

# Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Baku Sawah terhadap Rencana Detail Tata Ruang di Kecamatan Siantar Marihat Kota Pematangsiantar Provinsi Sumatera Utara

Harlen Tuah Damanik<sup>1</sup>, Achmad Siddik Thoha<sup>2\*</sup>, Razali<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pedesaan, Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Doktor Perencanaan Wilayah, Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

\*Koresponden email: a.siddik@usu.ac.id

Diterima: 21 Juni 2026

Disetujui: 24 Juni 2026

## Abstract

The conversion of paddy fields (LBS) to residential areas threatens food security and the effectiveness of the Detailed Spatial Plan (RDTR). The study aims to evaluate the suitability of the use of Raw Paddy Fields (LBS) to the Detailed Spatial Planning Plan (RDTR) of Pematangsiantar City and to analyze the spatial distribution of conversion of raw paddy fields. The study used an evaluative, mixed-methods approach. Quantitative spatial analysis was conducted by overlaying LBS maps, RDTR zoning maps, and actual land use maps from drone surveys and GPS verification using ArcGIS. Qualitative data were collected through questionnaires (50 respondents) and in-depth interviews (8 key informants). A SWOT analysis was used to formulate strategies. The total LBS area reached approximately 375,562 ha, with a level of conformity with the RDTR of 66.8% (approximately 250,889 ha) and a level of non-conformity of 33.2% (approximately 124,673 ha). The conversion was dominated by residential use (84.76%), concentrated in the Jalan Pattimura Ujung corridor (46.8%) and Sukaraja Village (36.64%). Three main contributing factors were: the weakness of the RDTR substance (the LBS protection zone was not explicit), the failure of the KKPR implementation (only 30% field verification), and poor institutional coordination (no dedicated monitoring team). Priority strategies include revising the RDTR with explicit protection zones, strengthening the KKPR through mandatory GPS/drone-based field verification, establishing an integrated cross-regional government agency (OPD).

**Keywords:** *spatial utilization, detailed spatial planning, regional spatial planning, raw paddy field land*

## Abstrak

Alih fungsi Lahan Baku Sawah (LBS) menjadi permukiman mengancam ketahanan pangan dan efektivitas Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian pemanfaatan Lahan Baku Sawah (LBS) terhadap Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Pematangsiantar dan menganalisis distribusi spasial alih fungsi lahan baku Sawah. Penelitian menggunakan pendekatan evaluatif dengan metode campuran. Analisis spasial kuantitatif dilakukan melalui overlay peta LBS, peta zonasi RDTR, dan peta penggunaan lahan aktual hasil survei drone serta verifikasi GPS menggunakan ArcGIS. Data kualitatif dikumpulkan melalui kuesioner (50 responden) dan wawancara mendalam (8 informan kunci). Analisis SWOT digunakan untuk merumuskan strategi. Total luas LBS mencapai ±375.562 ha, dengan tingkat kesesuaian terhadap RDTR sebesar 66,8% (±250.889 ha) dan ketidaksesuaian 33,2% (±124.673 ha). Alih fungsi didominasi perumahan (84,76%), terkonsentrasi di koridor Jalan Pattimura Ujung (46,8%) dan Kelurahan Sukaraja (36,64%). Tiga faktor utama penyebab: kelemahan substansi RDTR (zona perlindungan LBS tidak eksplisit), kegagalan implementasi KKPR (verifikasi lapangan hanya 30%), serta koordinasi kelembagaan yang belum optimal (tanpa tim pengawas khusus). Strategi prioritas meliputi revisi RDTR dengan zona perlindungan eksplisit, penguatan KKPR melalui verifikasi lapangan wajib berbasis GPS/drone, pembentukan tim terpadu lintas OPD.

**Kata kunci:** *pemanfaatan ruang, lahan baku sawah, rencana detail tata ruang, rencana tata ruang wilayah*

## 1. Pendahuluan

Penataan ruang merupakan elemen fundamental dalam pembangunan wilayah yang berkelanjutan [1]. Menurut [2], Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang menegaskan bahwa ruang tidak hanya mencakup daratan, tetapi juga lautan, udara, dan ruang di bawah permukaan sebagai satu kesatuan wilayah yang menunjang kehidupan manusia dan makhluk lainnya. Rencana Tata Ruang Wilayah

(RTRW) Kota menjadi pedoman strategis yang kemudian dijabarkan secara teknis dalam Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) sebagai instrumen operasional pengendalian pemanfaatan ruang di tingkat tapak [3]. Efektivitas RDTR dalam mengendalikan pemanfaatan ruang menjadi kunci untuk mencegah masalah kompleks seperti kerusakan lingkungan, ketimpangan sosial, dan ketidakefektifan pembangunan lintas sektor [4]. Penelitian oleh [5], salah satu isu besar dalam penataan ruang di Indonesia adalah fenomena alih fungsi lahan pertanian, yang semakin masif terjadi dalam beberapa dekade terakhir. Urbanisasi, pertumbuhan penduduk, dan pembangunan infrastruktur menjadi pendorong utama meningkatnya tekanan terhadap lahan pertanian, terutama sawah. Eksistensi lahan pertanian pangan sangat vital dalam menjaga ketahanan pangan nasional [6]. Pemerintah menetapkan Lahan Baku Sawah (LBS) yang dilindungi [7], perlindungan kebijakan ini pada tingkat tapak sangat bergantung pada efektivitas RDTR sebagai instrumen pengendaliannya, yang kerap menghadapi tantangan implementasi di daerah [8].

Studi [9] dan [10] mengonfirmasi bahwa alih fungsi lahan sawah telah berdampak signifikan terhadap ketahanan pangan lokal dan struktur sosial-ekonomi. Kajian mengenai alih fungsi lahan dan ketidaksesuaian pemanfaatan ruang telah banyak dilakukan, evaluasi yang secara spesifik mengukur kesesuaian pemanfaatan LBS terhadap ketentuan detail dalam RDTR pada tingkat kecamatan masih sangat terbatas. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada wilayah metropolitan atau analisis kebijakan makro. Kesenjangan (*research gap*) terpenting adalah belum adanya kajian yang mengevaluasi secara spasial-detail sejauh mana RDTR berfungsi sebagai instrumen pengendalian yang efektif untuk melindungi LBS di tingkat tapak dalam konteks dinamika ruang di kecamatan. Evaluasi ini penting untuk menjembatani kesenjangan antara kebijakan yang direncanakan (RDTR) dan realitas pemanfaatan ruang di lapangan. Fenomena ini nyata terjadi di Kecamatan Siantar Marihat, Kota Pematangsiantar.

Tekanan pembangunan akibat pertumbuhan penduduk (1,5% per tahun) meningkatkan permintaan ruang untuk permukiman [11]. Permasalahan perencanaan wilayah yang utama di sini adalah lemahnya pengendalian pemanfaatan ruang berdasarkan RDTR. Banyak ditemukan kasus permohonan Konfirmasi Kesesuaian Pemanfaatan Ruang (KKPR) yang merupakan turunan operasional RDTR ditolak karena ketidaksesuaian, namun alih fungsi tetap terjadi secara tidak sah. Kondisi ini mengindikasikan tiga kemungkinan akar masalah dalam kerangka perencanaan wilayah: (1) kelemahan substansi zonasi dalam RDTR itu sendiri, (2) keterbatasan dalam implementasi dan mekanisme pengendalian (termasuk KKPR), atau (3) lemahnya pengawasan dan koordinasi kelembagaan. Penelitian ini akan fokus mengevaluasi persoalan-persoalan tersebut.

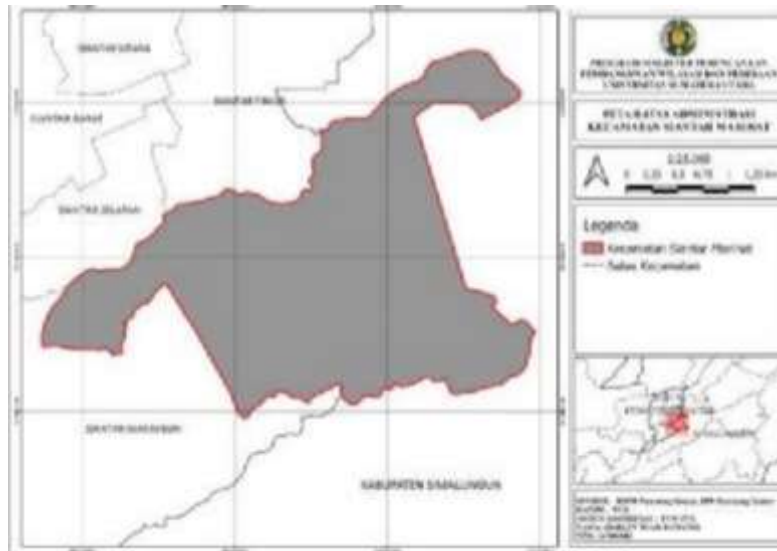
Berdasarkan identifikasi masalah, penelitian ini akan berfokus pada tiga hal utama terkait melakukan evaluasi spasial-detail untuk mengukur tingkat kesesuaian pemanfaatan Lahan Baku Sawah (LBS) dengan ketentuan zonasi dalam RDTR di tingkat kecamatan, menganalisis kelemahan implementasi dan efektivitas mekanisme pengendalian pemanfaatan ruang instrumen Konfirmasi Kesesuaian Pemanfaatan Ruang (KKPR) serta mengevaluasi akar masalah kegagalan pengendalian, baik yang bersumber dari substansi RDTR, implementasi, maupun aspek kelembagaan dan pengawasan. Kajian terdahulu tentang alih fungsi lahan dan ketidaksesuaian perencanaan umumnya masih bersifat makro atau berfokus pada wilayah metropolitan. Kesenjangan utama yang diisi penelitian ini adalah belum adanya evaluasi yang mengukur secara spasial-detail (pada skala tapak/ level kecamatan) efektivitas RDTR sebagai instrumen pengendalian khusus untuk perlindungan Lahan Baku Sawah. Penelitian ini menjembatani kesenjangan antara kebijakan formal (RDTR) dengan realitas dinamika pemanfaatan ruang di lapangan, serta mengevaluasi keterkaitan antara kelemahan substansi zonasi, implementasi mekanisme KKPR, dan lemahnya pengawasan kelembagaan sebagai satu kesatuan sistem pengendalian.

Alih fungsi lahan yang tidak terkendali selanjutnya berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, seperti berkurangnya daerah resapan air. Dampak multidimensi ini merupakan konsekuensi dari belum optimalnya sistem pengendalian pemanfaatan ruang yang seharusnya dijamin oleh RDTR. Penelitian ini dirancang untuk menguji efektivitas RDTR sebagai instrumen pengendalian pemanfaatan ruang dalam melindungi LBS. Kontribusi praktis utama penelitian ini adalah menghasilkan: (1) peta kesesuaian dan konflik pemanfaatan ruang LBS terhadap RDTR secara spasial-detail, (2) evaluasi terhadap implementasi RDTR dan mekanisme pengendalian (KKPR), serta (3) rekomendasi strategis yang operasional bagi pemerintah daerah untuk memperkuat efektivitas RDTR, koordinasi kelembagaan, dan perlindungan LBS. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian pemanfaatan Lahan Baku Sawah (LBS) terhadap Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Pematangsiantar dan menganalisis distribusi spasial alih fungsi lahan baku Sawah.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Siantar Marihat, Kota Pematangsiantar, Provinsi Sumatera Utara (**Gambar 1**). Pemilihan lokasi didasarkan pada adanya indikasi kesenjangan (gap) antara ketentuan RDTR dan realitas pemanfaatan ruang, khususnya terkait alih fungsi Lahan Baku Sawah, sehingga menjadi konteks yang relevan untuk evaluasi efektivitas RDTR. Penelitian ini dilakukan selama 4 (bulan) bulan pada Bulan Desember 2025- Maret 2026, terhitung sejak persiapan hingga penyusunan laporan akhir, dengan penyesuaian terhadap ketersediaan data dan akses ke informan kunci.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian di Kecamatan Siantar Marihat  
 Sumber: Hasil analisis spasial, 2026

### 2.2 Data dan Bahan Penelitian

Data Spasial Primer: Hasil observasi lapangan dan verifikasi spasial mencakup koordinat batas lahan (GPS), citra drone resolusi tinggi untuk penggunaan lahan aktual, serta foto dokumentasi. Data Kualitatif Primer berupa hasil wawancara mendalam (in-depth interview) dengan pengguna lahan di area LBS.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa *drone*, laptop, printer, alat tulis GPS. Perangkat lunak yang digunakan berupa aplikasi Agisoft Metashape, ArcGIS 10.8, Microsoft Office Word 2010 dan Microsoft Office Excel 2010.

Teknik ini berfungsi utama untuk mengumpulkan data primer kondisi fisik dan verifikasi penggunaan lahan aktual. Penggunaan drone dan GPS bertujuan menghasilkan data spasial akurat (citra dan koordinat) yang menjadi input utama untuk analisis overlay dalam SIG dan validasi terhadap data sekunder.

### 2.3. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan evaluatif dengan metode campuran (*mixed methods*) yang mengintegrasikan analisis kuantitatif spasial dan analisis kualitatif [12], berlokasi di Kecamatan Siantar Marihat, Kota Pematangsiantar, selama 3 bulan. Unit analisis meliputi bidang Lahan Baku Sawah (LBS) dan aktor kebijakan (Dinas PUPR, Bappeda, Dinas Ketahanan Pangan & Pertanian, Kantor Pertanahan, serta petani/pemilik lahan). Data primer diperoleh melalui observasi lapangan (GPS, peta drone, foto), wawancara mendalam semi-terstruktur, dan dokumentasi; data sekunder berupa dokumen RDTR, peta zonasi, peta LBS, citra satelit multitemporal, serta laporan perizinan. Instrumen utama adalah peneliti sendiri, dibantu pedoman wawancara, observasi, dan alat bantu seperti komputer, drone, kamera digital, ArcGIS 10.4, dan Google Earth [13] [14].

Teknik analisis data mencakup: (1) analisis spasial kuantitatif melalui overlay peta LBS, peta zonasi RDTR, dan peta penggunaan lahan aktual untuk mengukur tingkat kesesuaian; (2) analisis kualitatif tematik terhadap wawancara dan dokumen yang difokuskan pada substansi RDTR, implementasi KKPR, serta koordinasi kelembagaan; (3) sintesis temuan spasial dan kualitatif untuk merumuskan rekomendasi strategis yang operasional; (4) triangulasi sumber, metode, dan waktu untuk meningkatkan keandalan temuan. Analisis SWOT digunakan sebagai alat bantu sistematisasi faktor, bukan metode utama. Seluruh

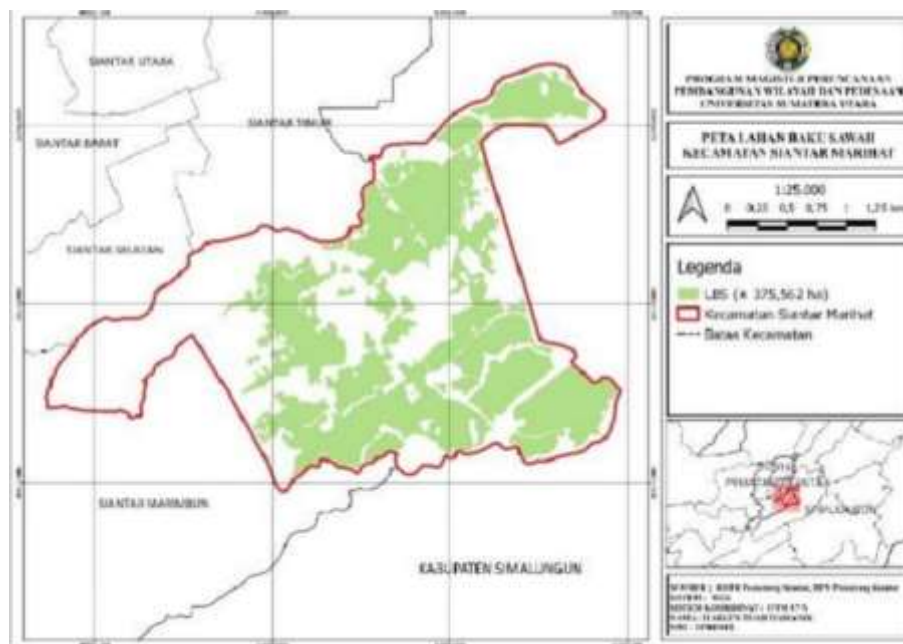
proses dirancang untuk menghasilkan rekomendasi yang spesifik secara spasial dan menjawab kelemahan kebijakan serta kelembagaan dalam perlindungan Lahan Baku Sawah.

Analisis kesesuaian dilakukan dengan tumpang tindih antara peta baku lahan sawah dengan peta RDTR. Dari hasil analisis diperoleh sebaran lahan dan luas lahan yang sesuai dan tidak sesuai berdasarkan RDTR. Lahan-lahan yang tidak sesuai kemudian dianalisis berdasarkan sebaran menurut administrasi kelurahan, aksesibilitas dan penggunaan eksisting. Penggunaan eksisting diperoleh dari hasil survei lapangan dengan acuan analisis peta drone.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Kesesuaian Spasial Lahan Baku Sawah (LBS) terhadap RDTR

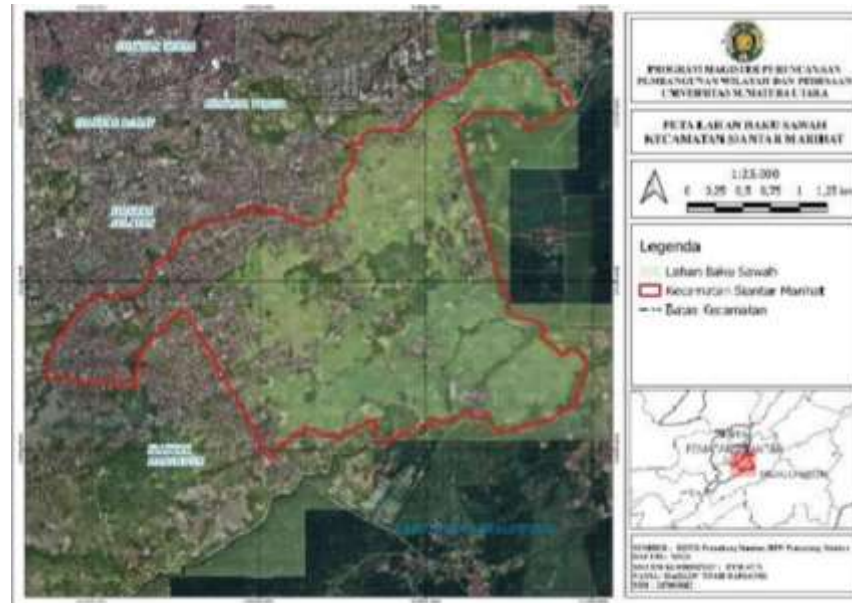
Berdasarkan overlay peta LBS (Kementerian ATR/BPN, 2024), peta zonasi RDTR Kecamatan Siantar Marihat (Dinas PUPR Kota Pematangsiantar), dan peta penggunaan lahan aktual hasil survei drone serta verifikasi GPS (Mei–Juli 2026). Peta Sebaran Lahan Baku Sawah (LBS) di Kecamatan Siantar Marihat disajikan oleh peneliti dalam **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Peta Sebaran Lahan Baku Sawah (LBS) di Kecamatan Siantar Marihat  
 Sumber: Kementerian ATR/BPN, 2024

**Gambar 2** menyajikan informasi spasial mengenai lokasi dan luasan Lahan Baku Sawah (LBS) di Kecamatan Siantar Marihat, yang secara resmi telah ditetapkan oleh pemerintah sebagai kawasan yang dilindungi. Melalui peta tersebut, dapat diidentifikasi secara visual sebaran hamparan sawah yang memiliki status perlindungan berdasarkan kebijakan pertanahan dan tata ruang, sehingga menjadi acuan penting dalam evaluasi kesesuaian pemanfaatan ruang terhadap Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). Peta Basemap LBS Hasil Verifikasi Lapangan (PUNA) disajikan oleh peneliti dalam **Gambar 3**.

**Gambar 3** adalah peta dasar yang dihasilkan dari verifikasi lapangan menggunakan citra drone beresolusi tinggi. Peta ini berfungsi untuk mengidentifikasi penggunaan lahan aktual secara akurat hingga tingkat detail yang tidak dapat dijangkau oleh citra satelit biasa. Dengan peta ini, dapat diketahui secara tepat kondisi eksisting lahan, termasuk batas-batas lahan sawah, jenis tutupan lahan, serta area yang telah mengalami alih fungsi, sehingga menjadi acuan penting dalam analisis kesesuaian terhadap RDTR. Berdasarkan hasil overlay tiga peta tersebut, diperoleh luas dan tingkat kesesuaian pemanfaatan LBS terhadap RDTR yang disajikan pada **Tabel 1**.



**Gambar 3.** Peta Basemap LBS Hasil Verifikasi Lapangan  
Sumber: Survei drone dan GPS, 2026

**Tabel 1.** Luas dan Tingkat Kesesuaian LBS terhadap RDTR

No	Status Kesesuaian	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Sesuai	± 250,889	66,8
2.	Tidak Sesuai	± 124,673	33,2
Total	-	± 375,562	100

**Tabel 1** menampilkan total Lahan Baku Sawah (LBS) di Kecamatan Siantar Marihat seluas ±375,562 hektar, tingkat kesesuaian terhadap RDTR hanya 66,8% (±250.889 ha), sementara ketidaksesuaian mencapai 33,2% (±124.673 ha) yang didominasi alih fungsi menjadi perumahan/permukiman (±116.316 ha; 84,76%), diikuti pemakaman (±9.030 ha; 7,24%), badan air/jalan (±7.279 ha; 5,83%), SPU skala kelurahan (±1.750 ha; 1,40%), serta perlindungan setempat dan perdagangan skala SWP (±0.938 ha; 0,77%). Tingkat ketidaksesuaian tertinggi di Kelurahan Mekar Mulia (46,8%), Sukaraja (36,64%), BP Nauli (13,34%), dan terendah di Parhorasan Nauli (3,22%). Angka ketidaksesuaian >33% mengindikasikan kegagalan sistem pengendalian di tingkat tapak, sebanding dengan temuan [2] di Indramayu (35,09%) dan First et al. (2023) di Musi Rawas bahwa tekanan alih fungsi di wilayah penyangga kota lebih besar. Kusumaningrat et al. (2025) menyatakan deviasi sebesar 37,7% mencerminkan lemahnya fungsi RDTR, sementara [15] menegaskan adanya kesenjangan implementasi (implementation gap) yang serius antara KKPR dan pengawasan lapangan.

Alih fungsi LBS seluas ±124.673 ha berdampak langsung pada ketahanan pangan lokal dan mata pencaharian petani [16], serta mengurangi daerah resapan air, meningkatkan suhu, dan menurunkan kualitas tanah. Variasi spasial tertinggi di kelurahan dengan nilai jual lahan tinggi (Jalan Pattimura Ujung, Jalan Bahkora II-Bawah) membuktikan kesenjangan antara zonasi RDTR dengan insentif ekonomi aktor lapangan [17]. Temuan ini menjadi bukti evaluasi bagi pemerintah daerah untuk merevisi RDTR, memperkuat KKPR, dan menyusun kebijakan insentif-disinsentif, serta memberi kesadaran masyarakat dan basis advokasi. Keterbatasan penelitian meliputi periode data spasial 2024–2026 yang dinamis dan belum mempertimbangkan legalitas kepemilikan lahan (sertifikat), sehingga diperlukan pemantauan berkala dan integrasi data pertanahan pada penelitian lanjutan [11].

### 3.2. Distribusi Spasial Alih Fungsi Lahan Baku Sawah

Hasil pemetaan multi-temporal menggunakan citra satelit periode 2016–2026 serta verifikasi lapangan dengan drone pada tahun 2026 menunjukkan bahwa alih fungsi Lahan Baku Sawah (LBS) di Kecamatan Siantar Marihat tidak tersebar merata. Pola sebarannya memperlihatkan tiga tingkatan konsentrasi: konsentrasi tinggi (mencakup 54% dari total alih fungsi) terjadi di sepanjang koridor Jalan Pattimura Ujung dan Jalan Bahkora II-Bawah yang memiliki aksesibilitas tinggi; klaster sedang ditemukan di sekitar pusat kelurahan seperti Mekar Nauli dan Kelurahan Sukaraja yang berkembang menjadi kawasan

permukiman padat; serta alih fungsi rendah terjadi di bagian utara kecamatan yang masih memiliki irigasi teknis dan lokasinya jauh dari jalan utama.

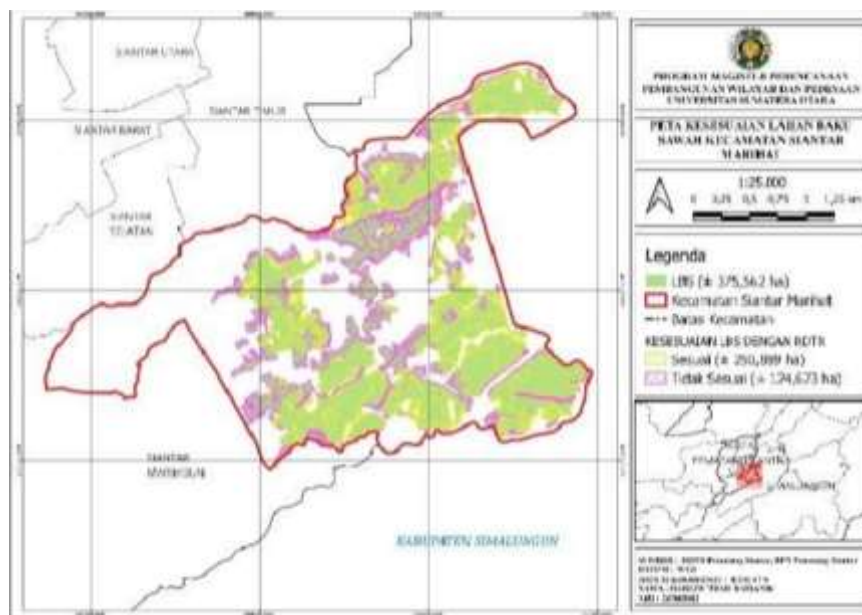
Pola distribusi ini menunjukkan bahwa tekanan alih fungsi sangat dipengaruhi oleh aksesibilitas dan nilai ekonomi lahan. Untuk memperjelas unit analisis spasial yang digunakan dalam pemetaan tersebut, Peta Batas Administrasi Kecamatan Siantar Marihat sebagai dasar identifikasi wilayah kelurahan disajikan oleh peneliti dalam **Gambar 1**. Batas administrasi kelurahan di Kecamatan Siantar Marihat yang berfungsi sebagai unit dasar analisis dalam pemetaan distribusi alih fungsi lahan. Dengan peta ini, sebaran alih fungsi Lahan Baku Sawah (LBS) dapat dianalisis secara spasial per wilayah kelurahan, sehingga memudahkan identifikasi lokasi-lokasi yang mengalami tekanan alih fungsi tinggi, sedang, maupun rendah. Berdasarkan pola sebaran alih fungsi yang telah diidentifikasi, klasifikasi kesesuaian LBS terhadap RDTR berdasarkan lokasi disajikan oleh peneliti pada **Tabel 2**.

**Tabel 2** Kesesuaian Berdasarkan Lokasi

Kategori Distribusi	Luas (Ha)	Karakteristik
LBS sesuai RDTR	± 250,889	Tersebar di blok sawah produktif, irigasi baik, jauh dari jalan kolektor
LBS tidak sesuai (alih fungsi)	± 124,673	Linear mengikuti jalan utama; mengelompok di sekitar pusat pertumbuhan lokal

**Tabel 2** menunjukkan bahwa Lahan Baku Sawah (LBS) yang sesuai dengan RDTR seluas ± 250,889 hektar memiliki karakteristik tersebar di blok-blok sawah produktif dengan sistem irigasi yang masih baik dan lokasinya jauh dari jalan kolektor. LBS yang tidak sesuai (telah beralih fungsi) seluas ± 124,673 hektar memperlihatkan pola sebaran yang linear mengikuti jalan utama serta mengelompok di sekitar pusat pertumbuhan lokal, seperti pusat kelurahan. Pola ini mengonfirmasi bahwa aksesibilitas dan tekanan ekonomi di lokasi strategis menjadi faktor dominan penyebab alih fungsi, sementara LBS yang jauh dari jalan utama cenderung lebih terlindungi dan tetap sesuai dengan rencana tata ruang.

Berdasarkan hasil analisis overlay GIS, dihasilkan peta tematik kesesuaian penggunaan LBS terhadap RDTR yang mengklasifikasikan wilayah ke dalam tiga zona. Zona Hijau merupakan area yang pemanfaatannya sesuai dengan RDTR dan direkomendasikan untuk perlindungan LBS. Zona Kuning menunjukkan area yang saat ini tidak sesuai namun masih memungkinkan untuk direhabilitasi. Zona Merah merupakan area konflik bersyarat. Zona Merah adalah area yang sudah terbangun secara permanen dan tidak dapat dikembalikan lagi fungsinya sebagai lahan sawah. Ketiga zona tersebut divisualisasikan dalam **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Peta Kesesuaian Penggunaan LBS terhadap RDTR

Sumber: Hasil overlay GIS, 2026

**Gambar 4** mengklasifikasikan kesesuaian LBS terhadap RDTR ke dalam tiga zona: Hijau (sesuai, direkomendasikan perlindungan berkelanjutan), Kuning (konflik bersyarat, masih berpeluang direhabilitasi), dan Merah (konflik permanen, sulit dikembalikan). Alih fungsi LBS di Kecamatan Siantar Marihat membentuk pola klaster yang dipengaruhi aksesibilitas dan pusat pertumbuhan lokal, dengan konsentrasi tertinggi (46,8% dari total alih fungsi) di koridor Jalan Pattimura (jalan kolektor primer) yang berubah menjadi permukiman, ruko, dan fasilitas komersial. Klaster sedang di Kelurahan Mekar Mulia, Sukaraja, dan BP Nauli akibat urbanisasi, sementara alih fungsi rendah di bagian utara yang memiliki irigasi teknis. Pola linear dan mengelompok ini menegaskan bahwa aksesibilitas dan nilai ekonomi lahan menjadi pemicu utama, mengabaikan zonasi RDTR, sejalan dengan teori land rent gradient bahwa lahan di jalan utama memiliki nilai sewa ekonomi lebih tinggi untuk komersial daripada pertanian. [18] menyatakan alih fungsi sebagai manifestasi kegagalan sistem pengendalian tata ruang, dengan fakta 54% alih fungsi terkonsentrasi di koridor jalan utama mempertegas lemahnya mekanisme KKPR di lokasi strategis.

Temuan ini sejalan dengan [15] di Indramayu, [19] di Banjar-Banjarbaru, serta [5] tentang kerentanan sawah di zona penyangga perkotaan. Kebaruan penelitian terletak pada pemetaan skala detail menggunakan citra drone resolusi tinggi hingga tingkat bidang lahan individual. Dampak kehilangan  $\pm 113,6$  Ha LBS produktif mengurangi kapasitas produksi padi lokal dan meningkatkan risiko banjir. Peta kesesuaian menjadi dasar prioritas intervensi: zona hijau dilindungi ketat, zona kuning diberi insentif rehabilitasi, zona merah dicegah perluasannya. Bagi pemerintah daerah, peta sebaran dapat memprioritaskan pengawasan di koridor Jalan Pattimura dan pusat kelurahan, serta menjadi dasar revisi RDTR dan moratorium sementara. Keterbatasan meliputi data multi-temporal (2016–2026) dengan resolusi berbeda sehingga tidak dapat identifikasi tahunan, serta belum ada analisis statistik hubungan aksesibilitas dengan probabilitas alih fungsi (disarankan regresi logistik atau GWR). Pembaruan berkala setiap 2 tahun diperlukan mengingat alih fungsi terus berlangsung.

#### 4. Kesimpulan

Dari  $\pm 375,56$  hektar LBS di Siantar Marihat, 33,2% ( $\pm 124,67$  ha) tidak sesuai RDTR, didominasi alih fungsi menjadi permukiman (84,76%) dan terkonsentrasi di Kelurahan Mekar Mulia (46,8%), Sukaraja (36,64%), serta Jalan Bahkora (13,34%). Ketidaksesuaian disebabkan tiga faktor saling memperkuat: substansi RDTR lemah (zona perlindungan tidak eksplisit, peta tidak detail), implementasi KKPR gagal (verifikasi lapangan hanya 30%), dan koordinasi kelembagaan belum optimal (tanpa tim pengawas khusus, anggaran minim). Dengan demikian, RDTR belum efektif melindungi LBS.

Pemerintah daerah segera merevisi RDTR hingga skala blok sawah, memperkuat KKPR dengan verifikasi lapangan berbasis GPS/drone, menambah staf pengawas, serta membentuk Tim Terpadu Pengendalian LBS (Bappeda, PUPR, Dinas Pertanian, Kantah, Satpol PP) untuk patroli rutin. Berikan insentif (keringanan PBB, bantuan alsintan) bagi petani yang mempertahankan lahan dan sanksi tegas bagi pelanggar, disertai sosialisasi masif. Masyarakat (petani) diharapkan mempertahankan lahan di zona hijau dan aktif melaporkan alih fungsi ilegal. Peneliti selanjutnya dapat mereplikasi metode campuran ini di wilayah lain dengan menyempurnakan keterbatasan (sampel lebih besar, wawancara pengembang, pembobotan SWOT).

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam menyelesaikan artikel ini. Diucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Pemerintah Kecamatan Siantar Marihat, Kantor Pertanahan Kota Pematangsiantar dan Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Pematangsiantar dan yang telah memberikan fasilitas, data dan bantuan teknis selama pelaksanaan penelitian.

#### 6. Singkatan

<i>KKPR</i>	Global Positioning System
<i>LBS</i>	Lahan Baku Sawah
<i>RDTR</i>	Rencana Detail Tata Ruang
<i>RTRW</i>	Rencana Tata Ruang Wilayah
<i>OPD</i>	Organisasi Perangkat Daerah
<i>GPS</i>	Global Positioning System
<i>GIS</i>	Geographic Information System

## 7. Daftar Pustaka

- [1] Rohiani, A. (2021). Perencanaan penataan ruang desa berbasis potensi desa sebagai kendali pembangunan desa yang terarah dan berkelanjutan. *Jurnal Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan)*, 5(1), 15–27.
- [2] Amhar, F., & Darmawa, M. (2021). Perkembangan penataan ruang setelah UU “Omnibus Law” Cipta Kerja. *International Journal of Scientific Research Management*, 8(8), 245–254..
- [3] Farida, I. (2024). Pembangunan tata ruang di Indonesia: Tantangan dan harapan. *Jurnal Ilmiah Galuh Justisi*, 12(1), 88–99.
- [4] Madaul, R. A., & Ibal, L. (2023). Kajian peninjauan kembali rencana tata ruang wilayah Kabupaten Sorong tahun 2012–2032. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(3), 658–672. <https://doi.org/10.35965/eco.v23i3.3907>.
- [5] Putri, Y. R. A. M., & Susanti, H. (2025). Peran rencana tata ruang kawasan strategis nasional terhadap pengaruh investasi pada pertumbuhan ekonomi kawasan strategis nasional. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 13, 49–62. <https://doi.org/10.14710/jwl.13.1.49-62>.
- [6] Munthe, B. K. (2025). Analisis hukum tata ruang di Indonesia: Tantangan dan implementasi dalam pembangunan berkelanjutan. *Media Hukum Indonesia*, 2(5), 50–57.
- [7] Hakim, L., Rochima, E., & Wyantuti, S. (2021). Implementasi kebijakan dan realisasi rencana tata ruang Kecamatan Garut Kota di Kabupaten Garut: Studi analisis kebijakan. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, 12(2), 163–175. <https://doi.org/10.22212/jekp.v12i1.1938>.
- [8] Darmawati. (2020). Implementasi pemanfaatan ruang dalam perspektif berkelanjutan berdasarkan Peraturan Daerah No. 9 Tahun 2012 Kota Palopo. *La Galigo Public Administration Journal*, 3(1), 69–74
- [9] Nuraini, C., Azizah, Q., & Muharrani, S. (2024). Arahan pelestarian tata ruang permukiman masyarakat etnis Mandailing di Sumatera Utara. *NALARS*, 23(1), 1–16.
- [10] Sianturi, R. R., Harahap, M. A. K., & Saragih, H. (2025). Perencanaan tata ruang kota untuk mendukung mobilitas berkelanjutan. *PESHUM: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora*, 4(2), 2324–2332.
- [11] Panggabean, S., et al. (2025). Analisis laju pertumbuhan Kota Pematangsiantar dengan menggunakan konsep integral tak wajar pada tahun 2024–2025. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(1), 56–72.
- [12] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- [13] Sugiyono. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- [14] Mu’ammara, A. A., & Amrulla, M. N. K. (2023). Analisis konsistensi penggunaan lahan terhadap peta RTRW Provinsi Riau di Desa Beringin Jaya. *Tunas Agraria*, 6(2), 138–151.
- [15] Hambali, F. R., Sutaryono, & Pinuji, S. (2021). Kesesuaian kawasan lahan pertanian pangan berkelanjutan dengan rencana tata ruang wilayah di Kabupaten Sumenep. *Tunas Agraria*, 4(3), 276–292.
- [16] Mulyani, A., Mulyanto, B., Barus, B., Panuju, D. R., & Husnain. (2022). Analisis kapasitas produksi lahan sawah untuk ketahanan pangan nasional menjelang tahun 2045. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(1), 33–50.
- [17] Rolianjana, I. P., Rauf, A., & Saleh, Y. (2025). Efektivitas peran pemerintah daerah dalam penanganan alih fungsi lahan pertanian di Kota Gorontalo. *AGRINESIA*, 7(3), 1–20.
- [18] Rineksi, T. W., et al. (2024). Instrumen pelaporan dalam rangka pengendalian alih fungsi lahan pertanian berbasis partisipasi masyarakat. *Tunas Agraria*, 7(2), 263–284.
- [19] Nuraeni, E., Suryadi, E., & Kendarto, D. R. (2024). Kajian alih fungsi lahan sawah menjadi lahan non sawah dan lahan terbangun (Studi kasus: Kabupaten Banjar dan Kota Banjarbaru). *Prosiding Seminar Nasional PPVP*, 1(4), 1118–1136.