

Perubahan Penggunaan Lahan di Kota Medan Tahun 2014/2024

Eliana Renintan Br Simatupang^{1*}, Rini Aminarti¹, Muhammad Farouq Ghazali
Matondang¹, Zulfajri¹

¹Universitas Negeri Medan, Jalan Willem Iskandar Pasar V Medan Estate,
Medan, 20221, Indonesia

*Alamat email penulis koresponden: elianarenintan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan di Kota Medan selama periode 2014–2024 dengan memanfaatkan citra satelit Landsat 8 serta pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis dilakukan melalui interpretasi citra dan perhitungan luas tiap kelas penggunaan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan luas pada lahan permukiman sebesar +40,56 hektar, yang mencerminkan pertumbuhan kawasan hunian akibat peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan infrastruktur perkotaan. Sebaliknya, terjadi penurunan pada lahan industri sebesar –11,97 hektar, perkebunan sebesar –62,25 hektar, badan air sebesar –63,37 hektar, dan pertanian sebesar –15,30 hektar. Penurunan tersebut mengindikasikan adanya alih fungsi lahan yang cukup intensif dari sektor primer menuju sektor sekunder dan tersier. Fenomena ini juga menggambarkan pola urbanisasi yang cepat, di mana lahan produktif berkurang akibat pembangunan permukiman dan infrastruktur. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan perlunya perencanaan tata ruang kota yang berkelanjutan agar perubahan penggunaan lahan tidak berdampak negatif terhadap keseimbangan ekologis dan lingkungan perkotaan.

Kata kunci: perubahan penggunaan lahan, SIG, citra landsat, urbanisasi

Abstract

This study aims to analyze land use changes in Medan City from 2014 to 2024 using Landsat 8 satellite imagery and a Geographic Information System (GIS) approach. The analysis was carried out through image interpretation and area calculation of each land use class. The results show an increase in residential areas by +40.56 hectares, reflecting the growth of housing areas due to population increase and urban infrastructure needs. In contrast, there was a decrease in industrial (–11.97 ha), plantation (–62.25 ha), water body (–63.37 ha), and agricultural (–15.30 ha) areas. These decreases indicate significant land conversion from primary to secondary and tertiary sectors. This phenomenon also reflects rapid urbanization, where productive lands are reduced due to settlement and infrastructure development. Therefore, the findings emphasize the importance of sustainable urban spatial planning to prevent adverse impacts on ecological balance and the urban environment.

Keywords: land use change, GIS, landsat imagery, urbanizatio

1. PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan adalah suatu proses dimana lahan yang sebelumnya digunakan beralih ke jenis penggunaan lain, baik yang bersifat permanen maupun sementara. Hal ini terjadi sebagai akibat dari kemajuan dan perubahan dalam struktur sosial ekonomi masyarakat yang berkembang, dengan tujuan untuk keperluan komersial atau industri (Muiz A. 2009). Proses ini dipicu oleh kebutuhan penduduk yang terus meningkat. Pergantian dalam cara penggunaan lahan menggambarkan adanya penambahan tipe penggunaan lahan tertentu, yang diimbangi dengan pengurangan tipe lain seiring berjalannya waktu (Wahyutomo et al, 2001 dalam (Bulamei et al., 2015)).

Selain itu, perubahan penggunaan lahan dapat dimaknai sebagai pergeseran fungsi lahan dari fungsi awal ke fungsi yang baru, yang dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan atau lahan itu sendiri. Salah satu faktor pendorongnya adalah tingginya angka pertumbuhan penduduk (Yasta et al., 2019). Terdapat juga istilah konversi lahan yang memiliki arti sama dengan perubahan lahan, menjadi penyebab dari perubahan penggunaan lahan, diantaranya batas kota yang meluas, peremajaan pusat kota, perkembangan jaringan infrastruktur, perkembangan jaringan transportasi, serta muncul dan hilangnya sebuah pusat aktivitas, seperti munculnya kawasan industri dan pariwisata. Sedangkan menurut Cullingswoth (1997) dalam Setiawan dan Rudiarto (2016), perubahan cepat dalam penggunaan lahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk konsentrasi populasi dan aktivitas, aksesibilitas ke pusat kegiatan serta pusat perkotaan, jaringan transportasi, dan jarak antar kawasan dengan pusat- pusat layanan yang lebih tinggi. Perubahan dalam tata guna lahan juga disebabkan oleh tingginya permintaan ruang, sementara ketersediaan lahan semakin terbatas. Lahan yang belum terbangun seperti lahan pertanian baik basah maupun kering, kebun campuran, dan tanah kosong banyak yang beralih fungsi menjadi lahan terbangun seperti perumahan, area industri, dan tempat pendidikan (Sitorus et al., 2012), yang berarti adanya perubahan fungsi penggunaan lahan dari satu peruntukan ke peruntukan lainnya.

Terjadinya perubahan lahan didalam pembangunan tidak dapat dihindari dikarenakan adanya kebutuhan penduduk dan mutu kehidupan (Dewi & Rudiarto, 2014).

Badan Pertanahan Nasional (BPN), 1997, mencatat bahwa dari hasil evaluasi terhadap perubahan penggunaan lahan di Kota Medan selama periode 1980-1995, terjadi pergeseran penggunaan lahan yang cukup signifikan. Terlihat peningkatan lahan pemukiman sebesar +14,2%, lahan industri bertambah sekitar +3,5%, lahan badan air meningkat +2,1%, sementara lahan perkebunan menurun sekitar -1,2%, dan lahan pertanian mengalami penurunan sebesar -4,8%. Ini mengindikasikan adanya konversi lahan dari kawasan pertanian dan kawasan alami menjadi lahan terbangun yang meliputi permukiman, industri, dan badan air. Perubahan ini terutama dipicu oleh laju pertumbuhan penduduk Kota Medan yang terus meningkat, serta perkembangan ekonomi dan urbanisasi yang pesat seiring waktu. Akibatnya, terjadi alih fungsi lahan yang signifikan dari lahan terbuka dan produktif menjadi area permukiman dan fasilitas kota lainnya. Fenomena ini mencerminkan transformasi ruang yang dinamis di tengah kebutuhan ruang yang semakin tinggi dan ketersediaan lahan yang semakin terbatas.

Perubahan penggunaan lahan ini juga dipicu oleh kebutuhan ruang yang meningkat seiring dengan penambahan penduduk dan perkembangan ekonomi kota Medan. Kondisi ini memicu perubahan alih fungsi lahan yang sebelumnya berupa lahan pertanian dan hutan menjadi area permukiman dan fasilitas perkotaan. Fenomena ini sejalan dengan pola transformasi penggunaan lahan di kota-kota besar lain seperti Medan yang juga mengalami peningkatan pemukiman dan penurunan lahan vegetasi pada periode yang sama.

Salah satu wilayah di Kabupaten Deli Serdang yang mengalami perkembangan sangat pesat adalah kota Medan dengan kepadatan penduduk 9.186 jiwa per km². Kota Medan secara geografis terletak antara 3°27' Lintang Utara dan 3°47' Lintang Utara serta antara 98°35' Bujur Timur dan 98°44' Bujur Timur dan mempunyai luas wilayah sekitar 265,1 km². Secara umum Kota Medan ini memiliki 21 kecamatan. Hal ini disebabkan oleh tingginya tingkat kelahiran per tahun yang mengakibatkan terjadinya pertumbuhan penduduk cukup pesat dan kebutuhan akan pemukiman pun meningkat. Oleh sebab itu, terjadilah pembangunan pemukiman hampir diseluruh wilayah yang mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan dari tahun ke tahun.

Penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) saat ini mengalami perkembangan yang cepat dan terintegrasi dalam berbagai aspek pengelolaan dan pembangunan lingkungan, termasuk dalam analisis data perubahan penggunaan lahan. Sistem yang berbasis informasi geografis ini merupakan kumpulan perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna (user) yang bekerja secara sinergis untuk menganalisis data geografis, dengan hasil yang lebih tepat dibanding metode tradisional. Dengan mendayagunakan interpretasi dari foto udara yang kemudian diproses menggunakan komputer yang dilengkapi perangkat lunak SIG, data yang berukuran besar bisa diolah lebih cepat dan efisien serta dapat ditampilkan kembali karena tersimpan dalam format digital.

Dari pertimbangan tersebut, penelitian tentang perubahan penggunaan lahan di Kota Medan sangatlah penting. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati kondisi yang ada di lapangan serta hasil klasifikasi dari citra satelit. Hasil dari penelitian ini selanjutnya dapat dijadikan dasar pertimbangan dalam pembangunan kawasan pemukiman di Kota Medan, sekaligus menjadi referensi untuk penyusunan peraturan daerah dan penataan ruang wilayah Kota Medan.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di Kota Medan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, yang terletak antara 3°27' Lintang Utara dan 3°47' Lintang Utara serta antara 98°35' Bujur Timur dan 98°44' Bujur Timur. Kabupaten ini memiliki bentuk lahan yang bervariasi, meliputi pertanian, industri, dan permukiman, permukiman, ataupun badan air.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode ini digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis perubahan penggunaan lahan di Kota Medan secara kuantitatif dan spasial dengan memanfaatkan data citra satelit. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi penggunaan lahan pada tahun 2014 dan 2024.

Data yang digunakan dalam penelitian ini seluruhnya berupa data sekunder. Data utama adalah citra satelit Landsat 8/9 tahun 2014 dan 2024 yang diperoleh dari situs USGS Earth Explorer. Citra ini digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis penggunaan lahan seperti lahan pertanian, permukiman, badan air, industri, dan perkebunan. Data pendukung

lain berupa peta administrasi Kota Medan dari Badan Informasi Geospasial (BIG, 2024) dan data kependudukan serta pembangunan dari Badan Pusat Statistik Kota Medan (BPS, 2024).

Tahapan analisis data dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, citra satelit dilakukan koreksi geometrik dan radiometrik untuk memperbaiki posisi dan kualitas nilai reflektansi (Mashala et al., 2023). Setelah itu, dilakukan pemotongan area penelitian (cropping) agar fokus pada wilayah administrasi Kabupaten Simalungun.

Tahap berikutnya adalah klasifikasi citra menggunakan metode supervised classification dengan algoritma Maximum Likelihood melalui perangkat lunak ArcGIS 10.8. Metode ini digunakan karena memiliki tingkat akurasi tinggi dalam membedakan kelas penggunaan lahan (Liu et al., 2023). Selanjutnya dilakukan analisis perubahan penggunaan lahan (land use change detection) dengan teknik overlay antara hasil klasifikasi tahun 2014 dan 2024. Hasil overlay ini memberikan informasi kuantitatif mengenai peningkatan atau penurunan luas setiap jenis penggunaan lahan. Untuk mendukung analisis, dilakukan juga interpretasi spasial menggunakan Google Earth Pro agar hasilnya lebih akurat. Selanjutnya, data yang diperoleh dari hasil analisis SIG disajikan dalam bentuk peta overlay yaitu peta penggunaan lahan tahun 2014 dan 2024.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

Citra yang digunakan dalam penelitian ini merupakan citra Landsat 8 tahun 2014 dan 2024. Interpretasi citra dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan di wilayah Kota Medan dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir. Proses interpretasi dilakukan dengan memperhatikan karakteristik visual kenampakan masing-masing kelas penggunaan lahan pada citra, dibantu dengan unsur-unsur interpretasi seperti warna, bentuk, ukuran, pola, dan asosiasi. Berdasarkan hasil klasifikasi citra tahun 2014, diperoleh lima jenis penggunaan lahan utama yang meliputi permukiman, industri, perkebunan, badan air, dan pertanian. Luas masing-masing kelas penggunaan lahan disajikan pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Penggunaan Lahan Kota Medan Tahun 2014

No	Penggunaan Lahan 2014	Luas (m ²)	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	7,837,0 85.08	783 .77	36.6
2	Industri	7,335,2 39.82	733 .52	34.2
3	Perkebunan	4,562,3 77.13	456 .24	21.3
4	Badan Air	4,529,2 71.24	452 .93	21.1
5	Pertanian	2,868,3 98.81	286 .84	13.4

Sumber: Data hasil pengolahan citra Landsat 8 tahun 2014

Berdasarkan **Tabel 1** di atas, penggunaan lahan terbesar di Kota Medan tahun 2014 adalah permukiman dengan luas 783,71 ha (36,6%), disusul oleh industri dengan luas 733,52 ha (34,2%), perkebunan seluas 456,24 ha (21,3%), badan air 452,93 ha (21,1%), dan pertanian 286,84 ha (13,4%). Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kota Medan pada tahun 2014 didominasi oleh aktivitas permukiman dan industri, yang mencerminkan karakteristik kota besar yang terus berkembang secara ekonomi dan demografis.

Pada tahun 2024, hasil klasifikasi menunjukkan bahwa penggunaan lahan di Kota Medan tetap terdiri dari lima kelas utama yang sama, namun dengan luas yang berbeda. Perubahan ini mengindikasikan adanya dinamika pembangunan yang cukup signifikan. Rincian penggunaan lahan tahun 2024 dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. Penggunaan Lahan Kota Medan Tahun 2024

No	Penggunaan Lahan 2024	Luas (m ²)	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	8,242,6 55.31	824 .27	38.5
2	Industri	7,215,5 45.50	721 .55	33.7
3	Perkebunan	3,939,8 95.50	393 .99	18.4
4	Badan Air	3,895,5 59.06	389 .56	18.2
5	Pertanian	2,715,3 97.59	271 .54	12.7

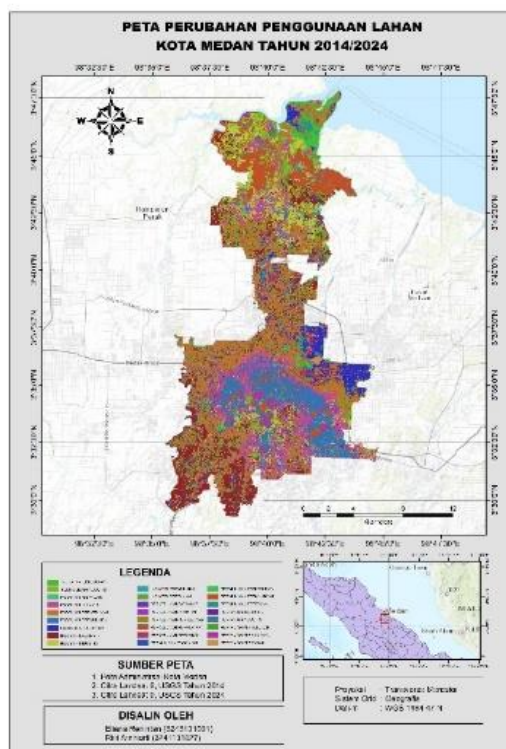
Sumber: Data hasil pengolahan citra Landsat 8 tahun 2024

Dari tabel di atas terlihat bahwa permukiman mengalami peningkatan luas dari 783,71 ha pada tahun 2014 menjadi 824,27 ha pada tahun 2024, meningkat sebesar 40,56 ha. Hal ini menunjukkan adanya perluasan area permukiman akibat meningkatnya kebutuhan tempat tinggal seiring pertumbuhan penduduk Kota Medan.

Sebaliknya, industri mengalami sedikit penurunan dari 733,52 ha menjadi 721,55 ha (berkurang 11,97 ha), sedangkan perkebunan dan pertanian juga mengalami penurunan luas yang cukup signifikan, masing-masing sebesar 62,25 ha dan 15,30 ha. Hal ini menggambarkan terjadinya konversi lahan non-perkotaan menjadi kawasan terbangun, terutama permukiman dan fasilitas pendukung ekonomi perkotaan. Perubahan-perubahan tersebut dapat dilihat lebih jelas melalui overlay (tumpang tindih) peta perubahan penggunaan lahan tahun 2014 dan 2024, yang menunjukkan bahwa sebagian besar perubahan terjadi di kawasan pinggiran Kota Medan yang sebelumnya merupakan lahan pertanian dan perkebunan.

3.2 PEMBAHASAN

Perubahan penggunaan lahan ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 3 berikut:



Gambar 1. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2014/2024

Tabel 3. Perubahan Penggunaan Lahan Kota Medan Tahun 2014–2024

No	Jenis Penggunaan Lahan	Perubahan Luas (Ha)	Keterangan
1	Permukiman	+40,56	Mengalami peningkatan luas area permukiman
2	Industri	-11,97	Mengalami sedikit penurunan akibat alih fungsi lahan
3	Perkebunan	-62,25	Berkurang dan sebagian beralih menjadi permukiman dan industri
4	Badan Air	-63,37	Mengalami penyusutan akibat pembangunan di kawasan tepi perairan
5	Pertanian	-15,30	Berkurang akibat konversi lahan menjadi permukiman

Sumber: Hasil analisis data citra Landsat 8 tahun 2014 dan 2024

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa telah terjadi perubahan penggunaan lahan yang cukup signifikan di Kota Medan selama periode 2014 hingga 2024. Jenis penggunaan lahan yang mengalami peningkatan paling besar adalah permukiman, dengan penambahan luas sebesar +40,56 hektar. Peningkatan ini menunjukkan adanya ekspansi kawasan hunian seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kebutuhan tempat tinggal di wilayah perkotaan (Bappenas, 2022).

Sementara itu, beberapa jenis penggunaan lahan lainnya justru mengalami penurunan. Lahan industri mengalami pengurangan sebesar -11,97 hektar, yang kemungkinan disebabkan oleh pergeseran tata guna lahan atau konversi sebagian kawasan industri. Penurunan yang paling signifikan terlihat pada lahan perkebunan dan badan air, masing-masing berkurang sebesar -62,25 hektar dan -63,37 hektar. Kondisi ini mengindikasikan adanya tekanan terhadap ruang terbuka hijau dan area resapan air akibat pembangunan di kawasan tepi sungai maupun daerah yang sebelumnya merupakan lahan pertanian produktif (Setiawan & Rahmawati, 2023). Adapun lahan pertanian mengalami penurunan sebesar -15,30 hektar, yang umumnya disebabkan oleh alih fungsi lahan menjadi kawasan permukiman. Fenomena ini sejalan dengan tren umum urbanisasi yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia, termasuk Medan, di mana lahan produktif diubah untuk kebutuhan infrastruktur dan pemukiman (Utami, 2021).

Secara keseluruhan, perubahan penggunaan lahan di Kota Medan menunjukkan

pergeseran dari sektor primer (pertanian dan perkebunan) menuju sektor sekunder dan tersier (industri dan permukiman). Pergeseran ini perlu mendapatkan perhatian dalam perencanaan tata ruang kota agar pembangunan tetap berkelanjutan dan tidak mengorbankan fungsi ekologis wilayah.

4. KESIMPULAN

1. Perubahan penggunaan lahan Kota Medan selama tahun 2014–2024 didominasi oleh peningkatan luas area permukiman sebesar 40,56 ha dan penurunan pada lahan perkebunan serta pertanian.
2. Pola perubahan lahan menunjukkan pergeseran dari kawasan hijau ke arah kawasan terbangun, terutama di bagian pinggiran kota.
3. Faktor utama penyebab perubahan adalah meningkatnya jumlah penduduk dan perkembangan aktivitas ekonomi perkotaan yang memerlukan lahan baru untuk perumahan, fasilitas umum, dan industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Barlowe, R. (1978). *Land Resources Economics (Third Edition)*. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Bulamei, A. P., Tarore, R. C., & Moniaga, I. L. (2015). Perubahan penggunaan lahan di sekitar kawasan Pelabuhan Bitung. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*.
- Dewi, N. K., & Rudiarto, I. (2014). Pengaruh konversi lahan terhadap kondisi lingkungan di wilayah peri-urban Kota Semarang (Studi kasus: Area berkembang Kecamatan Gunungpati). *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 10.
- Rudiarto, B. S. (2016). Kajian perubahan penggunaan lahan dan struktur ruang Kota Bima. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 12(2), 155–156.
- Setiawan, B., & Rudiarto, I. (2016). Kajian perubahan penggunaan lahan dan struktur ruang Kota Bima. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 12.
- Sitorus, S. R. P., Leonataris, C., & Panuju, D. R. (2016). Analisis pola perubahan penggunaan lahan dan perkembangan wilayah di Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 14.
- Yasta, R. D., Yarmaidi, & Sugiyanta, I. G. (2019). Analisis perubahan penggunaan lahan sawah menjadi permukiman di Kecamatan Pagelaran Utara.
- Chrisendo, D., et al. (2022). *Land Use and Land Use Change Strategies*. ResearchGate.
- Chowdhury, M. S., et al. (2024). Comparison of accuracy and reliability of Random Forest and SVM in remote sensing image classification. *ScienceDirect*.
- Gaur, A., & Singh, R. (2023). Perubahan Penggunaan Lahan: Dampak dan Dinamika Global. *Journal of Land Use Studies*, 12(3).

- Gunawan, H. (2024). A Review of Forest Fragmentation in Indonesia
- Chowdhury, M. S., et al. (2024). Comparison of accuracy and reliability of Random Forest and SVM in remote sensing image classification. *ScienceDirect*.
- Chrisendo, D., et al. (2022). *Land use and land use change strategies*. ResearchGate.
- Dewi, N. K., & Rudiarto, I. (2014). Pengaruh konversi lahan terhadap kondisi lingkungan di wilayah peri-urban Kota Semarang (studi kasus: area berkembang Kecamatan Gunungpati). *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 10.
- Gaur, A., & Singh, R. (2023). Perubahan penggunaan lahan: Dampak dan dinamika global. *Journal of Land Use Studies*, 12(3).
- Gunawan, H. (2024). A review of forest fragmentation in Indonesia under the pressure of land-use change. *ScienceDirect*.
- Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional. (2023). *Laporan kondisi lahan pertanian di Indonesia 2013–2023*. Jakarta.
- Liu, X., et al. (2023). Urban expansion and land conversion in North Sumatera. *Regional Development Journal*, 9(2).
- Mehra, S., & Swain, P. (2024). GIS-based approaches for land use change detection. *International Journal of Geoinformatics*, 7(4).
- Nascimento, P., et al. (2024). Application of Landsat 9 for land cover mapping. *Remote Sensing Letters*, 15(1).
- Rudiarto, B. S. (2016). Kajian perubahan penggunaan lahan dan struktur ruang Kota Bima. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 12(2), 155–156.
- Saragih, J. R. (2024). *Analysis of rice fields conversion to improve control strategies: A SWOT framework*. ResearchGate.
- Setiawan, B., & Rudiarto, I. (2016). Kajian perubahan penggunaan lahan dan struktur ruang Kota Bima. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 12.
- Sitorus, S. R. P., Leonataris, C., & Panuju, D. R. (2012). Analisis pola perubahan penggunaan lahan dan perkembangan wilayah di Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 14.
- USGS. (2024). *Landsat 9 mission overview*. <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-9>
- Yasta, R. D., Yarmaidi, & Sugiyanta, I. G. (2019). Analisis perubahan penggunaan lahan sawah menjadi permukiman di Kecamatan Pagelaran Utara.