



## **PEMETAAN PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN KOTA MEDAN TAHUN 2014 – 2024**

### ***MAPPING OF LAND USE CHANGES IN MEDAN CITY 2014 – 2024***

**Kalsa Sijabat<sup>1</sup>, Anggita Lydia Sirait<sup>2</sup>, Nilfais Laia<sup>3</sup>, Anggun Citra Sari<sup>4</sup>,  
Sahala Fransiskus Marbun<sup>5</sup>**

Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan

*Email : kalsajabat@gmail.com<sup>1</sup>, anggilydia22@gmail.com<sup>2</sup>, faislaia632@gmail.com<sup>3</sup>,  
angguncitrasari019@gmail.com<sup>4</sup>, sahala@unimed.ac.id<sup>5</sup>*

---

#### **Article Info**

**Article history :**

Received : 19-11-2025

Revised : 21-11-2025

Accepted : 23-11-2025

Published : 25-11-2025

---

#### **Abstract**

*This study aims to examine the dynamics of land-use change in Medan City during the period 2014–2024 by utilizing multitemporal satellite imagery and Geographic Information System (GIS) analysis. Data processing was carried out through land-cover classification and spatial analysis to visualize land-use conditions in 2014 and 2024, as well as to identify the direction and magnitude of the changes that occurred. The results of the study indicate a significant increase in built-up areas, particularly residential zones and centers of urban activities, which have expanded toward the suburban regions. Conversely, vegetation areas and agricultural land experienced a substantial decline influenced by rapid urbanization and physical expansion of the city. These changes have led to noticeable environmental impacts, including rising urban temperatures, a reduction in green open spaces, and increasing pressure on regional environmental carrying capacity. The findings emphasize the need for effective spatial management and the implementation of sustainable development strategies to ensure that Medan City's growth does not negatively affect environmental quality and ecological balance in the region.*

---

***Keywords:*** Land use change, Medan City, GIS

---

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dinamika perubahan penggunaan lahan di Kota Medan selama periode 2014–2024 dengan memanfaatkan citra satelit multitemporal serta analisis Sistem Informasi Geografis (SIG). Pengolahan data dilakukan melalui tahap klasifikasi penutup lahan dan analisis spasial untuk menampilkan kondisi penggunaan lahan pada tahun 2014 dan 2024 serta mengidentifikasi arah dan besaran perubahan yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang menonjol pada area terbangun, khususnya permukiman dan pusat aktivitas kota, yang mengalami ekspansi menuju kawasan pinggiran. Di sisi lain, area vegetasi dan persawahan menunjukkan penurunan cukup signifikan yang dipengaruhi oleh proses urbanisasi dan perluasan fisik kota. Perubahan tersebut membawa dampak lingkungan yang terlihat jelas, di antaranya peningkatan suhu wilayah perkotaan, berkurangnya ruang terbuka hijau, serta meningkatnya tekanan terhadap daya dukung lingkungan. Temuan ini menegaskan perlunya pengendalian pemanfaatan ruang dan penerapan strategi pembangunan berkelanjutan agar perkembangan Kota Medan tidak memberikan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan dan keseimbangan ekologi kawasan.

**Kata Kunci:** Perubahan penggunaan lahan, Kota Medan, SIG



## PENDAHULUAN

Perubahan pemanfaatan lahan merupakan isu sentral dalam kajian geografi dan perencanaan ruang karena menunjukkan bagaimana aktivitas manusia berkembang dan berinteraksi dengan ruang yang tersedia. Pada kawasan perkotaan, perubahan pola penggunaan lahan biasanya terjadi lebih cepat dibandingkan dengan wilayah lainnya, dipicu oleh peningkatan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan meningkatnya kebutuhan ruang untuk permukiman, layanan publik, transportasi, hingga kawasan perdagangan. Kondisi ini menuntut adanya pemantauan ruang yang berlangsung secara terus-menerus agar proses pembangunan dapat berjalan sesuai arah yang direncanakan dan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan.

Kota Medan sebagai kota metropolitan terbesar di Sumatera Utara menghadapi tantangan tersebut dalam satu dekade terakhir. Sebagai pusat kegiatan ekonomi, sosial, pemerintahan, pendidikan, dan industri, kota ini mengalami peningkatan kebutuhan ruang yang semakin besar dari tahun ke tahun. Akibatnya, area terbangun terus berkembang dan meluas ke kawasan pinggiran yang sebelumnya didominasi oleh vegetasi, lahan pertanian, dan ruang terbuka lain. Perubahan ini tidak hanya mengubah struktur ruang kota, tetapi juga memengaruhi karakteristik lingkungan fisik pada banyak wilayah administratif di Kota Medan. Alih fungsi ruang secara intensif memberikan dampak yang tidak dapat diabaikan. Pengurangan lahan vegetasi dan sawah, misalnya, dapat memicu kenaikan suhu permukaan kota (urban heat island), menurunkan kemampuan lahan menyerap air hujan, meningkatkan peluang banjir, mengurangi kenyamanan termal, mempersempit ruang bagi flora dan fauna lokal, serta menambah tekanan terhadap daya dukung lingkungan secara umum. Apabila tidak dikendalikan melalui kebijakan penataan ruang yang tepat, perubahan ini dapat menimbulkan persoalan lingkungan dan sosial yang semakin kompleks di masa mendatang.

Perubahan penggunaan lahan pada skala luas memerlukan metode pemantauan yang efisien dan dapat memperoleh informasi akurat dalam rentang waktu tertentu. Teknik survei lapangan memang mampu menghasilkan data detail, tetapi biaya, waktu, dan jangkauan menjadi hambatan besar jika digunakan sebagai satu-satunya metode. Di sinilah peran penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi penting. Citra satelit multitemporal memungkinkan pengamatan permukaan bumi secara berulang, sementara SIG berfungsi mengolah, menganalisis, dan menyajikan data spasial sehingga arah perubahan dapat terlihat secara visual maupun kuantitatif.

Selain menyediakan gambaran faktual mengenai kondisi lahan, analisis perubahan spasial juga berperan sebagai dasar evaluasi kebijakan tata ruang daerah. Dokumen perencanaan seperti RTRW maupun rencana pembangunan kota sering kali memuat visi ideal, tetapi kondisi di lapangan dapat menunjukkan arah perkembangan yang berbeda akibat dinamika pasar, pertumbuhan penduduk, maupun tekanan ekonomi. Dengan demikian, data empiris berbasis citra satelit dapat menjadi instrumen penilaian apakah pembangunan berjalan konsisten dengan rencana atau justru melenceng dari arahan ruang yang telah ditetapkan. Sejumlah penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa perkembangan Kota Medan berlangsung dengan kecenderungan ekspansi ruang terbangun yang semakin kuat. Kawasan seperti Medan Selayang, Medan Marelan,



Medan Amplas, Medan Johor, dan beberapa kecamatan lain mengalami peningkatan luas permukiman dan perubahan fungsi lahan yang sebelumnya merupakan ruang terbuka atau lahan produktif. Fenomena tersebut umum terjadi di kota berkembang, namun tetap memerlukan pengawasan karena risiko lingkungan yang menyertainya semakin besar seiring bertambahnya tekanan ekologis.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan di Kota Medan selama kurun waktu 2014–2024 dengan menggunakan citra satelit multitemporal dan teknik analisis SIG. Penelitian ini memfokuskan perhatian pada dinamika beberapa kategori lahan utama seperti area terbangun, vegetasi, dan lahan pertanian, sekaligus mengevaluasi bagaimana perubahan tersebut memengaruhi kondisi lingkungan kota. Perolehan informasi spasial ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi akademik dalam kajian perubahan lahan perkotaan, tetapi juga menjadi masukan praktis bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan pembangunan yang lebih terarah, adaptif, dan mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif berbasis analisis spasial untuk mengamati perubahan penggunaan lahan di Kota Medan pada dua periode, yakni tahun 2014 dan 2024. Kota Medan dipilih sebagai lokasi kajian karena merupakan pusat metropolitan utama di Sumatera Utara dengan dinamika pembangunan fisik kota yang berlangsung sangat cepat. Pemanfaatan citra satelit multitemporal dipandang efektif dalam penelitian ini karena mampu memberikan informasi kondisi permukaan bumi secara berkelanjutan dan terukur dalam rentang waktu tertentu. Data utama yang digunakan berupa citra satelit Landsat 8 OLI untuk tahun 2014 serta Landsat 8/9 OLI untuk tahun 2024 yang diunduh dari sumber data resmi seperti USGS. Data tersebut dilengkapi dengan batas administrasi Kota Medan, peta dasar, serta berbagai referensi pendukung dari literatur dan dokumen tata ruang. Seluruh citra yang diperoleh kemudian menjalani tahap koreksi atmosferik dan radiometrik agar kualitas visual meningkat dan data layak digunakan dalam proses interpretasi lebih lanjut.

Analisis citra dilakukan menggunakan perangkat lunak penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Tahap pertama adalah proses klasifikasi terbimbing menggunakan algoritma Maximum Likelihood untuk memetakan tutupan lahan ke dalam beberapa kategori utama seperti lahan terbangun, vegetasi, dan lahan pertanian sesuai karakteristik wilayah studi. Akurasi hasil klasifikasi diuji menggunakan confusion matrix sehingga hasil interpretasi dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Setelah masing-masing citra tahun 2014 dan 2024 selesai diklasifikasikan, keduanya dibandingkan dengan metode overlay dan change detection untuk mengetahui arah, intensitas, dan pola perubahan penggunaan lahan dalam kurun waktu satu dekade. Analisis dilakukan baik secara numerik melalui perhitungan luasan perubahan masing-masing kelas maupun secara spasial melalui interpretasi visual peta.

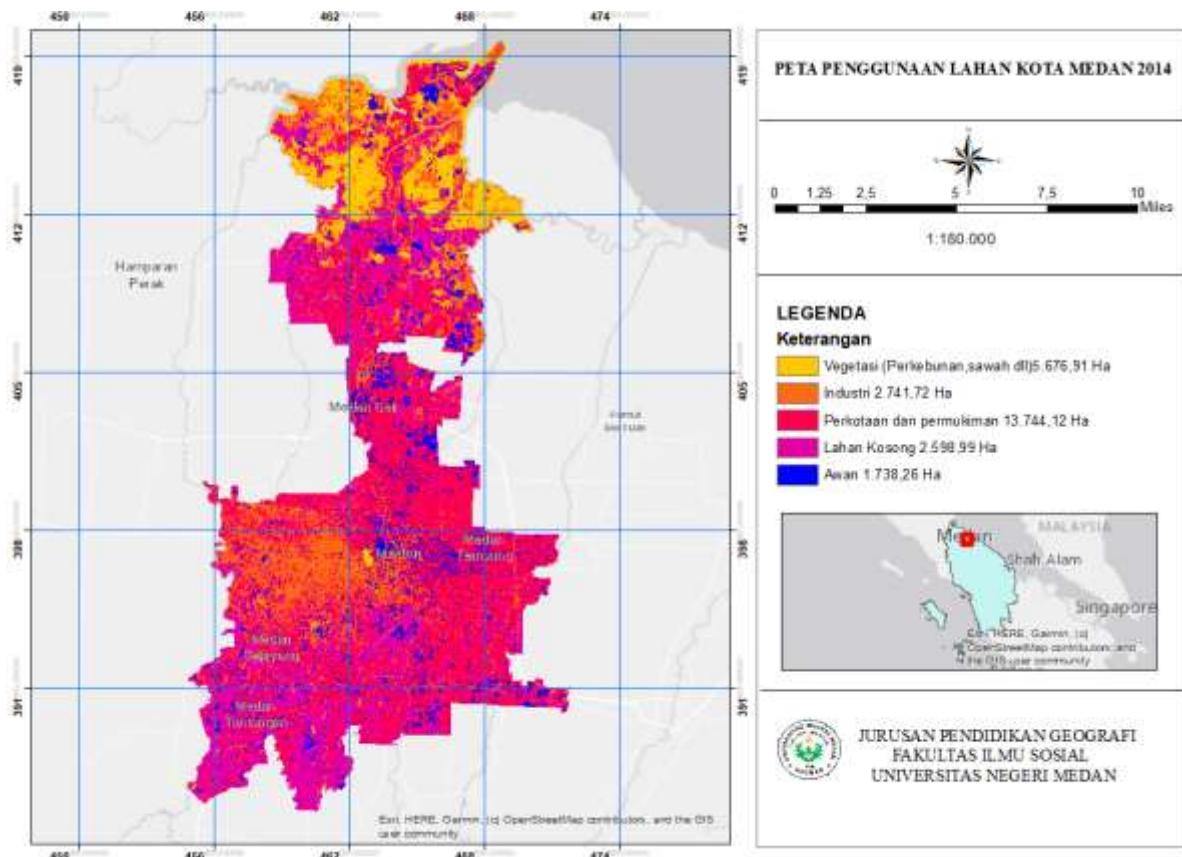
Tahap akhir penelitian adalah interpretasi terhadap implikasi perubahan pemanfaatan lahan terhadap kondisi lingkungan Kota Medan. Penurunan lahan vegetasi dan pertanian, serta



peningkatan area terbangun dianalisis kaitannya dengan risiko lingkungan seperti berkurangnya ruang resapan air, meningkatnya suhu udara kawasan perkotaan, dan meningkatnya tekanan terhadap daya dukung ekosistem. Hasil akhir penelitian disajikan dalam bentuk peta tematik, tabel statistik, dan uraian analitis yang menjelaskan pola perkembangan penggunaan lahan Kota Medan selama periode penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Penggunaan lahan Kota Medan Tahun 2014



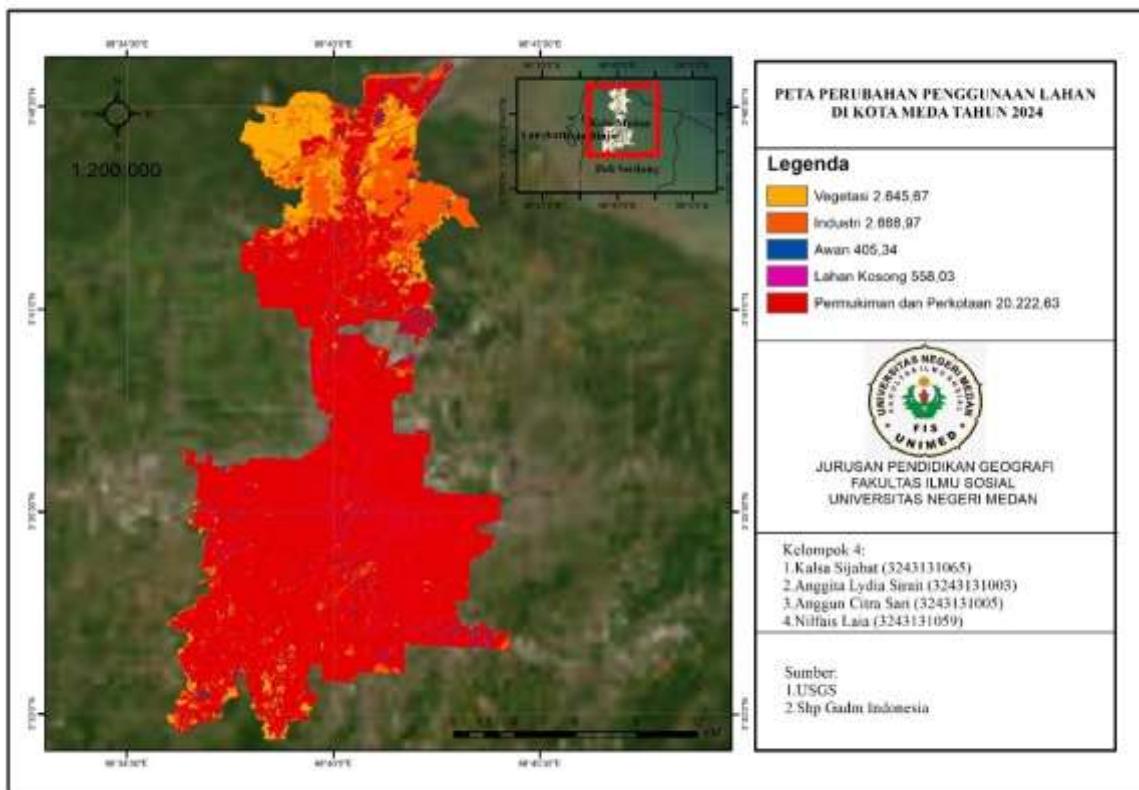
*Gambar a.Peta penggunaan lahan kota medan tahun 2014*

Pada tahun 2014, struktur penggunaan lahan di Kota Medan memperlihatkan bahwa kawasan terbangun seperti permukiman dan pusat kegiatan kota mendominasi sebagian besar wilayah, terutama pada area tengah hingga selatan. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa permukiman merupakan kategori terbesar dengan luas sekitar 13.744,12 hektar. Sementara itu, area vegetasi yang meliputi ruang hijau, perkebunan, serta lahan sawah masih tampak cukup luas di daerah utara dan beberapa kawasan pinggiran dengan total 5.676,91 hektar, sehingga masih berfungsi sebagai zona penyanga ekologis bagi kota. Lahan industri tercatat seluas 2.741,72 hektar, umumnya berada pada zona khusus dengan konsentrasi aktivitas ekonomi. Selain itu, terdapat 2.598,99 hektar area lahan kosong yang berpotensi menjadi lokasi perluasan kawasan perkotaan pada masa mendatang. Secara keseluruhan, peta penggunaan lahan tahun



2014 menunjukkan bahwa perkembangan wilayah mulai mengarah pada dominasi urban, namun keberadaan ruang terbuka hijau dan lahan produktif masih cukup besar sebelum tekanan pembangunan meningkat dalam sepuluh tahun berikutnya.

## 2. Penggunaan Lahan Kota Medan 2024



*Gambar b. Peta penggunaan lahan kota medan 2024*

Pada tahun 2024, pemanfaatan ruang di Kota Medan semakin menunjukkan pola yang didominasi oleh kawasan terbangun. Permukiman dan zona perkotaan menjadi kategori penggunaan lahan terbesar dengan total luas mencapai 20.222,63 hektar, menandakan adanya peningkatan pembangunan yang signifikan dibandingkan satu dekade sebelumnya. Ekspansi wilayah kota terutama mengarah ke bagian pinggiran sebagai dampak dari pertumbuhan populasi dan perluasan jaringan infrastruktur. Di sisi lain, area vegetasi yang meliputi ruang terbuka hijau, lahan pertanian, dan perkebunan menyusut tajam menjadi 2.645,67 hektar, mencerminkan makin terbatasnya ruang ekologis akibat tekanan pembangunan. Lahan industri juga mengalami perkembangan dengan luas 2.668,97 hektar, yang cenderung terpola pada kawasan tertentu sebagai pusat kegiatan ekonomi. Sementara itu, luas lahan kosong menurun hingga tersisa 558,03 hektar, menggambarkan semakin sempitnya ruang yang masih berpotensi untuk pembangunan di masa mendatang. Secara keseluruhan, peta tahun 2024 memperlihatkan perubahan struktur ruang yang semakin mengarah pada intensifikasi aktivitas perkotaan, diikuti



berkurangnya lahan hijau dan ruang produktif seiring meningkatnya pembangunan fisik wilayah.

Berikut tabel klasifikasi perubahan lahan kota medan tahun 2014 dan 2024

Kelas Tutupan Lahan	Luas 2014 (Ha)	Luas 2024 (Ha)	Perubahan (Ha)	Perubahan %
Vegetasi	5.676,91	2.645,67	3.031,24	53,39%
Kawasan industri	2.741,72	2.668,33	73,39	2,68%
Perkotaan dan Permukiman	13.744,12	20.222,63	6.478,51	47,14%
Lahan Kosong	2.598,99	558,03	2.040,96	78,53%
Area awan	1.738,26	405,34	Tidak dihitung	Tidak dihitung

Kategori vegetasi yang meliputi sawah, perkebunan, dan ruang hijau mengalami penurunan drastis dari 5.676,91 hektar pada tahun 2014 menjadi 2.645,67 hektar pada tahun 2024. Berkurangnya 3.031,24 hektar atau sebesar 53,39% ini mencerminkan tekanan pembangunan yang semakin kuat terhadap lahan vegetatif dan ruang ekologis kota. Lahan industri relatif stabil dengan perubahan kecil, dari 2.741,72 hektar menjadi 2.668,33 hektar atau turun sebesar 73,39 hektar (2,68%), menunjukkan bahwa kawasan industri tidak mengalami ekspansi besar namun tetap mempertahankan keberadaannya pada zona tertentu. Sebaliknya, kawasan perkotaan dan permukiman meningkat secara mencolok dari 13.744,12 hektar menjadi 20.222,63 hektar, atau bertambah 6.478,51 hektar (47,14%). Peningkatan ini menjadi indikasi utama perkembangan aktivitas urban dan perluasan fisik kota yang meluas ke kawasan pinggiran. Lahan kosong juga mengalami penurunan besar dari 2.598,99 hektar menjadi 558,03 hektar, atau berkurang 2.040,96 hektar (78,53%), menandakan bahwa sebagian besar area yang sebelumnya tidak termanfaatkan telah berubah menjadi kawasan terbangun. Adapun area awan tidak dihitung dalam analisis perubahan karena sifatnya yang bersifat penutup sementara pada citra satelit. Secara keseluruhan, tabel ini memperlihatkan kecenderungan kuat menuju urbanisasi dengan peningkatan lahan terbangun yang diikuti berkurangnya ruang hijau dan lahan terbuka sebagai akibat langsung dari pertumbuhan penduduk dan pembangunan kota yang pesat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis citra satelit multitemporal dan pengolahan data spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis, dapat disimpulkan bahwa Kota Medan mengalami perubahan penggunaan lahan yang sangat signifikan pada tahun 2014 dan 2024. Pertumbuhan kawasan terbangun, khususnya permukiman dan area perkotaan, menjadi tren dominan dengan peningkatan luas mencapai 6.478,51 hektar. Ekspansi ini terutama berkembang ke wilayah pinggiran kota seiring meningkatnya kebutuhan ruang akibat pertumbuhan penduduk dan kegiatan ekonomi. Sebaliknya, lahan vegetasi dan ruang terbuka hijau mengalami penurunan drastis lebih dari 50 persen, yang menunjukkan berkurangnya kapasitas ekologis kota dalam mengatur suhu,



menyediakan ruang resapan, dan menjaga keseimbangan lingkungan. Lahan kosong juga menyusut tajam karena telah beralih fungsi menjadi area pembangunan baru. Perubahan ini secara keseluruhan menggambarkan proses urbanisasi yang intensif serta memberikan dampak langsung terhadap kualitas lingkungan, seperti meningkatnya suhu perkotaan dan semakin berkurangnya ruang hijau. Oleh karena itu, pengendalian tata ruang, penguatan kebijakan pembangunan berkelanjutan, dan perlindungan lahan berfungsi ekologis menjadi sangat penting agar perkembangan Kota Medan tidak menimbulkan degradasi lingkungan yang lebih besar di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhiatma, R., Widiatmaka, & Lubis, D. P. (2020). Analisis perubahan penggunaan lahan dan prediksi perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Deli Serdang menggunakan model Cellular Automata–Markov. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 22(2), 81–90.
- Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). *Principles of geographical information systems*. Oxford University Press..
- Lillesand, T., Kiefer, R. W., & Chipman, J. (2015). *Remote sensing and image interpretation* (7th ed.). Wiley.
- Lumbantoruan, W. (2017). Studi perkembangan Kota Medan menggunakan data penginderaan jauh dan SIG. *Jurnal Geografi*, 9(1), 32–40.
- Matondang, M. F. G., Harefa, M. S., Damanik, M. R. S., & Putra, M. (2023). Pemetaan prediksi perkembangan lahan terbangun Kota Medan dengan model cellular automata. *Jurnal Sains Riset*, 13(2), 115–123.
- Northam, R. M. (1979). *Urban geography*. John Wiley & Sons.
- Nuel, D., Waruwu, F. S., Sihombing, M., Adeline, S., & Yuniastuti, A. (2022). Identifikasi perubahan penggunaan lahan menggunakan citra Sentinel-2 di Kecamatan Percut Sei Tuan. *Jurnal Geografi*, 14(1), 45–54.
- Pisyam, V. (2024). Analisis perubahan tutupan lahan dan pengaruhnya terhadap suhu permukaan di Kota Medan menggunakan citra Landsat 8–9. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 6(1), 22–35.
- Pratono, R. A., Milanie, F., & Sugiarto, S. (2024). Analisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Medan Marelan menggunakan citra satelit multitemporal. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 3(2), 101–112.
- Satterthwaite, D. (2007). The transition to a predominantly urban world and its underpinnings. UNFPA.
- Seto, K. C., Fragkias, M., Güneralp, B., & Reilly, M. (2011). A meta-analysis of global urban land expansion. *PLoS ONE*, 6(8), e23777.
- Sipayung, M. C., Sudarsono, B., & Awaluddin, M. (2020). Analisis perubahan lahan untuk melihat arah perkembangan wilayah menggunakan SIG (Studi kasus Kota Medan). *Jurnal Geodesi Undip*, 9(2), 1–12.
- Tampubolon, B., & Yanti, R. (2015). Identifikasi lahan kritis menggunakan citra Landsat di Kota Medan dan sekitarnya. *Jurnal Hidrosfer Indonesia*, 10(1), 55–64.



UN-Habitat. (2010). The state of the world's cities 2010/2011: Bridging the urban divide. Earthscan.

Zaitunah, A., Samsuri, S., Mandalahi, M., & Syaufina, L. (2022). Analisis perubahan tutupan lahan di Kota Medan menggunakan citra satelit Landsat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 472–485.