka Media Aksara.
- Jati, B. L., Rahayu, P., & Istanabi, T. (2022). *Proses Urbanisasi Pada Koridor Purwokerto-Purbalingga*. 4, 103–115.
- Kusniawati, I., Subiyanto, S., & Amarrohman, F. J. (2020). *Analisis Model Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Artificial Neural Network Di Kota Salatiga*. 9, 1–11.
- Latue, T., & Latue, P. C. (2023). *Analisis Spasial Prediksi Bahaya Tsunami di Kecamatan Salahutu Pulau Ambon*.
- Li, X., Ji, H., Chen, X., Liu, X., Geng, Y., Deng, B., & Li, F. (2025). *A Mechanics-Based Theoretical Framework Of Urban Sprawl Force : A Case Study In Nanjing , Wuxi ,*

- and Yangzhou , China. *Land Use Policy*, 150(September 2024), 107450.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107450>
- Lisnawati, S., Kasikoen, K. E. N. M., Ariesta, D., & Sari, K. (2021). *Urban Sprawl and Unequal Development of the Periphery in Indonesia : A Comparative Study of Karet Village and Pondok Kelor Village in Tangerang , Banten Province*. 5(1), 42–57.
- Liu, B., Song, W., Meng, Z., & Liu, X. (2023). *Review of Land Use Change Detection A Method Combining Machine Learning And Bibliometric Analysis*. 1–26.
- Lolokada, T. W., Rogi, O. H. ., & Poluan, R. J. (2021). *Tipologi Urban Sprawl Berdasarkan Atribut Kontinuitas Area Terbangun*. 8(2), 164–173.
- Luft, J. A., Jeong, S., Idsardi, R., & Gardner, G. (2022). *Literature Reviews , Theoretical Frameworks , and Conceptual Frameworks : An Introduction for New Biology Education Researchers*. 1–10. <https://doi.org/10.1187/cbe.21-05-0134>
- M.Phil, P. D. I. S. B. (2012). *Perencanaan Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah* (Putri Christian (ed.)). Cv. Andi Offset.
- Mafflichah, B., Hariyani, S., & Sutikno, F. R. (2023). *Tingkat Konektivitas dan Aksesibilitas Jaringan Jalan Antar Wilayah Sidoarjo-Mojokerto*. 17, 239–251.
- Makalalag, W. D., & Rondonuwu, M. (2025). *Analisis Dinamika Pola Spasial Penggunaan Lahan Di Kotamobagu Menggunakan Pendekatan Spatial Metrics*. April. <https://doi.org/10.21831/gm.v22i2.77102>
- Manning, N., Li, Y., & Liu, J. (2023). Broader Applicability Of The Metacoupling Framework Than Tobler ' s First Law Of Geography For Global Sustainability : A Systematic Review. *Geography and Sustainability*, 4(1), 6–18.
<https://doi.org/10.1016/j.geosus.2022.11.003>
- Miles, D. A. (2017). *A Taxonomy of Research Gaps : Identifying and Defining the Seven Research Gaps*. August.
- Muhammad, R., Zhang, W., Abbas, Z., Guo, F., & Gwiazdzinski, L. (2022). *Spatiotemporal Change Analysis and Prediction Of Future Land Use And Land Cover Changes Using QGIS MOLUSCE Plugin*.
- Mun, J., Seung, J., & Kim, S. (2024). Effects of urban sprawl on regional disparity and quality of life : A case of South Korea. *Cities*, 151(June), 105125.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105125>
- Murdaka, W. (2024). *Analisis Tipologi Urban Sprawl Serta Potensi Penyimpangan Rencana Pola Ruang Pada Masa Mendatang Di Wilayah Periurban Kota Sukabumi Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. 12, 262–278.

- Muta'li, L. (2025). *Teori dan Konsep Spatial Planning* (Issue August).
- Nugroho, S. B., T, I. A. R., & Apriani, L. (2021). *Pemodelan Perubahan Tutupan Lahan Berbasis Cellular Automata Makov Chain*.
- Nurhikmah, P., Safitri, J. R., Fachruzzaki, Lestari;Rina, Waspadi, P. A., Zulkifli, Shifa, H., Haeruddin;Ir., Satya, G. M., & Prasetyo;Ir. (2025). *Sistem Informasi Geografis* (A. F. Qohar; & A. F. Rohman (eds.)). PT. Penerbit Qriset Indonesia.
- Pontius, R. G., Shusas, E., & Mceachern, M. (2004). *Detecting Important Categorical Land Changes While Accounting For Persistence*. 101, 251–268.
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.09.008>
- Putranadi, A., & Sary, A. (2020). *Analisis Tipologi Urban Sprawl Di Kawasan Pinggiran Kota Mataram Studi Kasus : Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat*. 337–346.
- Rahmah, A. N., Sawitri Subiyanto, & Amarrohman, F. J. (2020). *Pemodelan Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Artificial Neural Network (ANN) Di Kota Semarang*. 197–206.
- Ramadhan, A., Lense, O. N., & Purnawati, R. (2025). *Pemodelan Perubahan Tutupan Lahan Berbasis Artificial Neural Network (ANN) Pada Mangrove Di Kabupaten Teluk Bintuni*. 15(1), 11–20. <https://doi.org/10.35724/ag.v15i1.6572>
- Rimal, B. (2018). *Land Use / Land Cover Dynamics and Modeling Of Urban Land Expansion By The Integration Of Cellular Automata And Markov Chain*.
<https://doi.org/10.3390/ijgi7040154>
- Rosyidah, B. S., Sudrajat, A., Ant, S., & Si, M. (2024). *Fenomena Perubahan Alih Fungsi Lahan Pertanian Pada Masyarakat Desa Padusan Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto*. 13(3), 111–120.
- Sarjanti, E. (2013). *Analisis Tingkat Konversi Lahan Pertanian Di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas*. 2, 6–12.
- Setiawan, H., Wibowo, A., Merah, P., Barajo, A., Jambi, P., Teluk, D., & Timur, J. (2023). *Analisis Tingkat Kesesuaian Lahan Permukiman Berdasarkan Jaringan Jalan Di Kota Jambi*. 7, 186–195. <https://doi.org/10.29408/geodika.v7i2.15901>
- Shofa. (2025). Bupati Banyumas: Jalan Rusak di Ciberem dan Banteran Proses Diperbaiki. *Jatimupdate.Id*. <https://jatimupdate.id/baca-10923-bupati-banyumas-jalan-rusak-di-ciberem-dan-banteran-proses-diperbaiki>
- Sitoyo, S., & Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian* (Ayup (ed.)). Literasi Media Publishing.

- Snyder, H. (2019). Literature Review As A Research Methodology : An Overview And Guidelines. *Journal of Business Research*, 104(August), 333–339.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Sutopo (ed.)). Alfabeta Cv.
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. ALfabeta.
- Sun, C., Wu, Z., Lv, Z., Yao, N., & Wei, J. (2013). Quantifying Different Types Of Urban Growth And The Change Dynamic In Guangzhou Using Multi-Temporal Remote Sensing Data. *International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation*, 21, 409–417. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2011.12.012>
- Susilo, B., Afani, M. R., & Hidayah, S. I. (2021). *Integrasi Analisis Spasial dan Statistik Untuk Identifikasi Pola Dan Faktor Determinan Perkembangan Kota Yogyakarta*.
<https://doi.org/10.22146/mgi.60526>
- Wahyudi, A. (2024). Masuk Peta Perkotaan Purwokerto, Tata Kota Sumbang Bagian Selatan Disiapkan, Pendirian Bangunan Harus Perhatikan GSS. *Suara Merdeka*.
https://banyumas.suaramerdeka.com/banyumas/0913785220/masuk-peta-perkotaan-purwokerto-tata-kota-sumbang-bagian-selatan-disiapkan-pendirian-bangunan-harus-perhatikan-gss#google_vignette
- Wati, R. Y. A., Sutomo, & Shalihati, S. F. (2021). *A Study of Land Function Conversion and Urban sprawl Patterns in Sokaraja Banyumas Regency*. 1(2), 73–84.
- Yasin, M. Y., Yusoff, M. M., Abdullah, J., & Noor, N. M. (2021). *Urban Sprawl Literature Review : Definition And Driving Force*. 2(2), 116–128.
- Yunus, H. S. (2000). *Struktur Tata Ruang Kota* (P. P. Offset (ed.); Cetakan I.). Pustaka Pelajar (Anggota IKAPI).
- Zhu, Z., Qiu, S., & Ye, S. (2022). *Remote Sensing Of Environment Remote Sensing Of Land Change : A Multifaceted Perspective*. 282(February).
<https://doi.org/10.1016/j.rse.2022.113266>

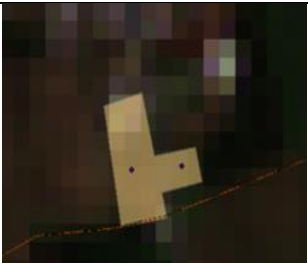
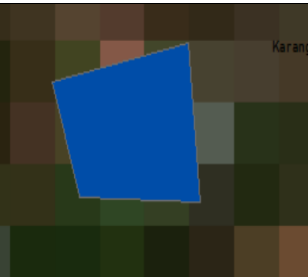
Peraturan-Peraturan

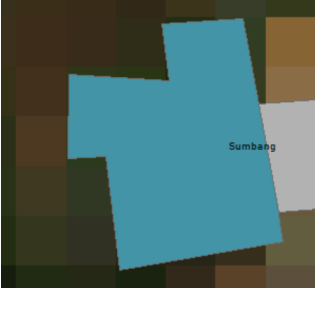
Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2022 Tentang Penyusunan Rencana Umum Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Daerah Aliran Sungai Dan Rencana Tahunan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan

Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang

Peraturan Daerah Kabupaten Banyumas Nomor 10 Tahun 2025 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banyumas Tahun 2025–2045

Lampiran 1. Dokumentasi Hasil Pemantauan Lapangan Perubahan Penggunaan Lahan
Tahun 2021 dan Tahun 2025

No	Penggunaan Lahan Tahun 2021 (Screenshoot Citra Sentinel-2A)	Penggunaan Lahan Tahun 2025 (Kondisi Di Lapangan)	Titik Koordinat	Keterangan
1	2	3	4	5
1			X=306.831,008 Y=9.183.134,458	Lahan Terbuka menjadi Lahan Terbangun
2			X=306.585,125 Y=9.183.105,569	Kebun menjadi Lahan Terbangun
3			X=306.611,708 Y=9.184.676,641	Sawah menjadi Lahan Terbangun
4			X=309.575,708 Y=9.187.551,477	Ladang menjadi Lahan Terbangun

1	2	3	4	5
5			X=309.983,614 Y=9.182.798,832	Sawah menjadi Lahan Terbuka
6			X=309.343,344 Y=9.183.313,049	Sawah menjadi Ladang
7			X=309.622,745 Y=9.184.449,238	Ladang menjadi Kebun
8			X=310.686,716 Y=9.185.220,223	Lahan Terbuka menjadi Ladang