

**MODEL PROYEKSI PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS ZONASI
PERMUKIMAN DI KECAMATAN WALANTAKA
KOTA SERANG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Pada
Program Studi Diploma IV Pertanahan



Disusun Oleh :

YOPI RAPAEH HUTASOIT
NIT. 22313994

**KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/
BADAN PERTANAHAN NASIONAL
POLITEKNIK AGRARIA STPN
YOGYAKARTA
2026**

ABSTRACT

Population growth and urban activities in Walantaka District have increased the demand for settlement land and encouraged land use conversion, particularly from agricultural land into built-up areas. This condition may result in spatial-use incompatibility with the Detailed Spatial Plan of Serang City. This study aims to analyze land use changes in 2015, 2020, and 2025, project land use conditions for 2035, and develop a settlement zoning-based land use planning model.

This study applies a quantitative method using a spatial and predictive modeling approach. Land use maps were produced from Google Earth Pro imagery and modeled in TerrSet using Land Change Modeler, Multilayer Perceptron, and Cellular Automata–Markov. The driving-force variables include population, distance to main roads, service centers, economic centers, and railway lines. Model validation was conducted using 180 reference points and evaluated through a confusion matrix, overall accuracy, and the Kappa coefficient.

The results show that agricultural land decreased from 2,859.15 ha in 2015 to 2,438.19 ha in 2025, while settlement areas increased from 545.83 ha to 769.27 ha. The model achieved an overall accuracy of 91.67% and a Kappa coefficient of 0.90. By 2035, settlement areas are projected to reach 1,183.93 ha. Integration with the Detailed Spatial Plan indicates that 303.11 ha are classified as Permitted, 372.43 ha as Conditional, and 508.38 ha as Not Permitted. Based on these findings, the planning model consists of Consolidation Zones, Intensity Correction Zones, Conversion Control Zones, Strict Protection Zones, and Priority Verification Zones.

Keywords: *land use change, CA–Markov, settlement, detailed spatial plan, Terrset*

DAFTAR PUSTAKA

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR PUSTAKA.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTIRSARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kajian Literatur	6
B. Kerangka Teoritis	13
1.1 Lahan dan Penggunaan Lahan.....	13
1.2 Konsep Permukiman	23
1.3 Rencana Detail Tata Ruang (RDTR)	27
1.4 Pemodelan Spasial Perubahan Penggunaan Lahan.....	33
1.5 <i>Driving Force</i>	36
C. Kerangka Pemikiran.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	44
A. Format Penelitian	44
B. Lokasi Penelitian.....	44
C. Populasi dan Sampel.	46
D. Definisi Operasional Konsep atau Variabel.....	46
E. Jenis, Sumber, Data dan Teknik Pengumpulan Data	49

F. Teknik Analisis Data	55
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH.....	60
A. Kondisi Geografis Kecamatan Walantaka.....	60
B. Kondisi Kependudukan Kecamatan Walantaka	61
C. Kondisi Sosial Ekonomi.....	66
1. Gambaran Umum Sosial Ekonomi	66
2. Sarana pendidikan.....	67
2. Sarana kesehatan.....	68
3. Perdagangan dan jasa.....	68
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	70
A. Penggunaan Lahan di Kecamatan Walantaka Tahun 2015, 2020, dan 2025.	72
1. Penggunaan Lahan Tahun 2015	74
2. Penggunaan Lahan Tahun 2020.....	75
3. Penggunaan Lahan Tahun 2025	77
4. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2015-2025	79
B. Model Proyeksi Penggunaan Lahan Berbasis Zonasi Permukiman Tahun 2035 Menggunakan Terrset.....	81
1. Analisis Faktor Pendorong (<i>Driving Force</i>)	81
2. Penyusunan Model <i>CA-Markov</i>	88
3. Validasi Model.....	90
4. Hasil Prediksi Penggunaan Lahan 2035	95
C. Integrasikan Hasil Prediksi Penggunaan Lahan Tahun 2035 dengan Pola Ruang RDTR Kota Serang 2023.....	100
1. Dasar Penilaian Kesesuaian Prediksi Permukiman Terhadap RDTR	101
2. Analisis Ketidakesuaian Penggunaan Lahan	103
3. Model Perencanaan Penggunaan Lahan Berbasis Zonasi Permukiman.	106
4. Analisis Zona Tidak diizinkan dan Akar Konflik Ruangnya	108
5. Model Arahan Perencanaan Penggunaan Lahan Berbasis Zonasi Permukiman.....	116
BAB VI KESIMPULAN	119
A. Kesimpulan	119
B. Saran.....	122
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN.....	132

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ketimpangan pembangunan merupakan salah satu fenomena global yang sampai saat ini masih menjadi tantangan serius berbagai negara di dunia. Perbedaan tingkat kemajuan antara wilayah pusat pemerintahan dan wilayah pinggiran kerap menciptakan kesenjangan dalam aspek ekonomi, sosial, serta penyediaan infrastruktur dasar (Arafat et al., 2025). Pembangunan yang cenderung terpusat di kawasan metropolitan sering kali mengakibatkan daerah pinggiran tertinggal dalam hal akses terhadap layanan publik, sarana prasarana, serta peluang ekonomi. Fenomena ini dapat ditemukan di berbagai negara berkembang, salah satunya di Brazil, di mana kesenjangan pembangunan antar negara bagian terlihat sangat mencolok karena pengaruh sistem federalisme serta distribusi investasi infrastruktur yang cenderung terpusat di wilayah perkotaan besar (Arafat et al., 2025). Kondisi serupa juga terjadi di Indonesia, di mana ketimpangan antarwilayah masih menjadi isu strategis dalam mewujudkan pembangunan yang adil dan berkelanjutan. Ketimpangan antar wilayah menjadi salah satu isu utama dalam upaya mewujudkan pembangunan nasional yang berkeadilan dan berkelanjutan.

Di Indonesia, ketimpangan pembangunan wilayah masih menjadi tantangan utama dalam pemerataan kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan Laporan Kinerja BPIW Tahun (2023), pembangunan infrastruktur nasional diarahkan untuk mendukung pemerataan melalui pendekatan pengembangan wilayah, peningkatan pelayanan dasar, serta penguatan pusat-pusat pertumbuhan di berbagai daerah. Namun demikian, dalam praktiknya masih terdapat kecenderungan konsentrasi pembangunan di wilayah-wilayah tertentu yang memiliki tingkat aktivitas ekonomi tinggi, sehingga memunculkan kesenjangan dengan wilayah yang belum berkembang. Oleh karena itu, pembangunan infrastruktur tidak hanya berorientasi pada pertumbuhan, tetapi juga harus mampu memberikan manfaat yang merata, mengurangi kesenjangan antarwilayah, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara menyeluruh.

Ketimpangan pembangunan di tingkat nasional juga tampak pada skala regional termasuk di wilayah Provinsi Banten. Meskipun provinsi ini berada di posisi strategis di bagian Jabodetabek dan menjadi wilayah penyangga utama bagi aktivitas ekonomi nasional namun pemerataan pembangunan antar wilayah di dalamnya masih belum optimal. Berdasarkan data *Indeks Pembangunan Manusia* (IPM) Badan Pusat Statistik Provinsi

Banten (2026), terdapat perbedaan yang mencolok antar kabupaten/kota di Banten. Pada tahun 2025, Kabupaten Lebak mencatatkan nilai IPM 69,24, yang masuk kategori "sedang", sementara Kota Tangerang Selatan mencapai angka lebih tinggi di atas 84,81, masuk dalam kategori "sangat tinggi", menggambarkan ketimpangan yang signifikan dalam kualitas pembangunan manusia antar wilayah. Dalam konteks ini, wilayah perkotaan dengan akses infrastruktur yang lebih baik seperti Kota Tangerang mengalami pembangunan yang lebih maju dibandingkan dengan wilayah pedesaan seperti Kabupaten Pandeglang dan Kabupaten Lebak, yang IPM-nya masih rendah. Perbedaan tingkat kemajuan antar kabupaten dan kota juga terlihat pada pola penggunaan lahan, intensitas kegiatan ruang, hingga kualitas lingkungan permukiman. Kota Serang sebagai ibu kota provinsi seharusnya memiliki peran sentral dalam penyediaan lingkungan permukiman yang teratur, aman, dan sesuai rencana tata ruang.

Kondisi ketimpangan pembangunan di wilayah Provinsi Banten, Jika dibandingkan dengan kota-kota lain seperti Kota Tangerang dan Kota Tangerang Selatan, tampak adanya perbedaan yang cukup signifikan dalam tingkat penggunaan lahan. Kondisi serupa juga terjadi di beberapa wilayah di Kota Serang, Khususnya di Kecamatan Walantaka, yang Berdasarkan data, laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Walantaka pada 2015 sebesar 2,44%, dengan jumlah penduduk yang meningkat dari 89.542 pada 2015 menjadi 102.010 pada 2020, dan diperkirakan mencapai 114.850 pada 2025. Meskipun terdapat peningkatan signifikan dalam jumlah penduduk, pengelolaan dan pemanfaatan lahan di wilayah ini belum optimal, yang mengarah pada ketimpangan pembangunan antara wilayah perkotaan yang lebih maju dan wilayah seperti Walantaka yang memiliki potensi besar namun kurang tersentuh oleh pembangunan yang merata.

Kota Serang sebagai ibu kota Provinsi Banten telah ditetapkan secara hukum melalui Pasal 7 Undang-Undang Nomor 23 Tahun (2000). Penetapan ini menegaskan posisi strategis Kota Serang sebagai pusat pemerintahan, pelayanan publik, serta kegiatan ekonomi di tingkat provinsi. Sebagai ibu kota, Kota Serang diharapkan mampu menjadi contoh dalam hal penyelenggaraan pelayanan publik yang efektif dan merata bagi seluruh Masyarakat.

Sebagai ibu kota Provinsi Banten, Kota Serang memiliki peran strategis sebagai pusat pemerintahan sekaligus pengendali perkembangan wilayah di sekitarnya. Peran tersebut menuntut adanya pengelolaan ruang yang terencana, terarah, dan berkelanjutan, khususnya pada wilayah kecamatan sebagai satuan wilayah administratif terkecil dalam sistem penataan ruang kota. Kecamatan Walantaka merupakan salah satu kecamatan di Kota Serang yang

dalam beberapa tahun terakhir mengalami pertumbuhan penduduk dan perkembangan permukiman yang cukup pesat. Kondisi tersebut sejalan dengan meningkatnya kebutuhan lahan permukiman akibat pertumbuhan penduduk dan aktivitas perkotaan (Badan Pusat Statistik Kota Serang, 2023). Namun demikian, perubahan penggunaan lahan yang terjadi belum sepenuhnya mengikuti arahan rencana tata ruang wilayah yang berlaku. Alih fungsi lahan berlangsung secara dinamis dan cenderung tidak terkendali, sehingga berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian antara perkembangan permukiman dan kapasitas ruang wilayah. Pemanfaatan lahan yang tidak terarah dikhawatirkan dapat menimbulkan berbagai permasalahan di masa mendatang, seperti penyebaran permukiman yang tidak terkendali (urban sprawl), penurunan kualitas lingkungan, serta meningkatnya konflik pemanfaatan ruang antar kegiatan (Ernan Rustiadi et al., 2011). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan perencanaan penggunaan lahan yang sistematis dan berbasis zonasi untuk mengarahkan perkembangan permukiman agar selaras dengan rencana tata ruang serta memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan wilayah.

Perencanaan penggunaan lahan berbasis zonasi pola ruang merupakan bagian dari penataan ruang. Perkembangan pembangunan di suatu wilayah, khususnya dalam aspek permukiman, perlu diarahkan melalui penyelenggaraan penataan ruang yang terpadu agar tercipta lingkungan yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan. Penataan ruang berfungsi sebagai pedoman dalam mengatur pola dan struktur ruang wilayah sehingga pemanfaatan lahan dapat dilakukan secara optimal sesuai dengan potensi dan daya dukung lingkungan. Oleh karena itu, setiap perubahan penggunaan lahan perlu disesuaikan dengan Rencana Tata Ruang (RDTR) No 77 Tahun 2023 Kota Serang yang telah ditetapkan pemerintah daerah sebagai acuan pembangunan wilayah. Untuk mendukung proses perencanaan penggunaan lahan berbasis zonasi yang komprehensif, diperlukan mempertimbangkan tiga dimensi waktu, dimana selaras dengan RDTR yang umumnya memiliki waktu perencanaan selama dua puluh tahun dan ditinjau selama 5 tahun sekali. Dalam konteks ini, untuk memprediksi perubahan penggunaan lahan, diperlukan pendekatan analisis spasial dengan model berbasis proyeksi, sehingga arah perkembangan permukiman di masa mendatang dapat dipetakan.

Salah satu metode yang relevan adalah *Cellular Automata (CA)*, yaitu model spasial yang dapat menganalisis perubahan lahan berdasarkan prinsip transisi antar sel dalam sistem grid. Model ini bekerja dengan data raster dalam SIG, di mana setiap sel merepresentasikan satuan ruang dengan nilai yang berubah mengikuti aturan transisi. Pendekatan *Cellular*

Automata (CA) mampu mensimulasikan perkembangan penggunaan lahan di masa mendatang (Fitriana et al., 2017). Perubahan nilai pada setiap sel tersebut didasarkan pada aturan transisi (*transition rules*) yang menggambarkan interaksi spasial antar wilayah, sehingga model ini dapat digunakan untuk menganalisis pola perkembangan permukiman, perubahan tutupan lahan, dan arah pertumbuhan wilayah di masa mendatang.

Berbagai penelitian telah mengembangkan metode *Cellular Automata (CA)* dengan mengkombinasikannya bersama model lain untuk meningkatkan tingkat akurasi. Salah satu bentuk integrasi yang banyak digunakan adalah *Cellular Automata–Markov Chain (CA-Markov)*. Model ini memanfaatkan keunggulan *Cellular Automata* dalam mengatur perubahan spasial berbasis tetangga sel (*neighborhood*) dan kemampuan *Markov Chain* dalam memprediksi perubahan temporal berdasarkan probabilitas transisi dari kondisi lahan sebelumnya (Yudichandra et al., 2020). *Model CA-Markov* dikenal sebagai salah satu metode yang paling andal dalam mensimulasikan dan memprediksi perubahan penggunaan lahan secara spasial dan temporal. Pendekatan ini mampu memberikan gambaran dinamis mengenai pola perubahan lahan di masa depan (Amarrohman et al., 2020). Dengan tingkat ketelitian yang tinggi, model *CA-Markov* banyak digunakan dalam perencanaan tata ruang. Sehingga hasil dari simulasi dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan model perencanaan penggunaan lahan berbasis zonasi permukiman dan sarana prasarana terutama di Kecamatan Walantaka Kota Serang.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan Judul "MODEL PERENCANAAN PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS ZONASI PERMUKIMAN DAN SARANA PRASARANA DI KECAMATAN WALANTAKA KOTA SERANG"

B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Menganalisis perubahan penggunaan tanah di Kecamatan Walantaka Kota Serang pada tahun 2015, 2020, dan 2025.
- b. Memprediksi model proyeksi penggunaan lahan berbasis zonasi permukiman untuk tahun 2035 di Kecamatan Walantaka Kota Serang dengan menggunakan aplikasi Terset.
- c. Mengintegrasikan hasil prediksi penggunaan lahan tahun 2035 dengan pola ruang RDTR Kota Serang tahun 2023 untuk menghasilkan model perencanaan

penggunaan lahan berbasis zonasi permukiman di Kecamatan Walantaka Kota Serang.

2. Kegunaan Penelitian

- a. Bagi Masyarakat, penelitian ini bisa memberikan informasi spasial mengenai prediksi permukiman di Kecamatan Walantaka 2035.
- b. Bagi Pemerintahan Daerah, penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi perencanaan dan pengambilan kebijakan terkait pembangunan infrastruktur dan pelayanan publik secara merata dan menyusun strategi perencanaan penggunaan lahan yang berkelanjutan.
- c. Bagi ilmu pengetahuan, penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait pemodelan penggunaan lahan dan pengelolaan sarana prasarana perkotaan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dirumuskan dalam tiga masalah utama:

1. Bagaimana penggunaan Tanah di Kecamatan Walantaka Kota Serang pada tahun 2015, 2020, dan 2025?
2. Bagaimana model proyeksi penggunaan lahan berbasis zonasi permukiman dapat diprediksi untuk tahun 2035 menggunakan aplikasi Terset?
3. Bagaimana hasil prediksi penggunaan lahan tahun 2035 dapat diintegrasikan dengan kesesuaian pola ruang dalam RDTR Kota Serang tahun 2023 untuk menghasilkan model perencanaan penggunaan lahan berbasis zonasi permukiman?

BAB VI

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perubahan penggunaan lahan, proyeksi penggunaan lahan tahun 2035, dan kesesuaiannya terhadap RDTR Kota Serang, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan Lahan di Kecamatan Walantaka selama tahun 2015-2025 menunjukkan pergeseran dari karakter wilayah agraris menuju wilayah periurban yang semakin berkembang. Lahan pertanian masih menjadi penggunaan lahan yang paling luas, tetapi terus mengalami penurunan. Luas pertanian berkurang dari 2.859,15 ha pada tahun 2015 menjadi 2.438,19 ha pada tahun 2025, atau menurun sebesar 420,96 ha. Pada periode yang sama, luas permukiman yang terdiri atas Kampung Padat, Kampung Jarang, dan Perumahan meningkat dari 545,83 ha menjadi 769,27 ha. Dengan demikian, dalam kurun waktu sepuluh tahun terjadi penambahan permukiman sebesar 223,44 ha. Perubahan tersebut tidak hanya berlangsung dalam bentuk perluasan kawasan hunian, tetapi juga melalui pemadatan permukiman yang telah ada. Kampung Padat bertambah sebesar 42,39 ha, Kampung Jarang bertambah 52,60 ha, dan Perumahan bertambah 128,45 ha. Perumahan menjadi kelas permukiman dengan pertumbuhan paling besar. Hal ini memperlihatkan bahwa perubahan ruang di Walantaka semakin banyak dipengaruhi oleh perkembangan kawasan hunian formal. Di sisi lain, meningkatnya luas Tanah Terbuka sebesar 165,92 ha menunjukkan adanya lahan-lahan yang sedang berada dalam tahap peralihan dan berpotensi berubah menjadi penggunaan lahan terbangun.
2. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa perkembangan permukiman di Kecamatan Walantaka dipengaruhi oleh lebih dari satu faktor. Variabel Safe High KAI memperoleh nilai asosiasi tertinggi, yaitu 0,6475, kemudian diikuti oleh Jalan Utama sebesar 0,4977, Jumlah Penduduk sebesar 0,4629, Pelayanan sebesar 0,3838, dan Ekonomi sebesar 0,3656. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara perkembangan permukiman dan kondisi ruang di sekitar jalur kereta api cukup kuat dalam model yang digunakan. Variabel jarak terhadap rel kereta api dalam penelitian ini tidak diperlakukan sebagai daya tarik aksesibilitas, melainkan sebagai faktor pembatas. Melalui fungsi safe-high, lokasi yang semakin jauh dari jalur rel memperoleh nilai kesesuaian yang semakin tinggi. Sementara itu, jaringan jalan, pusat pelayanan, pusat kegiatan ekonomi, dan jumlah penduduk lebih berperan dalam menjelaskan kemudahan akses serta tekanan kebutuhan ruang. Meskipun demikian, hasil sensitivitas model memperlihatkan bahwa variabel yang

dominan tidak selalu sama untuk setiap transisi. Perubahan Pertanian dan Tanah Terbuka menjadi Perumahan lebih banyak dipengaruhi oleh Safe High KAI, sedangkan perubahan Pertanian menjadi Kampung Jarang dan Kampung Padat lebih berkaitan dengan kedekatan terhadap pelayanan.

3. Model yang dibangun dengan TerrSet dapat digunakan untuk membaca kecenderungan umum perkembangan permukiman hingga tahun 2035. Hasil validasi menunjukkan Overall Accuracy sebesar 91,67% dan nilai Kappa sebesar 0,90. Setelah kelas Kampung Padat, Kampung Jarang, dan Perumahan digabung menjadi kelompok permukiman, akurasi yang diperoleh sebesar 93,33% dengan Kappa 0,87. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model cukup baik dalam membedakan lokasi permukiman dan nonpermukiman. Walaupun akurasi keseluruhan tergolong tinggi, hasil setiap kelas tetap perlu dibaca secara hati-hati. Kelas Perumahan memiliki Producer Accuracy sebesar 88,89%, tetapi User Accuracy-nya hanya 57,14%. Artinya, model cukup mampu menemukan lokasi Perumahan yang ada pada data referensi, tetapi juga cenderung memprediksi Perumahan pada lokasi yang sebenarnya termasuk kelas lain. Oleh sebab itu, hasil proyeksi Perumahan lebih tepat dipahami sebagai lokasi yang memiliki tekanan perkembangan tinggi, bukan sebagai kepastian bahwa seluruh lokasi tersebut akan berubah menjadi Perumahan.
4. Pada tahun 2035, permukiman diproyeksikan menjadi penggunaan lahan yang mengalami peningkatan paling besar. Luas permukiman diperkirakan meningkat dari 769,27 ha pada tahun 2025 menjadi 1.183,93 ha pada tahun 2035. Penambahannya mencapai 414,66 ha. Perumahan menjadi kelas dengan peningkatan terbesar, yaitu dari 263,39 ha menjadi 596,91 ha atau bertambah sebesar 333,51 ha. Kampung Padat diproyeksikan bertambah 49,97 ha, sedangkan Kampung Jarang bertambah 31,17 ha. Peningkatan tersebut berlangsung bersamaan dengan berkurangnya luas Pertanian sebesar 216,83 ha dan Tanah Terbuka sebesar 200,55 ha. Kondisi ini memperlihatkan bahwa lahan pertanian dan tanah terbuka masih menjadi ruang yang paling rentan menerima tekanan perkembangan kawasan terbangun. Apabila kecenderungan tersebut berlanjut tanpa pengendalian, perkembangan permukiman dapat mempercepat penyusutan dan fragmentasi lahan pertanian serta mendorong pola hunian yang semakin menyebar.
5. Hasil overlay menunjukkan bahwa arah perkembangan permukiman belum sepenuhnya diizinkan dengan RDTR Kota Serang. Dari total prediksi permukiman tahun 2035 sebesar 1.183,93 ha, seluas 303,11 ha atau 25,60% berada pada kategori diizinkan. Seluas 372,43

ha atau 31,46% termasuk kategori Bersyarat, sedangkan 508,38 ha atau 42,94% berada pada kategori Tidak diizinkan. Kategori Bersyarat menunjukkan bahwa lokasi tersebut masih berada di dalam zona perumahan, tetapi tipe atau tingkat kepadatannya belum sama dengan arahan RDTR. Permasalahan pada kategori ini bukan terletak pada fungsi utama lahannya, melainkan pada perbedaan intensitas pemanfaatan ruang. Berbeda dengan itu, kategori Tidak diizinkan menunjukkan bahwa prediksi permukiman telah masuk ke zona yang tidak diarahkan untuk fungsi hunian. Dengan proporsi hampir 43%, hasil ini menunjukkan bahwa tekanan perkembangan permukiman di Walantaka memerlukan pengendalian yang lebih kuat.

6. Tekanan ketidaksesuaian paling besar berasal dari kelas Perumahan dan terutama terjadi pada zona Tanaman Pangan serta Kawasan Peruntukan Industri. Dari prediksi Perumahan seluas 596,91 ha, sebesar 282,93 ha berada pada kategori Tidak diizinkan. Nilai ini lebih besar dibandingkan Kampung Padat sebesar 141,57 ha dan Kampung Jarang sebesar 83,89 ha. Zona Tanaman Pangan menerima prediksi permukiman Tidak diizinkan seluas 192,99 ha, sedangkan Kawasan Peruntukan Industri menerima tekanan sebesar 139,85 ha. Kedua zona tersebut menyumbang sekitar 65,47% dari seluruh area Tidak diizinkan. Tekanan pada Tanaman Pangan berpotensi mengurangi luas dan kesinambungan lahan produktif. Sementara itu, masuknya permukiman ke Kawasan Peruntukan Industri dapat menimbulkan konflik antara kegiatan hunian dan industri, seperti kebisingan, pencemaran, lalu lintas kendaraan berat, serta gangguan terhadap keamanan dan kenyamanan penduduk.
7. Model arahan perencanaan penggunaan lahan di Kecamatan Walantaka perlu diterapkan secara berbeda diizinkan dengan status kesesuaiannya. Area diizinkan seluas 303,11 ha dapat diarahkan sebagai zona konsolidasi permukiman. Pengembangan di lokasi ini tetap harus disertai peningkatan kualitas jalan lingkungan, drainase, air bersih, sanitasi, ruang terbuka, dan fasilitas pelayanan. Area Bersyarat seluas 372,43 ha perlu diarahkan sebagai zona koreksi intensitas. Pengembangannya masih dapat dipertimbangkan, tetapi harus disesuaikan dengan ketentuan kepadatan, kapasitas prasarana, dan daya dukung lingkungan. Sementara itu, area Tidak diizinkan seluas 508,38 ha perlu ditempatkan sebagai zona pengendalian konversi. Pada badan air, jalur hijau, perlindungan setempat, badan jalan, dan fungsi publik tertentu, pengendalian perlu dilakukan lebih ketat karena berkaitan dengan keselamatan, fungsi lingkungan, dan pelayanan wilayah.

Hasil Proyeksi tahun 2035 tidak bermaksud untuk menentukan lokasi pembangunan secara langsung. Hasil tersebut lebih tepat digunakan sebagai gambaran awal mengenai lokasi-lokasi yang berpotensi mengalami tekanan perubahan. Keputusan pemanfaatan ruang tetap perlu didasarkan pada RDTR, kondisi lapangan, data perizinan, serta kemampuan prasarana dan lingkungan pada setiap lokasi.

B. Saran

1. Pemerintah Kota Serang, khususnya perangkat daerah yang menangani perencanaan tata ruang, pekerjaan umum, perumahan, dan pengendalian pemanfaatan ruang, perlu menggunakan hasil prediksi penggunaan lahan tahun 2035 sebagai arahan. Hasil prediksi tidak seharusnya dipahami sebagai pembenaran untuk membuka ruang permukiman baru, melainkan sebagai informasi awal mengenai lokasi-lokasi yang berpotensi mengalami tekanan pertumbuhan hunian. Oleh karena itu, area prediksi permukiman yang tidak diizinkan dengan RDTR perlu ditempatkan sebagai prioritas pengawasan dan evaluasi perizinan.
2. Area permukiman yang telah diizinkan dengan RDTR seluas 303,11 ha perlu diarahkan sebagai zona konsolidasi. Pemerintah daerah dapat memprioritaskan peningkatan kualitas permukiman, penyediaan jalan lingkungan, drainase, air bersih, sanitasi, ruang terbuka, dan pelayanan dasar pada area tersebut. Namun, kesesuaian terhadap RDTR tidak berarti bahwa seluruh area dapat dikembangkan tanpa batas. Pengembangan tetap harus memperhatikan ketentuan intensitas bangunan, kapasitas prasarana, serta daya dukung lingkungan.
3. Area bersyarat RDTR perlu ditangani secara bertingkat diizinkan jenis ketidaksesuaiannya. Prediksi permukiman pada Tanaman Pangan, Kawasan Peruntukan Industri, Badan Air, Jalur Hijau, Perlindungan Setempat, dan Badan Jalan perlu menjadi prioritas pengendalian konversi dan perlindungan ketat. Sementara itu, area yang berada dalam zona perumahan tetapi berbeda tipe kepadatan perlu diarahkan melalui koreksi intensitas, verifikasi klasifikasi, dan evaluasi kesiapan prasarana. Dengan cara ini, kebijakan pengendalian tidak menyamaratakan seluruh kategori tidak diizinkan.
4. Kantor pertanahan dan pemerintah daerah perlu mengintegrasikan hasil overlay prediksi 2035 dengan data perizinan, data bidang tanah, dan neraca penatagunaan tanah. Integrasi tersebut penting agar pengendalian pemanfaatan ruang tidak hanya berbasis peta pola ruang, tetapi juga berbasis dinamika perubahan lahan aktual. Lokasi prediksi Perumahan tidak diizinkan dan bersyarat RDTR seluas 454,40 ha perlu menjadi prioritas verifikasi karena kelas Perumahan memiliki catatan akurasi yang lebih rendah pada User Accuracy.

5. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data citra resolusi lebih tinggi, data bidang tanah, data perizinan pemanfaatan ruang, serta variabel sosial ekonomi yang lebih rinci agar model prediksi dapat membaca perubahan permukiman secara lebih detail. Selain itu, pemodelan dapat dikembangkan melalui beberapa skenario, misalnya skenario kecenderungan alamiah, skenario pengendalian ketat RDTR, dan skenario perlindungan lahan pertanian, sehingga hasil penelitian tidak hanya menggambarkan kemungkinan perubahan, tetapi juga dapat membandingkan konsekuensi dari beberapa pilihan kebijakan tata ruang.

DAFTAR PUSTAKA

Peraturan

- Kementerian agraria dan tata ruang / badan pertanahan nasional. (2021). *Petunjuk teknis pemetaan tematik kawasan 2021*.
- Kementerian agraria dan tata ruang/badan pertanahan nasional. (2025). *Materi teknis penyelenggaraan penatagunaan tanah (npgt) regional tahun 2025*. https://id.scribd.com/document/864423903/tck-npgt-regional-2025-final#google_vignette
- Kementrian perencanaan pembangunan nasional/badan perencanaan pembangunan nasional. (2023). *Laporan kinerja bpiw tahun 2023*.
- Peraturan menteri pekerjaan umum nomor 20/prt/m/2011 tentang pedoman penyusunan rencana detail tata ruang dan peraturan zonasi kabupaten/kota, berita negara republik indonesia tahun 2011 nomor 464 (2011). www.djpp.depkumham.go.id
- Peraturan pemerintah republik indonesia nomor 56 tahun 2009 tentang penyelenggaraan perkeretaapian, 1 (2009).
- Peraturan walikota banten nomor 77 tahun 2023 tentang rencana detail tata ruang wilayah perencanaan curug, walantaka, taktakan, dan kasamen, berita daerah kota banten tahun 2023 nomor 77 (2023).
- Undang-undang republik indonesia nomor 1 tahun 2011 tentang perumahan dan kawasan permukiman, lembaran negara republik indonesia (2011). <https://peraturan.bpk.go.id/details/39128/uu-no-1-tahun-2011>
- Undang-undang republik indonesia nomor 23 tahun 2000 tentang pembentukan provinsi banten, lembaran negara republik indonesia tahun 2000 nomor 182 (2000).
- Sekretariat negara. (2004). *Peraturan pemerintah republik indonesia nomor 16 tahun 2004 tentang penatagunaan tanah*.

Website

- Aan pambudi. (2023, march 1). *Pengertian kelas kemampuan lahan dan macam*. Geografi.org. <https://www.geografi.org/2022/03/pengertian-kelas-kemampuan-lahan-dan.html>
- Badan pusat statistik kota serang. (2023). *Kota serang dalam angka 2023*. <https://web-api.bps.go.id/download.php?f=+yufs3310u9a+d8hkhoulwn6wxqwfhrzhcovzpn0j0nur0zdbwzsetvmkfhuupobtilwdbnl2nomwzputlxsxvya0fzndngcxpsrgxxathqk2puc2hynwvowcwtdbmtwcndxctzma053mjlisjy0bxzrzwlmsbpiqzhxskvxrurawu04bep2z0j1vwlwnfrjwgxeegndl2hedff4nu9izi9fqs9eagqxcu8lmellrlzgwkk5nnbcnlhbruztk0nirvnozwwftm5qntdxdbdlrunlidflidgvkrlrqvdbaevz5nnljchnca1lez1zvvmw3sllwnxfay1ztunpkltlzmjvrk90n0frzs9pr0rvumy=>
- Badan pusat statistik provinsi banten. (2026, february 12). *Indeks pembangunan manusia menurut kabupaten/kota di provinsi banten 2025*. Bps provinsi banten. <https://banten.bps.go.id/en/statistics->

table/3/v25gafnhaexamnhitmlswmrruljzeljzyuc1sgr6mdkjmww%3d%3d/indeks-pembangunan-manusia-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-banten--2025.

Ernan rustiadi, sunsun saefulhakim, & dyah r. Panuju. (2011). *Perencanaan dan pengembangan wilayah* (andrea emma pravitasari, ed.; 3rd ed.). Yayasan pustaka obor indonesia.

<https://books.google.co.id/books?id=vw6rdaaaqbaj&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>

Farmonaut editorial team. (2026). *Comprehensive guide: land classification by uses and utility – understanding the diverse applications of land resources*. Farmonaut. <https://farmonaut.com/remote-sensing/comprehensive-guide-land-classification-by-uses-and-utility-understanding-the-diverse-applications-of-land-resources>

Kejora, b. (2025, january 28). *Analisis spasial dalam sig: metode dan penerapannya*. <https://www.technogis.co.id/analisis-spasial-dalam-sig-metode-dan-penerapannya/>

Nasional, b. S. (2010). " *sni 7645:2010 standar nasional indonesia klasifikasi penutup lahan*. [Www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Jurnal

Abdillah, k. N., & susetyo, c. (2023). Faktor – faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan permukiman di kecamatan pulau laut sigam. *Penataan ruang*, 18, 1–8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12962/j2716179x.v18i0.16351>

Abdullah, r. D., raymond, d. C., taroreh, & karongkong, h. H. (2023). Kesesuaian pemanfaatan lahan eksisting dengan rencana detail tata ruang (rdtr) pulau ternate. *Jurnal spasial*, 11, 99–110.

Achmadi, p. N., dimiyati, m., manesa, m. D. M., & rakuasa, h. (2023). Model perubahan tutupan lahan berbasis ca-markov: studi kasus kecamatan ternate utara, kota ternate. *Jurnal tanah dan sumberdaya lahan*, 10(2), 451–460. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.28>

Adiwibowo, n. A. P., & muta'al, l. (2025). Dinamika perkembangan penggunaan lahan permukiman di kecamatan ngemplak antara tahun 2014 dan 2024. *Widya bhumi*, 5(1), 73–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.31292/wb.v5i1.242>

Ali, w., & susetyo, c. (2017). Analisis perubahan penggunaan lahan di kota pekalongan tahun 2003, 2009, dan 2016. *Teknik its*, 6(2), 417–420. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.24454>

Allan, a., soltani, a., abdi, m. H., & zareei, m. (2022). Driving forces behind land use and land cover change: a systematic and bibliometric review. In *land* (vol. 11, number 8). Mdpi. <https://doi.org/10.3390/land11081222>

Amarrohman, f. J., putri, t., sudarsono, b., awaluddin, m., & subiyanto, s. (2020). *Analisis kualitas hasil prediksi klasifikasi penggunaan lahan menggunakan ca markov model berdasarkan peta rencana tata ruang* (vol. 3, number 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/elipsoida.2020.9200>

- Aminah, s. (2015). Kebijakan pemenuhan kebutuhan perumahan dan kawasan permukiman (pkp) di provinsi papua. *Kajian ekonomi dan studi pembangunan*, 2, 31–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.56076/jkesp.v2i2.2061>
- Amrillah, d., kusratmoko, e., & supriatna. (2018). Model spasial perubahan penggunaan lahan dan pengaruhnya terhadap kebijakan swasembada padi. *Majalah geografi indonesia*, 32(1), 33–39. <https://doi.org/10.22146/mgi.31911>
- Arafat, y., rahadatul aisyi rafillah, diva aditiya tahir, dwi wulan dari, audry bunga natasya, & ibnu malikil ulum. (2025). Analisis kesenjangan pembangunan antara wilayah perkotaan dan pedesaan: studi kasus kota serang dan desa cikedung, kabupaten serang. *Jurnal ilmiah nusantara*, 2(5), 189–210. <https://doi.org/10.61722/jinu.v2i5.5383>
- Aritonang, r., murbun, l. B., simatupang, r. A., zuliyansah, & rangkuty, d. M. (2023). Studi kajian pertumbuhan penduduk di kabupaten deli serdang. *Jurnal mahasiswa kreatif*, 1(4), 245–252. <https://doi.org/10.59581/jmk-widyakarya.v1i4.985>
- As-syakur, a. R., suarna, i. W., sandi adnyana, i. W., rusna, i. W., alit laksmiwati, i. A., & diara, i. W. (2010). Studi perubahan penggunaan lahan di das badung. *Bumi lestari*, 10, 200–207. <https://doi.org/https://ojs.unud.ac.id/index.php/blje/article/view/122>>.
- Badan pusat statistik kota serang. (2025). *Kecamatan walantaka dalam angka 2025*.
- Bufebo, b., & elias, e. (2021). Land use/land cover change and its driving forces in shenkolla watershed, south central ethiopia. *Scientific world journal*, 2021, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2021/9470918>
- Djafar, e. S., lihawa, f., & maryati, s. (2025). Monitoring perubahan lahan terbangun menggunakan algoritma ndbi di kecamatan kabila kabupaten bone bolango. *Riset dan pengabdian interdisipliner*, 2(2), 288–295. <https://doi.org/10.37905/jrpi.v2i2.31265>
- Eko, t., & rahayu, s. (2012). Perubahan penggunaan lahan dan kesesuaiannya terhadap rdtr di wilayah peri-urban studi kasus: kecamatan mlati. *Jurnal pembangunan wilayah dan kota*, 8, 330–340. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/pwk.v8i4.6487>
- Erawati, e. (2016). Pola permukiman tradisional kajang. *Kapata arkeologi*, 12(2), 147–162. <https://doi.org/https://doi.org/10.24832/kapata.v12i2.310>
- Fahrin nabila, f., juhadi, hardati, p., & aji, a. (2025). *Evaluasi kesesuaian lahan kawasan industri menggunakan sistem informasi geografis di kabupaten kendal*. 7(1), 198–210. <https://doi.org/10.20961/desa-kota.v7i1.93048>.198-210
- Faisal, g., & ikaputra. (2022). Tipologi permukiman di indonesia: penjejangan, dikotomi, konteks sosial dan spasial. *Langkau betang*, 9(2), 141. <https://doi.org/10.26418/lantang.v9i2.51813>
- Febrianda, m., ruspianda, r., & afrizal, r. (2020). Analisis pengendalian pemanfaatan ruang di kecamatan kuantan tengah kabupaten kuantan singingi. *Jurnal planologi dan sipil*, 2, 147–160.
- Febriansyah, f., haryati, a., & apriani, l. (2024). Prediksi perubahan tutupan lahan menggunakan cellular automata-markov chain. *Repository universitas winaya mukti*.

- Fitriana, a. L., subiyanto, s., & firdaus, h. S. (2017). Model cellular automata markov untuk prediksi perkembangan fisik wilayah permukiman kota surakarta menggunakan sistem informasi geografis. *Jurnal geodesi undip oktober*, 6(4), 246–253. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.18149>
- Geist, h. J., & lambin, e. F. (2002). Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *Bioscience*, 52(2), 143–150.
- Hamid, n. V. (2023). Kesesuaian realisasi program pemanfaatan ruang dengan indikasi program dalam rencana detail tata ruang (rdtr) kawasan perkotaan. *Perencanaan wilayah, kota, dan permukiman*, 5, 28–37. [Http://jurnal.uns.ac.id/jdk](http://jurnal.uns.ac.id/jdk)
- Harun, u. R. (2010). Model perencanaan pengembangan wilayah kepulauan nusa tenggara. *Perencanaan wilayah dan kota*, 10(1), 1–14.
- Indrianawati, & d. Mahdiyyah, n. (2019). Dampak pertumbuhan penduduk terhadap alih fungsi lahan pertanian di kabupaten cirebon tahun 2010-2016. *Jurnal online institut teknologi nasional*, 2019.
- Irham, a. R., & putri, r. M. (2023). Kepadatan penduduk terhadap indeks pembangunan manusia di provinsi lampung. *Media komunikasi geografi*, 24(1), 91–100. <https://doi.org/10.23887/mkg.v24i1.60261>
- Irza, h., & syabri, i. (2016). Faktor penyebab perubahan guna lahan di jalan lingkaran utara kota padang panjang. *Jurnal pembangunan nagari*, 1, 53–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.30559/jpn.v1i2.7>
- Juhadi. (2007). Pola-pola pemanfaatan lahan dan degradasi lingkungan pada kawasan perbukitan. *Jurusan geografi*, 4, 11–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jg.v4i1.108>
- Kamal, m. R. S., satria, r. A., pasha, f. G., & way, b. (2025). Pola dan pemodelan prediksi perubahan penggunaan lahan di kabupaten sleman sebagai wilayah peri-urban. *Desa-kota jurnal perencanaan wilayah, kota, dan permukiman*, 7(1), 44–58. <https://doi.org/10.20961/desa-kota.v7i1.86128.44-58>
- Khoiriah, i. F., & farda, n. M. (2012). Perbandingan akurasi klasifikasi penutup lahan hasil penggabungan citra alos avnir-2 dan alos palsar pada polarisasi berbeda dengan transformasi wavelet. *Bumi indonesia*, 75–84.
- Kurniawan, i., barus, b., & pravitasari, a. E. (2018). Pemodelan spasial perubahan penggunaan lahan di taman nasional gunung halimun salak dan daerah penyangganya. *Journal of regional and rural development planning*, 1(3), 270–286. <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2017.1.3.270-286>
- Kusrini, suharyadi, & rito hardoyo, s. (2011). Perubahan penggunaan lahan dan faktor yang mempengaruhinya di kecamatan gunungpati kota semarang. *Majalah geografi indonesia*, 25, 25–44. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/mgi.13358>
- Kusumaningrat, m. D., subiyanto, s., & yuwono, b. D. (2017). Analisis perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan terhadap rencana tata ruang wilayah tahun 2009 dan 2017(studi

- kasus : kabupaten boyolali). *Jurnal geodesi undip*, 6(4), 443–452. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.18175>
- Mahanum. (2021). Tinjauan kepustakaan. *Alacrity : journal of education*, (2), 1–2.
- Misa, p. D., moniaga, l. I., & lahamendu, v. (2018). Penggunaan lahan kawasan perkotaan berdasarkan fungsi kawasan. *Jurnal spasial*, 5, 171–178. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/sp.v5i2.20788>
- Mohammad, a. L. (2023). Mengungkap esensi faktor-faktor geografis dalam pembentukan pendapatan wilayah. *Jurnal jendela pengetahuan*, 16(2), 89–102.
- Monsaputra, m. (2023). Analisis perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi perumahan di kota padang panjang. *Tunas agraria*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.31292/jta.v6i1.200>
- Mujiyo, nugroho, d., sutarno, herawati, a., herdiansyah, g., & rahayu. (2022). Evaluasi kemampuan lahan sebagai dasar rekomendasi penggunaan lahan di kecamatan ngadirojo kabupaten wonogiri. *Jurnal agrikultura*, 1, 56–67.
- Mulya, q. P., aliyah, i., & yudana, g. (2022). Perubahan penggunaan lahan dan faktor-faktor yang mempengaruhi di kawasan jalan ahmad yani kartasura berdasarkan persepsi masyarakat. *Region : jurnal pembangunan wilayah dan perencanaan partisipatif*, 17(2), 237. <https://doi.org/10.20961/region.v17i2.38660>
- Nabila, d. A. (2023). Pemodelan prediksi dan kesesuaian perubahan penggunaan lahan menggunakan cellular automata-artificial neural network (ca-ann). *Tunas agraria*, 6(1), 41–55. <https://doi.org/10.31292/jta.v6i1.203>
- Naharuddin, n., sari, i., harijanto, h., & wahid, a. (2020). Sifat fisik tanah pada lahan agroforestri dan hutan lahan kering sekunder di sub das wuno, das palu. *Jurnal pertanian terpadu*, 8(2), 189–200. <https://doi.org/10.36084/jpt.v8i2.251>
- Nathanael, c., & taryana, d. (2025). Evaluasi kesesuaian penggunaan lahan terhadap rencana detail tata ruang 2022 di kecamatan pulo gadung. *Tunas agraria*, 8(2), 159–175. <https://doi.org/10.31292/jta.v8i2.420>
- Nedd, r., light, k., owens, m., james, n., johnson, e., & anandhi, a. (2021). A synthesis of land use/land cover studies: definitions, classification systems, meta-studies, challenges and knowledge gaps on a global landscape. *Land*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/land10090994>
- Nugroho, a. E. J. K., mahdi, i., utami, s. D., wijayanti, p., & noviani, r. (2025). Pemodelan spasial untuk prediksi perubahan penggunaan lahan di kabupaten kendal, provinsi jawa tengah. *Jurnal pembangunan wilayah dan kota*, 21(2), 198–214. <https://doi.org/10.14710/pwk.v21i2.70203>
- Priambudi, b. N., & pigawati, b. (2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan pemanfaatan lahan dan sosial ekonomi disekitar apartemen mutiara garden. *Jurnal teknik pwk*, 3, 576–584. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/tpwk.2014.6680>

- Putra, r. A., wulandari, a., & sumiyattinah. (2024). Analisis kesesuaian dan kebutuhan lahan permukiman di kelurahan pal lima kecamatan pontianak barat. *Jurnal teknik kelautan , pwk , sipil, dan tambang*, 11.
- Putri, k. A., & handayani, h. H. (2024). Perbandingan hasil klasifikasi tutupan lahan menggunakan metode artificial neural network (ann), support vector machine (svm), dan random forest (rf) dengan bahasa pemrograman r comparison of land cover classification results using artificial neural network (ann), support vector machine (svm), and random forest (rf) methods with r programming language. *Geodesy and geometics*, 19(2), 349–360.
- Putri, r. A., & sibarani, r. (2023). Analisis tutupan lahan menggunakan google earth engine dan citra landsat 8 oli (studi kasus kabupaten belitung timur). *Penelitian ilmu dan teknologi komputer*, 15, 1031–1042. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10070659>
- Ramadanisa, a. N., olivia, e., armita, n., zilvina, & naskah. (2025). Peran geografi tanah dalam perencanaan tataguna lahan berkelanjutan : review literatur (2002-2024). *Psikososial dan pendidikan*, 1, 198–210.
- Ramadhan, g. D., & nugroho, h. (2025). Analisis perubahan tutupan lahan menggunakan algoritma cart untuk evaluasi kesesuaian lahan terhadap rtrw kabupaten tangerang. *Jurnal rekayasa hijau*, 9(1), 44–57. <https://doi.org/10.26760/jrh.v9i1.44-57>
- Ramadhan, m., & fasa, a. S. (2024). Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lahan kawasan perumahan menjadi kawasan perdagangan dan jasa. *Jurnal konstruksi*, 22(1), 122–129. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.22-1.1606>
- Rosero-añazco, p., zhu, a. L., cuesta, f., speelman, e. N., & hofstede, g. J. (2025). What is behind land use change in tropical forests? From local relations to global mining concessions. *Ecology and society*, 30(1). <https://doi.org/10.5751/es-15646-300129>
- Rusmawan. (2017). Perubahan penggunaan lahan pertaniankenon-pertaniandalam perspektif sosial budaya. *Geomedia*, 5, 111–118. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/gm.v5i1.14207>
- Saefudin, & susandi, d. (2020). Sistem informasi geografis untuk analisa spasial potensi lembaga pendidikan keterampilan. *Sistem informasi*, 7(2), 123–131.
- Sahetapy, j. (2009). Land evaluation of agriculture conservation types on integrated waste management area in toisapu. *Jurnal budidaya pertanian*, 5(1), 19–26.
- Saputra, d., & diyono. (2023). Evaluasi kesesuaian pemanfaatan ruang di kecamatan payakumbuh barat tahun 2022. *Swarnabhumi*, 119–127.
- Sari, e. G., amaluddin, l. O., tahir, t., & andrias, a. (2025). Analisis spasial temporal perubahan penggunaan lahan permukiman. *Jurnal penelitian pendidikan geografi*, 10(1), 69–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.36709/jppg.v10i1.397>
- Savitri, d., & supriatna, a. (2021). Analisis perubahan penggunaan tanah di indonesia: 2009-2019. *Jurnal pertanahan*, 11, 63–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.53686/jp.v11i1.49>

- Savitri, r., & fransiska, e. (2022). Analisis kesesuaian penggunaan lahan terhadap rencana detail tata ruang (rdtr) dkijakarta. *Plano krisna*, 18, 28–45.
- Septiani, r., citra, i. P. A., & nugraha, a. S. A. (2019). Perbandingan metode supervised classification dan unsupervised classification terhadap penutup lahan di kabupaten buleleng. *Jurnal geografi*, 16(2), 80223. <https://doi.org/10.15294/jg.v16i2.19777>
- Setiawan, y., & kunihiro, y. (2020). Spatial modeling on land use change in regional scale of java island based-on biophysical characteristics. *Jurnal pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan*, 10(3), 511–523. <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.3.511-523>
- Sihotang, r. H. R. M. T. H., rengkung, l. R., & katiandagho, t. M. (2021). Analisis perubahan penggunaan lahan terhadap perubahan zona nilai tanah di kecamatan mapanget kota manado provinsi sulawesi utara. *Mdk agustus*, 5(2), 729–736. <https://doi.org/https://doi.org/10.35791/agrsosok.17.2%20mdk.2021.35581>
- Silastri, n., iyan, r. Y., & sari, l. (2017). Pengaruh jumlah penduduk dan pendapatan domestik regional bruto (pdrb) terhadap kemiskinan di kabupaten kuantan singingi. *Jom fekon*, 4(1), 105–117.
- Sitorus, s. R. P., leonataris, c., & dyah retno panuju. (2012). Analisis pola perubahan penggunaan lahan dan perkembangan wilayah di kota bekasi, provinsi jawa barat. *J. Tanah lingk*, 14(1), 21–28.
- Sugema, m., & rosyad, f. (2025). Pemanfaatan citra satelit google earth untuk pembuatan peta tata guna lahan kecamatan kalidoni. *Ensiklopedia research and community service review*, 4(2). <http://jurnal.ensiklopediaku.org>
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan r&d* (19th ed.). Alfabeta. <https://id.scribd.com/document/671612229/sugiyono-2013-metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-dan-r-d-1>
- Suprayogi, r., & rohani, a. (2021). Kesesuaian perubahan penggunaan lahan dengan rencana tata ruang di kawasan peri-urban. *Jurnal kajian ruang*, 1, 238–254. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.30659/jkr.v1i2.20031>
- Sutaryono, & dewi, a. R. (2010). Pemanfaatan neraca penatagunaan tanah untuk percepatan penyusunan rdtr-pz sutaryono dan asih retno dewi. *Pertanahan*, 10, 25–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.53686/jp.v10i1.30>
- Tangge, n. A., hartati, t. M., idris, s. A., & nengkeula, d. (2025). Arah penggunaan lahan berbasis kemampuan lahan menggunakan metode land classification and landuse planning. *Jurnal penelitian pendidikan geograf.*, 10(1), 117–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.36709/jppg.v10i1.404>
- Valencia-gaspar, s., mejía-leyva, f., valles-aragón, m. C., martinez-salvador, m., hernández-quiros, n. S., nevarez-rodríguez, m. C., lópez-serrano, p. M., & vázquez-quintero, g. (2024). Assessing the dynamics of land use/land cover changes between 1974 and 2016: a study case of the bustillos basin using remote sensing. *Land*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/land13081320>

- Verburg, p. H., schot, p., dijt, m., & veldkamp, a. (2004). Land use change modelling: current practice and research priorities. *Geojurnal*, 309–324. <https://doi.org/10.1007/s10708-004-4946-y>
- Wardani, d. W., danoedaoro, p., & susilo, b. (2016). Kajian perubahan penggunaan lahan berbasis citra satelit penginderaan jauh resolusi menengah dengan metode multi layer perceptron dan makrov chain. *Majalah geografi indonesia*, 30, 9–18.
- Widodo, w. H. S., & imaduddina, a. H. (2018). Pemodelan perubahan penggunaan lahan-cellular automata di kecamatan asemrowo, kota surabaya info artikel abstrak (3, tran.). *Planoearth*, 3(1), 12–16.
- Wiraprama, a. R., zakaria, & purwantiasning, a. W. (2014). Kajian pola permukiman dusun ngibikan yogyakarta dikaitkan dengan perilaku masyarakatnya. *Arsitektur nalars*, 13, 31–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/nalars.13.1.%25p>
- Wulansari, h. (2017). Uji akurasi klasifikasi penggunaan lahan dengan menggunakan metode defuzzifikasi maximum likelihood berbasis citra alos avnir-2. *Bhumi*, 3, 98–110.
- Yanuar, f. L., ahmad, & tjahjono, g. A. (2024). Pengaruh kepadatan penduduk terhadap kualitas hidup masyarakat di kecamatan pasar kliwon kota surakarta tahun 2021. *Jurnal pendidikan geografi uns*, 4, 100–109. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.20961/gea.v4i1.70842>
- Yudichandra, f. K., widiatmaka, w., & anwar, s. (2020). Perubahan dan prediksi penggunaan lahan menggunakan markov – cellular automata di kota batu. *Tataloka*, 22(2), 202–211. <https://doi.org/10.14710/tataloka.22.2.202-211>