

Analisis Perubahan Tutupan Lahan di Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan Sumatera Utara Tahun 2014 - 2024

Fitri Andani Br Simarmata¹, Achmad Siddik Thoha^{2*}, Satia Negara Lubis¹

¹Program Studi Magister Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pedesaan, Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan

²Program Studi Doktor Perencanaan Wilayah, Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan

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

Diterima: 11 Juni 2026

Disetujui: 16 Juni 2026

Abstract

Population growth and development in Medan City, extending to the suburban areas, have led to an increasing need for land in the city's outskirts, causing districts on the outskirts of Medan City to experience land-use changes. Medan Labuhan District is one of the industrial areas in Medan City. Continuous land development, especially in the suburban areas, can cause many environmental, social, and economic impacts on the area. The aim of this study is to analyze land cover changes in Medan Labuhan District over 10 years (2014 – 2024). The analysis method used is Land Use Change Analysis (LUCA) based on GIS and Superimpose (Overlay) Analysis. The integration of these two analyses will produce a land cover change map over a decade and the area change values for each land cover in Medan Labuhan District. The results of this study found that land cover changes in Medan Labuhan District from 2014 – 2024 resulted in a boundary reduction of 98.68 Ha. The conversion from green open space (RTH) to built-up land was 532.9 Ha or about 15.1% of the total area of Medan Labuhan District. The village that experienced the highest land conversion was Tangkahan Village, approximately 139.8 Ha. One of the causes of land conversion is the expansion of industrial areas and unplanned residential development.

Keywords: *land cover, land conversion, built-up land, green open space*

Abstrak

Pertambahan penduduk dan perkembangan di Kota Medan yang mengarah hingga ke daerah pinggiran menyebabkan kebutuhan lahan di area pinggiran kota semakin meningkat sehingga kecamatan yang berada pada pinggiran Kota Medan mengalami adanya alih fungsi lahan. Kecamatan Medan Labuhan merupakan salah satu wilayah kawasan industri di kota medan. Pembangunan lahan terbangun secara terus menerus khususnya di daerah pinggiran dapat menyebabkan banyak dampak lingkungan, sosial dan ekonomi terhadap kawasannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perubahan tutupan lahan di kecamatan medan labuhan selama 10 tahun (2014 – 2024). Metode analisis yang digunakan adalah Land Use Change Analysis (LUCA) yang berbasis GIS dan Analisis Superimpose (Overlay). Integrasi kedua analisis ini akan menghasilkan peta perubahan tutupan lahan selama satu dekade dan nilai perubahan luas dari masing-masing tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan Kota Medan. Hasil penelitian ini menemukan bahwa perubahan tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan tahun 2014 – 2024 terjadi pengurangan batas wilayah yaitu sebesar 98,68 Ha. Konversi lahan RTH – Lahan Terbangun adalah sebesar 532,9 Ha atau sekitar 15,1% dari luas wilayah Kecamatan Medan Labuhan. Kelurahan yang mengalami konversi lahan tertinggi adalah Kelurahan Tangkahan yaitu sekitar 139,8 Ha. Salah satu penyebab terjadinya konversi lahan adalah kawasan industri yang meluas dan pembangunan permukiman yang tidak terencana.

Kata kunci: *tutupan lahan, konversi lahan, lahan terbangun, ruang terbuka hijau*

1. Pendahuluan

Perkembangan kota di Indonesia tidak dapat dihindari. Perkembangan suatu kota, pertumbuhan ekonomi dan aktivitas penduduk di dalamnya meningkatkan kebutuhan akan lahan yang digunakan untuk aktivitas, yang membuat lahan menjadi lebih berharga dan bermanfaat [1]. Faktor seperti fisik, aksesibilitas, sosial ekonomi, dan kondisi lahan saat ini, antara lain, mempengaruhi penentuan lokasi kawasan permukiman [2].

Pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan pembangunan yang sangat cepat biasanya menyebabkan perubahan penggunaan lahan. Interaksi lahan-manusia mengubah penggunaan lahan dan berdampak negatif. Masyarakat membutuhkan lebih banyak lahan untuk permukiman baru atau lahan

pertanian karena kepadatan penduduk yang tinggi di suatu tempat. Faktor biofisik, sosial, dan ekonomi yang berkaitan dengan kebutuhan sehari-hari manusia adalah komponen tambahan yang berkontribusi pada perubahan tutupan lahan [3].

Seringkali, dinamika penggunaan lahan menyebabkan kualitas lahan menurun, termasuk kualitas vegetasi dan kualitas lainnya. Sangat penting untuk mengidentifikasi lokasi perubahan lahan dengan menggunakan data spasial. Masyarakat membutuhkan lebih banyak lahan untuk permukiman baru atau lahan pertanian karena kepadatan penduduk yang tinggi di suatu tempat. Faktor biofisik, sosial, dan ekonomi juga berperan dalam perubahan tutupan lahan, yang berkaitan dengan kebutuhan sehari-hari manusia [4].

Penggunaan lahan yang beralih fungsi menjadi kawasan permukiman menyebabkan kerusakan ekosistem yang lebih besar. Penggunaan air tanah yang berlebihan berdampak jelas pada turunnya permukaan tanah dan perubahan iklim. Jika perubahan iklim berlanjut dalam jangka waktu yang lama, dampaknya akan menjadi lebih besar di masa mendatang. Ekonomi, kesehatan, pertanian, kehutanan, dan infrastruktur adalah beberapa bidang yang akan mengalami kerugian sebagai akibat dari perubahan iklim yang menyebabkan bencana [5].

Kebutuhan akan lahan di daerah pinggiran Kota Medan meningkat sebagai akibat dari pertumbuhan penduduk dan perkembangan di daerah pinggiran. Akibatnya, di beberapa kecamatan di pinggiran Kota Medan terjadi alih fungsi lahan, terutama lahan pertanian, yang mengakibatkan perubahan kondisi sosial ekonomi masyarakat di daerah tersebut. Sangat mungkin bahwa mata pencaharian penduduk akan berubah sebagai akibat dari alih fungsi lahan tersebut. Dari menjadi petani semula, menjadi tidak lagi, atau bahkan menjadi pengangguran. Jika dibiarkan terus-menerus, hal tersebut dapat membahayakan stabilitas sistem hidup masyarakat peri-urban, terutama petani [6].

Kecamatan Medan Labuhan merupakan salah satu wilayah kawasan industri di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Pembangunan lahan terbangun secara terus menerus khususnya di daerah pinggiran dapat menyebabkan banyak dampak lingkungan, sosial dan ekonomi terhadap kawasannya. Dalam satu dekade terlihat sangat jelas perkembangan industri di lokasi penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perubahan tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan selama satu dekade dengan menganalisis kondisi aktual tutupan lahan di tahun 2024 dan 2014 dengan menggunakan citra satelit Landsat 8.

Selain itu, tutupan lahan memberikan data penting untuk studi geoscience dan perubahan global. Menggunakan teknologi remote sensing membuat pemantauan tutupan lahan lebih cepat dan mudah [7]. Teknologi ini bekerja dengan mengidentifikasi karakteristik spektral objek yang ada dipermukaan bumi [8][9][10]. Sumber data yang digunakan dapat berupa citra fotografi [11] maupun citra dari satelit [12]. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perubahan tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan Kota Medan selama 10 tahun (2014 – 2024).

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Medan Labuhan yang meliputi enam kelurahan yaitu Besar, Pekan Labuhan, Nelayan Indah, Sei Mati, Tangkahan dan Martubung (**Gambar 1**). Penelitian dilakukan selama tiga bulan, yaitu bulan Oktober 2025 - Desember 2025.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode deskriptif kualitatif. Pengolahan citra satelit Landsat 8 dan SIG digunakan untuk melakukan analisis kualitatif secara spasial. Oleh karena itu, produk hukum tata ruang harus mengintegrasikan dua komponen utama: materi teknis dan peta spasial [13]. Analisis deskriptif diperlukan sebagai alat untuk melakukan analisis berbagai informasi kebijakan dan informasi pendukung lainnya dalam rangka perumusan usulan arahan pemanfaatan ruang dan penentuan kawasan permukiman wilayah studi [2]. Analisis ini akan menghasilkan nilai tutupan lahan per kelurahan dan dapat dilihat seberapa besar perubahannya.

2.3. Data dan alat penelitian

Dalam mendukung pelaksanaan penelitian maka diperlukan beberapa data sekunder dalam mendukung penelitian ini. Data sekunder berupa data dari BPS Kota Medan, BPS Kecamatan Medan Labuhan, Peta Tutupan Lahan 2014 & 2024 dari Earth Explorer. Sedangkan alat yang digunakan adalah Windows 10, Microsoft Excel, Microsoft Word, ArcGIS 10.8 dan SPSS.

2.4. Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk melihat perubahan penggunaan lahan adalah dengan menggunakan analisis Land Use Change Analysis (LUCA) yang berbasis SIG dan Analisis Superimpose (Overlay) [14]. Menurut studi [15] SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Overlay adalah penggabungan beberapa unsur spasial menjadi unsur spasial yang baru dan juga informasi baru. Overlay dapat dilakukan pada data vektor maupun raster [16]. Integrasi kedua analisis ini akan menghasilkan peta perubahan tutupan lahan selama satu dekade dan nilai perubahan luas dari masing-masing tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan.

2.5 Ketelitian Hasil Klasifikasi

Hasil klasifikasi multispektral yang berupa peta penutup lahan ataupun penggunaan lahan mempunyai tingkat ketelitian (akurasi) tertentu, yang dapat diukur secara kuantitatif. Sebenarnya, evaluasi ketelitian hasil klasifikasi ini dapat diterapkan pada dua elemen: kebenaran di lapangan dan isi. Sebelum peneliti melakukan analisis berdasarkan data, uji ketelitian sangat penting karena bagi pengguna, ketelitian sangat mempengaruhi seberapa besar kepercayaan yang dapat diberikan kepada data tersebut. Peneliti melakukan upaya ini untuk meningkatkan ketelitian selanjutnya. Matriks uji ketelitian, serta hasil interpretasi dan pemetaan, dapat digunakan untuk uji ketelitian. [17].

2.5.1 Matriks Kesalahan (Error Matrix)

Matriks penaksiran akurasi hasil klasifikasi memeriksa akurasi kategori (nominal) hasil klasifikasi dengan membandingkan kategori per kategori, atau kelas per kelas, hubungan antara data sebenarnya (benar nyata) atau data lapangan dengan data hasil klasifikasi otomatis. Seperti matriks bujur sangkar, di mana jumlah baris dan kolom merupakan jumlah kategori atau kelas yang akan digunakan untuk mengestimasi akurasi klasifikasinya. Setiap elemen matriks yang terletak di diagonal utama menunjukkan klasifikasi yang benar. [18].

2.5.2 Koefisien Kappa (K)

Uji Koefisien Kappa (K) sering disebut Kappa Cohen adalah ukuran statistik yang digunakan untuk menguji reliabilitas atau tingkat kesepakatan antara dua penilai (rater) atau lebih dalam mengklasifikasikan data pada skala kategorikal. Uji ini memperhitungkan faktor kebetulan (peluang acak) sehingga memberikan hasil yang lebih akurat daripada persentase akurasi biasa [18]. Adapun nilai dari klasifikasi koefisien Kappa terlampir pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Klasifikasi koefisien kappa

Nilai Koefisien Kappa	Interpretasi Nilai Kappa
< 0.20	Rendah
0.21 – 0.40	Agak Rendah
0.41 – 0.60	Cukup
0.61 – 0.80	Kuat
> 0.85	Sangat Kuat

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum Penelitian

Luas wilayah Kecamatan Medan Labuhan 35,31 km² atau sekitar 12,5% dari luas Kota Medan (281,99 km²). Berikut luas wilayah masing-masing kelurahan di Kecamatan Medan Labuhan di **Tabel 2**.

Tabel 2. Luas Daerah Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Medan Labuhan tahun 2024

Kelurahan	Luas (km ² /sq.km)	Persentase terhadap Luas Kecamatan (%)
Besar	4,84	13,7
Tangkahan	5,19	14,7
Martubung	4,65	13,2
Sei Mati	11,43	32,4
Pekan Labuhan	2,05	5,8
Nelayan Indah	7,15	20,2
Total Luas	35,31	100

Sumber : Badan Pusat Statistik Kecamatan Medan Labuhan tahun 2025

3.2. Peta Tutupan Lahan Kecamatan Medan Labuhan Tahun 2014

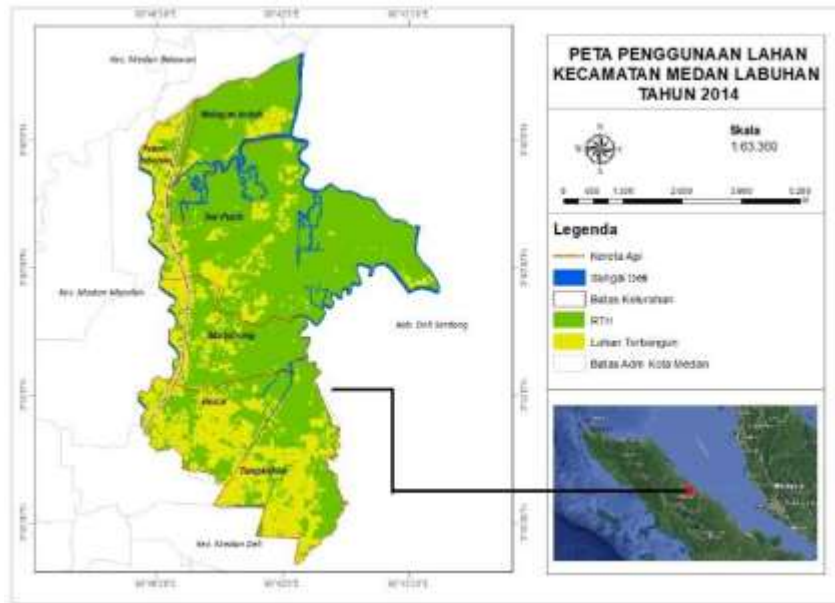
Tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan di tahun 2014 didominasi oleh areal RTH yang meliputi RTH dan lahan terbangun. Luas wilayah Kecamatan Medan Labuhan tahun 2014 adalah 3629,88 Ha. Berikut petautupan lahan Kecamatan Medan Labuhan tahun 2014 pada **Gambar 2**.

Dapat dilihat pada **Gambar 2** bahwa penggunaan lahan di Kecamatan Medan Labuhan di tahun 2014 meliputi RTH (warna hijau muda), lahan terbangun (warna kuning), sungai deli (warna biru) dan rel kereta api. Luas wilayah masing-masingutupan lahan per kelurahan dan persentasenya di **Tabel 3**.

Tabel 3. Penggunaan Lahan di Kelurahan Kecamatan Medan Labuhan tahun 2014

Kelurahan	Lahan Terbangun		RTH		Total Luas	Total %
	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%		
Besar	262,6	24,9	216,0	8,4	478,6	13,2
Tangkahan	314,9	29,9	313,6	12,2	628,5	17,3
Sei Mati	162,6	15,4	1229,6	47,7	1392,2	38,4
Martubung	134,8	12,8	346,1	13,4	480,9	13,2
Pekan Labuhan	123,0	11,7	85,6	3,3	208,6	5,7
Nelayan Indah	56,8	5,4	384,3	14,9	441,1	12,2
Total	1054,8	100,0	2575,1	100,0	3629,9	100,0

Sumber : Hasil Analisis Arcgis 10.8



Gambar 2. Tutupan Lahan tahun 2014

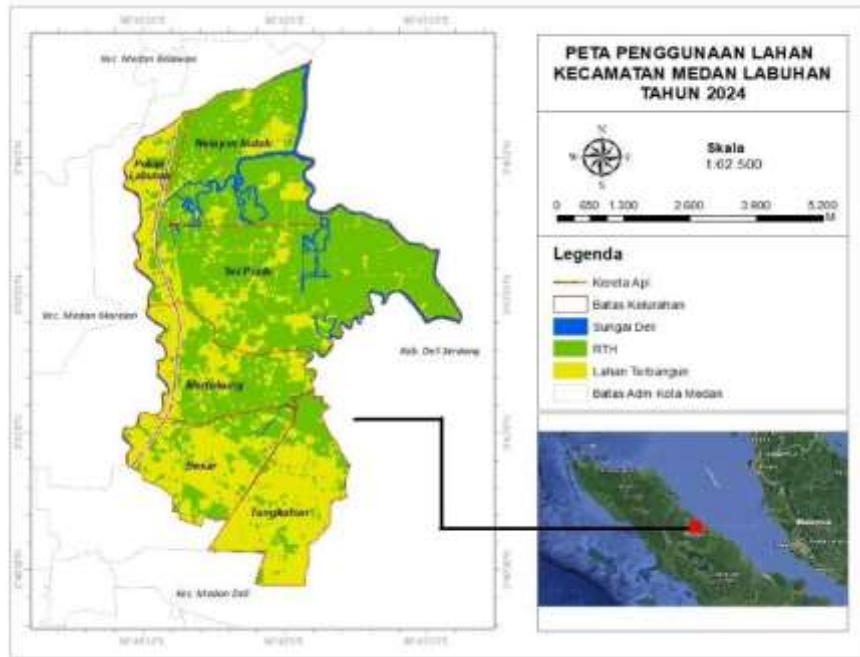


Gambar 3. Grafik Tutupan Tahun 2014

Pada **Tabel 3** dan **Gambar 3** diatas dapat dilihat bahwa Kelurahan Sei Mati memiliki areal tutupan lahan RTH terluas dibanding dengan kelurahan lainnya di Kecamatan Medan Labuhan adalah sebesar 1229,6 Ha atau 47,7% dari luas tutupan lahan RTH di Kecamatan Medan Labuhan. Kelurahan Tangkahan memiliki areal tutupan lahan terbangun terluas dibanding dengan kelurahan lainnya di Kecamatan Medan Labuhan adalah sebesar 314,9 Ha atau 29,9% dari luas tutupan lahan terbangun di Kecamatan Medan Labuhan.

3.3. Peta Tutupan Lahan Kecamatan Medan Labuhan Tahun 2024

Tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan di tahun 2024 didominasi oleh areal RTH yang meliputi RTH dan lahan terbangun. Luas wilayah Kecamatan Medan Labuhan tahun 2024 adalah 3531,3 Ha. Dapat dilihat pada **Gambar 4** bahwa penggunaan lahan di Kecamatan Medan Labuhan di tahun 2024 meliputi RTH (warna hijau muda), lahan terbangun (warna kuning), Sungai Deli (warna biru) dan rel kereta api. Berikut luas wilayah masing-masing tutupan lahan per kelurahan dan persentasenya pada **Tabel 4**.



Gambar 4. Tutupan Lahan tahun 2024

Tabel 4. Penggunaan Lahan di Kelurahan Kecamatan Medan Labuhan tahun 2024

Kelurahan	Lahan Terbangun		RTH		Total Luas	Total %
	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%		
Besar	310,6	22,4	173,1	8,1	483,7	13,7
Tangkahan	393,0	28,3	126,3	5,9	519,3	14,7
Sei Mati	210,8	15,2	932,9	43,6	1143,7	32,4
Martubung	198,5	14,3	266,3	12,4	464,8	13,2
Pekan Labuhan	129,2	9,3	75,6	3,5	204,8	5,8
Nelayan Indah	147,2	10,6	567,8	26,5	715,0	20,2
Total	1389,2	100,0	2142,1	100,0	3531,3	100,0

Sumber : Hasil Analisis Arcgis 10.8

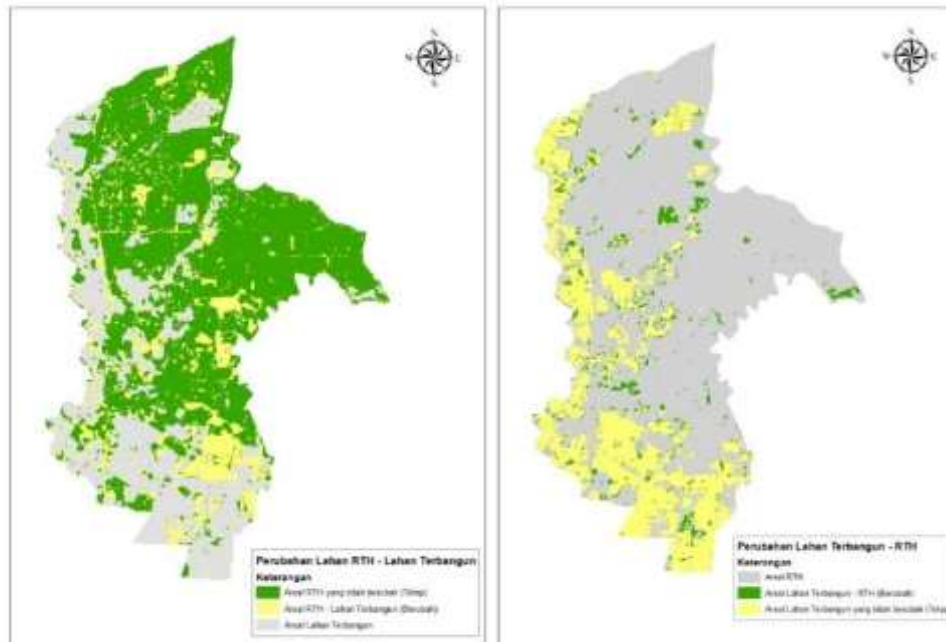


Gambar 5. Grafik Tutupan Tahun 2024

Dari **Tabel 4** dan **Gambar 5** diatas dapat dilihat bahwa Kelurahan Sei Mati memiliki areal tutupan lahan RTH terluas dibanding dengan kelurahan lainnya di Kecamatan Medan Labuhan adalah sebesar 932,9 Ha atau 43,6% dari luas tutupan lahan RTH di Kecamatan Medan Labuhan. Kelurahan Tangkahan memiliki areal tutupan lahan terbangun terluas dibanding dengan kelurahan lainnya di Kecamatan Medan Labuhan adalah sebesar 393 Ha atau 28,3% dari luas tutupan lahan terbangun di Kecamatan Medan Labuhan.

3.3. Perubahan Tutupan Lahan Kecamatan Medan Labuhan Tahun 2014 - 2024

Perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Medan Labuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aksesibilitas, infrastruktur dan lain sebagainya yang menjadikan RTH terkonversi menjadi lahan terbangun. Perubahan penggunaan lahan dapat dilihat dengan melakukan teknik overlay (tumpang tindih) peta tutupan lahan 2014 dan 2024 (**Gambar 6**).



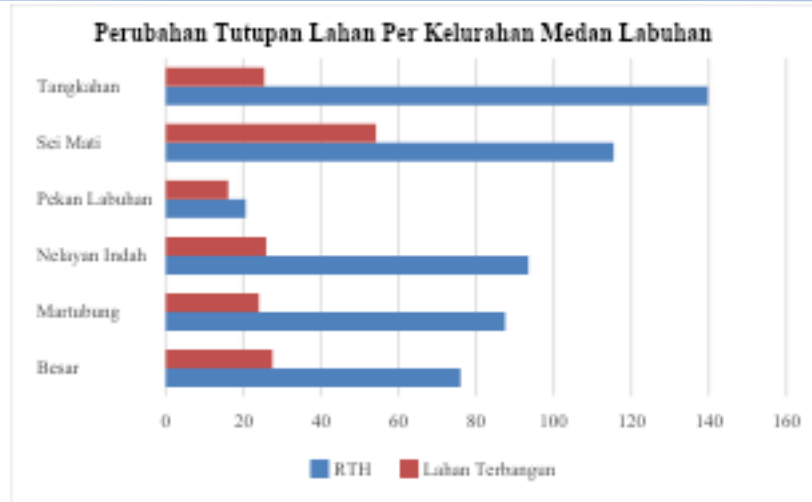
Gambar 6. Perubahan Tutupan Lahan RTH dan Lahan Terbangun; Tahun 2014 (a), Tahun 2024 (b)

Dapat dilihat pada **Gambar 6** melampirkan peta perubahan tutupan lahan RTH dan lahan terbangun yang terkonversi. Kecamatan Medan Labuhan juga mengalami perubahan luas wilayah dari tahun 2014 dan 2024, dimana pada tahun 2014 luas wilayah Kecamatan Medan Labuhan adalah sekitar 3629,8 Ha sedangkan pada tahun 2024 luas wilayah Kecamatan Medan Labuhan sekitar 3531,3 Ha. Perubahan luas wilayah adalah sekitar 98,5 Ha. Fenomena ini terjadi karena terjadinya perubahan batas administrasi yang terjadi di kecamatan tersebut.

Tabel 5. Perubahan Tutupan Lahan berdasarkan Kelurahan Tahun 2014 – Tahun 2024

Tutupan Lahan 2014	Kelurahan	Tutupan Lahan 2024				Total Luas Tutupan Lahan	Total %
		Lahan Terbangun	%	RTH	%		
Lahan Terbangun	Besar	234,6	48,5	27,5	5,7	262,1	54,2
	Martubung	111	23,9	24	5,2	135	29,1
	Nelayan Indah	53,7	7,5	25,9	3,6	79,6	11,1
	Pekan Labuhan	108,6	53	16,1	7,9	124,7	60,9
	Sei Mati	95,3	8,3	54,2	4,7	149,5	13
	Tangkahan	253,2	48,8	25,4	4,9	278,6	53,7
Total Luas Lahan Terbangun		856,4	190	173,1	32	1029,5	222
RTH	Besar	76	15,7	145,6	30,1	221,6	45,8
	Martubung	87,5	18,8	242,2	52,1	329,7	70,9
	Nelayan Indah	93,5	13,1	541,9	75,8	635,4	88,9
	Pekan Labuhan	20,6	10,1	59,5	29,1	80,1	39,2
	Sei Mati	115,5	10,1	878,7	76,8	994,2	86,9
	Tangkahan	139,8	26,9	100,9	19,4	240,7	46,3
Total Luas RTH		532,9	94,7	1968,8	283,3	2501,7	378
Grand Total		1389,3	284,7	2141,9	315,3	3531,2	600

Sumber : Hasil Analisis Arcgis 10.8



Gambar 7. Grafik Perubahan Tutupan Lahan (2014 – 2024)

Dari **Tabel 5** dan **Gambar 7** diatas dapat dilihat bahwa dalam kurun waktu satu dekade, sebagian besar lahan pertanian yang bertahan selama satu dekade adalah seluas 1968,8 Ha dan masih dipertahankan fungsi aslinya hingga tahun 2024. Lahan pertanian yang bertahan paling luas berada di Kelurahan Sei Mati yaitu sekitar 878,7 Ha. Terjadi alih fungsi lahan RTH menjadi Lahan Terbangun seluas 532,9 Ha. Kelurahan Tangkahan mencatat angka konversi tertinggi sebesar 139,8 Ha.

Dalam kurun waktu satu decade sebanyak 856,4 Ha lahan terbangun yang tidak mengalami perubahan fungsi. Kelurahan Tangkahan merupakan kelurahan dengan areal lahan terbangun terluas yang bertahan yaitu sekitar 253,2 Ha. Terdapat konversi lahan terbangun menjadi RTH sebanyak 173,1 Ha, yang mana fenomena ini bisa terjadi. Beberapa permukiman yang terbengkalai puluhan tahun, lahan terbangun yang dialihfungsikan menjadi tambak ataupun sawah. Konversi ini mayoritas terjadi di wilayah pesisir/utara, yaitu di Kelurahan Sei Mati sekitar 54,2 Ha dan Kelurahan Nelayan Indah sekitar 25,9 Ha yang kemungkinan merupakan pembukaan lahan sawah dan kering.

Dari data diatas dapat dilihat bahwa kedua wilayah yaitu Kelurahan Nelayan Indah dan Kelurahan Sei Mati merupakan kawasan yang rawan banjir. Ini membuktikan bahwa kawasan kelurahan tersebut sangat mengalami penurunan resapan air dikarenakan konversi lahan yang bertambah setiap tahunnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [14] yaitu terjadinya konversi lahan secara terus menerus mengakibatkan beberapa penggunaan lahan pada kondisi eksisting yang peruntukannya merupakan area rawan banjir. Hal tersebut membuktikan kawasan yang tidak seharusnya menjadi lahan terbangun dan terkonversi.

3.3. Uji Akurasi Interpretasi

Uji akurasi interpretasi dilakukan dengan metode Confusion Matrix (Matriks Kesalahan) dan Uji Koefisien Kappa (*K*). Uji akurasi merupakan tahap yang penting dalam proses pengekstrasian dari penginderaan jauh [7]. Uji akurasi perlu dilakukan karena berkaitan dengan tingkat akurasi minimal dan validitas data hasil interpretasi Citra Satelit, dimana data ini digunakan sebagai dasar analisis dan evaluasi dengan cara membandingkan hasil interpretasi penggunaan lahan terbangun dengan kondisi sebenarnya di lapangan, namun peneliti menggunakan Google Earth untuk acuan peta tematik tahun 2024. Jumlah sampel yang digunakan adalah 100 titik yang tersebar rata di masing-masing kelurahan di Kecamatan Medan Labuhan.

Dimana pengambilan 100 titik ini berdasarkan teori Congalton and Green menyebutkan bahwa jumlah titik sampel per kategori tutupan lahan atau penggunaan lahan adalah sebanyak 50 titik sampel. Jika luas daerah penelitian lebih dari satu juta acre dan kategori kelas lebih dari 12 kelas, maka jumlah titik sampel menjadi 75 sampai dengan 100 titik sampel per kategori [17].

Tabel 6. Confusion Matrix (Matriks Kesalahan)

Kelas	Data Lapangan RTH	Data Lapangan Lahan Terbangun	Total Peta (Baris)
Data Peta RTH	42	8	50
Data Peta Lahan Terbangun	0	50	50
Total Lapangan (Kolom)	42	58	100

Sumber : Hasil Analisis, 2026

Berikut perhitungan matriks dari pada *Confusion Matrix* (Matriks Kesalahan) dengan menggunakan uji *Overall Accuracy* (Akurasi Keseluruhan). *Overall Accuracy* (Akurasi Keseluruhan) adalah persentase total titik yang benar (sesuai dengan data citra & data lapangan) dan dibandingkan dengan total keseluruhan titik yang di uji [7].

Rumus yang digunakan adalah :

$$\begin{aligned} \text{OA} &= \frac{\text{Total Titik Benar}}{\text{Jumlah Titik}} \\ &= \frac{42 + 50}{100} \times 100\% \\ &= 92\% \end{aligned}$$

Artinya : Secara keseluruhan, peta penggunaan lahan memiliki keakuratan **92%**.

Selain dengan menggunakan uji *Confusion Matrix* (Matriks Kesalahan), peneliti juga melakukan Uji Koefisien Kappa (*K*) dengan menggunakan SPSS. Uji ini untuk memperkuat hasil daripada keakuratan *Confusion Matrix*. Uji Koefisien Kappa (*K*) menggunakan nilai X (Data Peta) dan Y (Data Lapangan) yang ter tabulasi dengan 100 nilai X dan 100 nilai Y. Berikut hasil analisis SPSS Uji Koefisien Kappa (*K*).

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Measure of Agreement	Kappa	.840	.054	8.510	<.001
N of Valid Cases		100			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Gambar 7. Hasil Analisis SPSS Uji Koefisien Kappa (*K*)

Pada **Gambar 7** diatas dapat dilihat bahwa :

1. *Value* (.840): Ini adalah nilai Koefisien Kappa yaitu 0.840. Berdasarkan standar interpretasi (0.81 - > 0,85), nilai ini masuk dalam kategori **Sangat Kuat**. Artinya, kesesuaian antara peta dengan kondisi eksisting di lapangan sangat kuat.
2. *Approximate Significance* (< ,001): Ini menunjukkan nilai p-value (probabilitas). Karena nilainya jauh lebih kecil dari 0.05, ini berarti kesepakatan klasifikasi tersebut signifikan secara statistik (benar-benar akurat, bukan karena tebakan yang kebetulan).

3.4. Penyebab dan Dampak Perubahan Tutupan Lahan Kecamatan Medan Labuhan

Perubahan penggunaan lahan biasanya terpicu oleh pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan pembangunan yang sangat cepat [3]. Tingginya angka kepadatan penduduk di suatu wilayah mendorong masyarakat untuk membuka lahan permukiman baru atau lahan budidaya lainnya [4]. Adapun penyebab dari perubahan tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan adalah sebagai berikut :

- 1) Kesenjangan Harga Lahan dengan Pusat Kota
Harga lahan yang cukup tinggi dan meningkat secara masif sehingga banyak masyarakat yang membangun permukiman ke arah pesisir, tidak terencana dan bahkan mendekati zona bencana yang tidak sesuai dengan sempadan sungai (berada dekat dengan aliran sungai deli). Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian [6] yang mengemukakan konversi lahan terjadi akibat faktor pertumbuhan kawasan yang mendorong kenaikan harga lahan juga dapat memicu pelepasan lahan tersebut (konversi)
- 2) Pertumbuhan Penduduk yang meningkat
Khususnya Kecamatan Medan Labuhan banyak menerima arus migrasi pekerja (urbanisasi) yang masuk ke sektor industri dan pesisir. Lonjakan ini membutuhkan ruang hidup absolut yang memaksa permukiman meluas hingga ke daerah-daerah pinggiran kecamatan yang berbatasan dengan Kabupaten Deli Serdang. Hal ini terjadi pada Kelurahan Sei Mati dimana permukiman baru yang dibangun untuk para migrasi yang bekerja di sektor industri seperti kompleks perumahan tenaga kerja bongkar muat, upaya karya dll.

- 3) Kurangnya Edukasi Masyarakat
Masyarakat masih tidak begitu peduli dengan pentingnya perencanaan wilayah dalam tata ruang wilayah. Masih banyak permukiman warga yang masih tidak sesuai dengan RTRW dan sempadan sungai.
- 4) Tidak ada Identitas Hak Milik Tanah
Masih banyak kawasan yang tidak memiliki identitas lahan seperti SHM dan SK Camat, ini dapat dilihat pada beberapa areal di Kelurahan Nelayan Indah dan Kelurahan Sei Mati. Masyarakat melakukan klaim sepihak kepemilikan tanah. Sehingga hal ini menyebabkan masyarakat melakukan pembangunan permukiman sesuka hati dan tidak sesuai dengan RTRW.

Beberapa dampak akibat perubahan tutupan lahan yang terjadi di Kecamatan Medan Labuhan adalah sebagai berikut :

1. Penyebaran permukiman yang tidak terencana sehingga mengurangi area resapan dan akan mengakibatkan banjir. Berdasarkan hasil penelitian di lapangan bahwa Kelurahan Nelayan Indah merupakan Kelurahan yang paling sering terjadi banjir. Berdasarkan hasil penelitian [19] menunjukkan bahwa sebagian rumah di Kelurahan Nelayan Indah tidak sesuai dengan RTRW, kurangnya kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah sembarang, kondisi permukiman yang tidak teratur dan jarang ditemui sistem drainase.
2. Kerusakan jalan yang terjadi terutama di Kelurahan Tangkahan dan Kelurahan Martubung, terutama di Jalan KL. Yos Sudarso Km 16 (dekat kantor camat) dan Jalan Pancing I (Simpang Martubung) yang sering dilalui truk-truk berat dan menjadi titik kepadatan warga beraktivitas sehari harinya.
3. Pencemaran lingkungan yang meningkat dimana penyebaran permukiman yang tidak merata berada di sekitaran sungai, sawah dan RTH menyebabkan peningkatan volume limbah domestik (cair dan padat). Limbah ini rawan dibuang langsung ke saluran air alami atau badan sungai, yang pada akhirnya memperburuk kualitas air di Medan Labuhan. Berdasarkan hasil penelitian [19] juga membuktikan bahwa hal ini perubahan tutupan lahan yang disebabkan oleh penambahan penduduk baik dari dalam maupun luar dapat menyebabkan terjadinya perkembangan permukiman yang diikuti dengan pengelolaan yang tidak terkontrol. Selain itu kurang memperhatikan kelengkapan sarana dan prasarana dasar dalam lingkungan permukiman, seperti lokasi, air bersih, sistem pembuangan sampah, sanitasi, saluran pembuangan air atau drainase.

3.5. Implementasi Perencanaan Wilayah terhadap Perubahan Tutupan Lahan

Dalam perencanaan wilayah perlu adanya pendekatan strategis untuk menentukan arah pembangunan secara terpadu, berkelanjutan, dan efektif. Pembangunan wilayah seharusnya mengikuti aturan pada RTRW sehingga tutupan lahan masing-masing wilayah berfungsi sesuai dengan tata ruangnya. Namun pada penelitian ini perubahan tutupan lahan juga terjadi karena perencanaan wilayah yang kurang terencana dan tidak sesuai dengan RTRW.

Berikut implementasi perencanaan wilayah terhadap fenomena urban sprawl pada perubahan tutupan lahan:

1. Penetapan Perlindungan Sempadan Sungai Deli khususnya di Kecamatan Medan Labuhan : Penegasan kembali terkait pada PP No.38/2011 dan Permen PUPR No.28/2015 dalam regulasi sempadan sungai kepada seluruh masyarakat dan memberikan edukasi terhadap pentingnya literasi tentang hal tersebut.
2. Penguatan Regulasi Tata Ruang : Penegakan Perda RTRW Medan untuk melindungi zona hijau dan sawah, hindari perubahan tutupan lahan seperti pemukiman naik 60% di Medan secara keseluruhan.
3. Integrasi Program Legalisasi dengan Syarat Tata Ruang : Mengadakan Program pendaftaran tanah massal dari pemerintah (seperti PTSL) tidak hanya sekedar membagi-bagikan sertifikat, tetapi harus dijadikan instrumen penataan kota. Dimana sertifikat hanya akan diterbitkan atau diserahkan jika warga setuju untuk memundurkan pagar/bangunan mereka sesuai dengan Garis Sempadan Jalan (GSJ) atau Garis Sempadan Sungai (GSS) yang diamanatkan dalam tata ruang.
4. Pemberian Hak Tenurial Alternatif (HGB di atas HPL) : Jika kawasan berantakan tersebut berada di atas tanah negara atau tanah aset pemerintah maka daerah tersebut tidak boleh disertifikatkan menjadi Hak Milik (SHM). Warga tidak diusir hanya saja diberikan Hak Guna Bangunan (HGB) atau hak sewa jangka panjang di atas Hak Pengelolaan Lahan (HPL) milik pemerintah. Sehingga warga memiliki rasa aman dari penggusuran mendadak namun warga harus mematuhi urban design guidelines (pedoman rancang kota) dan merenovasi tata letak rumah mereka secara bertahap sesuai standar pemerintah.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa perubahan tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan tahun 2014 – 2024 terjadi pengurangan batas wilayah yaitu sebesar 98,68 Ha. Konversi lahan RTH – Lahan Terbangun adalah sebesar 532,9 Ha atau sekitar 15,1% dari luas wilayah Kecamatan Medan Labuhan. Kelurahan yang mengalami konversi lahan tertinggi adalah Kelurahan Tangkahan yaitu sekitar 139,8 Ha. Adapun penyebab dari perubahan tutupan lahan di Kecamatan Medan Labuhan adalah kesenjangan harga lahan dengan pusat kota, pertumbuhan penduduk yang meningkat dan banyaknya menerima arus migrasi pekerja yang masuk ke sektor industri, kurangnya edukasi masyarakat dan banyaknya warga yang tidak memiliki identitas hak milik tanah.

Selain itu dampak yang akan terjadi adalah penyebaran permukiman yang tidak terencana sehingga mengurangi area resapan dan akan mengakibatkan banjir, kerusakan jalan yang terjadi terutama di Kelurahan Tangkahan dan Kelurahan Martubung, terutama di Jalan KL. Yos Sudarso Km 16 (dekat kantor camat) dan Jalan Pancing I (Simpang Martubung) yang sering dilalui truk-truk berat dan menjadi titik kepadatan warga beraktivitas sehari harinya dan pencemaran lingkungan yang meningkat dimana penyebaran permukiman yang tidak merata berada di sekitaran sungai, sawah dan RTH menyebabkan peningkatan volume limbah domestik (cair dan padat). Limbah ini rawan dibuang langsung ke saluran air alami atau badan sungai, yang pada akhirnya memperburuk kualitas air di Medan Labuhan.

5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini terlaksana dengan dukungan baik dan penulis mengucapkan terima kasih kepada dinas terkait, pemerintah Kecamatan Medan Labuhan dan Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera dan pihak yang membantu penelitian ini berlangsung.

6. Singkatan

RTH	Ruang Terbuka Hijau
LUCA	Land Use Change Analysis
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah
GIS	Geographic Information System
SIG	Sistem Informasi Geografis
BPS	Badan Pusat Statistik
SPSS	Statistical Product and Service Solutions
OA	Overall Accuracy
SHM	Sertifikat Hak Milik
GSJ	Garis Sempadan Jalan
GSS	Garis Sempadan Sungai
PTSL	Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap
HGB	Hak Guna Bangunan
HPL	Hak Pengelolaan Lahan

7. Daftar Pustaka

- [1] Setyaningsih, Retno dan Wisnu Pradoto. (2015). *Pola Perkembangan dan Faktor Penentu Guna Lahan di Kecamatan Beji, Kota Depok*. 4(1), 78–92.
- [2] Laia G, Nasution Z, Thoha AS. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Permukiman Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kota Binjai. Universitas Sumatera Utara
- [3] Yusuf, M. (2018). Evaluasi perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kalianda Kabupaten Lampung Selatan tahun 2009-2018. Bandar Lampung : Polinea. XIV
- [4] Purwanto, Utomo, D. H., & Kurniawan, B. R. (2016). *Spatio Temporal Analysis Trend Of Land Use And Land Cover Change Against Temperature Based on Remote Sensing Data In Malang City*. Procedia - Social And Behavioral Sciences, 227(November 2015), 232–238.
- [5] Thoha As, Fadhilla S, Hulu Dln. (2023). Buku Ajar Mitigasi Bencana Akibat Perubahan Iklim: CV. Bintang Semesta Media.
- [6] Sinuraya, H., & Samadi. (2024). *Pengaruh alih fungsi lahan di Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara*. State University of Jakarta.
- [7] Alba, J. M. F., V. F. Schroder, dan M. R. R. Nóbrega. (2012). Land Cover Change Detection in Southern Brazil Through Orbital Imagery Classification Methods. Dalam Remote Sensing - Applications. Editor D. B. Escalante: Rijeka-Croatia. InTech.

- [8] Sabins, F. F. (1987). *Remote Sensing: Principles and Interpretation*. 2nd Ed. New York: W.H. Freeman and Company
- [9] Levin, N. (1999). *Fundamentals of Remote Sensing*. Trieste. Italy: International Maritime Academy.
- [10] Campbell, J. B. (2002). *Introduction to Remote Sensing*. 3rd Ed. New York: The Guildford Press.
- [11] Cahyono, B. E., Nugroho, A. T., dan Husen, J. (2018). Karakteristik Time Series Reflektansi Tanaman Padi Varietas Cihayang dengan Analisis RGB Citra Fotografi. *Jurnal Fisika FLUX* 15(1), 59-65.
- [12] Compton, J., Tucker, J. R. G., Townshend, dan T. E. Goff. (1985). African Land-Cover Classification Using Satellite Data. *Science*, 227(4685)
- [13] Edwar Dp, Erwin N, dan Thoha As,. (2024). Analisis Tata Ruang Pada Kawasan Bergambut di Kecamatan Dolok Sanggul Kabupaten Humbang Hasudutan. Sumatera Utara. *Jurnal Serambi Engineering*
- [14] Pratono, M., & Sembiring, R. D. (2022). Studi Fenomena Urban Fringe dan Pengaruhnya Terhadap Pola Ruang Kota Medan (Wilayah Studi Kecamatan Medan Tembung). *Jurnal Ruang Luar dan Dalam FTSP – Vol. 03 No.01*
- [15] Prahasta, Eddy. (2002). *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar Informasi Geografis*. Bandung: Informatika Bandung.
- [16] Larasati, NM., Subiyanto, S., & Sukmono, A. (2017). Analisis Penggunaan dan pemanfaatan Tanah (P2T) Menggunakan Sistem Informasi Geografis Kecamatan Banyumanik Tahun 2016. *Jurnal Geodesi Undip* 6(4), 89-97.
- [17] Muhsoni, F. F., (2015). *Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*. UTMPRESS. Bangkalan – Madura
- [18] Lillesand, T. M., and F. W. Kiefer. (1990). *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Alih Bahasa: Duhari dkk. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [19] Sembiring, E. M. (2020). Karakteristik Permukiman dan Rumah di Kelurahan Nelayan Indah Kecamatan Medan Labuhan. Universitas Negeri Medan. Sumatera Utara