



ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN SAMOSIR TAHUN 2019-2024

SPATIAL ANALYSIS OF LAND COVER CHANGE IN SAMOSIR REGENCY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (2019–2024)

**Intan Syahputri^{1*}, Sahala Fransiskus Marbun², Ofa Adrina Uli Harefa³,
Rut Elisa Tarigan⁴,**

Prodi Pendidikan Geografi , Fakultas Ilmu Sosial , Universitas Negeri Medan

Email: Intan.3243131060@mhs.unimed.ac.id¹, sahala@unimed.ac.id², ofaadrinaharefa@gmail.com³,
rutelisaruttarigan@gmail.com⁴

Article Info

Article history :

Received : 30-11-2025

Revised : 02-12-2025

Accepted : 04-12-2025

Pulished : 06-12-2025

Abstract

This study analyzes land use by processing land cover data through spatial analysis techniques in ArcGIS using the intersect Tool to identify the area of each land cover class. The results indicate that the study area is predominantly occupied by Plantation Forests, covering 26,296.24 ha (42.44%), followed by Secondary Dryland Forests with 18,016.87 ha (29.08%), And Shrubland covering 3,227.99 ha (5.21%). In addition, land categories located within the Siosar Forest Area also Contribute significantly, such as Secondary Dryland Forest–Siosar (4,256.08 ha; 6.87%) and Shrubland–Siosar (3,576.95 Ha; 5.77%). Other land-use classes—including settlements, dryland agriculture, open land, and paddy fields—show Relatively small proportions (<5%). Overall, the total analyzed area reaches 61,954.57 ha, illustrating the spatial Composition and distribution of land cover in the study area as a basis for evaluating land-use changes and future land Management strategies.

Keywords : land use, spatial analysis, ArcGIS.

Abstrak

Penelitian ini menganalisis penggunaan lahan dengan mengolah data tutupan lahan menggunakan teknik analisis spasial pada ArcGIS melalui proses intersect untuk mengidentifikasi luasan tiap kelas. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah penelitian didominasi oleh Hutan Tanaman sebesar 26.296,24 ha (42,44%), diikuti Hutan Lahan Kering Sekunder seluas 18.016,87 ha (29,08%), serta Belukar sebesar 3.227,99 ha (5,21%). Selain itu, kategori lahan yang berada di Kawasan Hutan Siosar juga memiliki kontribusi yang cukup besar, seperti Hutan Lahan Kering Sekunder–Siosar (4.256,08 ha; 6,87%) dan Belukar–Siosar (3.576,95 ha; 5,77%). Kelas penggunaan lain seperti permukiman, pertanian lahan kering, tanah terbuka, dan sawah menunjukkan persentase yang relatif kecil (<5%). Secara keseluruhan, total area yang dianalisis mencapai 61.954,57 ha, yang menggambarkan komposisi ruang serta distribusi tutupan lahan di wilayah studi sebagai dasar evaluasi arah perubahan dan pengelolaan lahan ke depan.

Kata Kunci : penggunaan lahan, analisis spasial, ArcGIS.



PENDAHULUAN

Lahan merupakan bagian dari permukaan daratan bumi yang berfungsi sebagai lingkungan fisik, Mencakup tanah dan berbagai faktor yang memengaruhi pemanfaatannya, seperti iklim, bentuk relief, Kondisi geologi, serta hidrologi, baik yang terbentuk secara alami maupun akibat intervensi manusia. (Mubarok et al., 2022) menjelaskan bahwa sifat lahan mencakup berbagai karakteristik fisik dan Biofisik yang dapat diukur, seperti tekstur dan struktur tanah, curah serta pola distribusi hujan, Temperatur, kondisi drainase, dan tipe vegetasi yang ada di suatu wilayah.

Penggunaan lahan didefinisikan sebagai bentuk intervensi manusia dalam memodifikasi lingkungan Alami menjadi lingkungan binaan, seperti kawasan pertanian, permukiman, maupun fasilitas publik. Tujuan utama dari aktivitas ini adalah untuk mengelola sumber daya lahan secara optimal demi Pemenuhan kebutuhan hidup. Namun, mengingat aktivitas ini berpotensi memicu dampak ekologis Negative seperti deforestasi, erosi, dan degradasi tanah maka diperlukan strategi perencanaan dan Pengendalian ruang yang ketat guna menjamin kelestarian lingkungan dan keberlanjutan sumber Daya.”Perubahan tata guna lahan merupakan peralihan fungsi suatu lahan dari penggunaan sebelumnya Ke bentuk penggunaan baru yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia, sesuai dengan upaya memenuhi Kebutuhan hidup. (Mubarok et al., 2022)

Perencanaan penggunaan lahan yang ideal tidak hanya berorientasi pada aspek pemanfaatan ruang Semata, melainkan merupakan integrasi antara evaluasi potensi biofisik lahan, kelayakan ekonomi, dan Kondisi sosial masyarakat. Menurut FAO (1993), tujuan utama perencanaan lahan adalah untuk Menyeleksi dan menetapkan penggunaan lahan terbaik yang lestari, memenuhi kebutuhan, serta Mencegah terjadinya degradasi sumber daya alam di masa depan. Ketidaksesuaian penggunaan lahan Adalah kondisi di mana pemanfaatan lahan yang terjadi secara nyata di lapangan (existing) berbeda, Menyimpang, atau tidak selaras dengan rencana peruntukan yang telah ditetapkan dalam dokumen Perencanaan (seperti RTRW/RDTR) atau tidak sesuai dengan kemampuan fisik lahannya. Ketidaksesuaian ini terjadi karena adanya alih fungsi lahan seperti zona badan jalan yang dipakai untuk Permukiman, serta konversi ruang terbuka hijau dan kawasan perdagangan jasa menjadi area industry (Nathanael 2022).

Perubahan penggunaan lahan pada dasarnya merupakan transformasi dalam pengalokasian sumber Daya lahan dari satu jenis penggunaan ke jenis penggunaan lainnya. Fenomena ini terjadi sebagai Konsekuensi logis dari pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas pembangunan yang menuntut Ketersediaan ruang, yang sering kali berdampak pada penurunan kualitas lingkungan jika tidak Dikendalikan dengan tata ruang yang tepat.” (Nugraha et al., 2019). Menurut Dewi dan Rudiarto (2013), perubahan penggunaan lahan utamanya didorong oleh dua faktor kunci, yaitu tekanan Pertumbuhan penduduk yang meningkatkan permintaan ruang untuk pemukiman dan pangan, serta Faktor aksesibilitas wilayah yang mempermudah mobilitas dan mempercepat alih fungsi lahan.”

Menurut Surya (2016), interaksi antara manusia dan lahan merupakan hubungan resiprokal yang tidak Dapat dipisahkan, di mana manusia bertindak sebagai agen utama yang mengintervensi



lahan untuk Memenuhi kebutuhan ruang hidup dan aktivitas ekonomi. Pemanfaatan ini mewujudkan dalam bentuk Perubahan penggunaan lahan yang dinamis, namun di sisi lain, lahan memiliki daya dukung fisik Terbatas yang menjadi faktor pembatas alami. Oleh karena itu, jika tekanan aktivitas manusia melampaui kemampuan adaptasi lahan, hubungan ini akan menghasilkan dampak balik berupa degradasi lingkungan dan bencana ekologis yang pada akhirnya mengancam keberlanjutan wilayah tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kasus deskriptif kuantitatif dengan pendekatan keruangan yang bertujuan untuk Mengidentifikasi pola dan menghitung besaran luas perubahan tutupan lahan di Kabupaten Samosir pada periode 2019 Hingga 2024. Untuk mencapai tujuan tersebut, metode analisis yang digunakan adalah analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui teknik overlay (tumpang susun) dengan fungsi intersect antara data spasial tutupan lahan Tahun 2019 dan 2024, yang dilanjutkan dengan proses dissolve serta perhitungan geometri (calculate geometry) guna Menghasilkan data akurat mengenai dinamika alih fungsi lahan yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi kasus Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Samosir Tahun 2019 Proses perubahan penggunaan lahan Adalah berubahnya suatu fungsi bentuk lahan dari satu jenis ke Satu jenis lainnya. Sering kali di dominasi oleh beberapa factor alamiah dan antropogenik seperti Pembangunan pemukiman, industri, komersial. Yang sering terjadi seperti perubahan alih fungsi lahan Pertanian menjadi suatu Kawasan industry atau lahan kosong yang menjadi Kawasan komersial. Perubahan penggunaan lahan yang teridentifikasi dalam penelitian ini menggambarkan dinamika Pemanfaatan ruang yang berlangsung di wilayah tersebut. Hasil ini menunjukkan sejauh mana berbagai Faktor baik lingkungan maupun aktivitas manusia berkontribusi terhadap terjadinya pergeseran Fungsi lahan. Berikut Adalah table penggunaan lahan di kabupaten karo tahun 2019.

Tabel 1. Tabel Penggunaan Lahan Kab. Samosir Tahun 2019

No	Tutupan Lahan 2019	Area (Ha)	Persentase %
1	Pertanian Lahan Kering	51.579,62	38,33%
2	Hutan Tanaman	30.403,27	22,60%
3	Belukar	23.717,67	17,63%
4	Hutan Lahan Kering Skunder	22.284,63	16,56%
5	Tanah Terbuka	2.851,48	2,12%
6	Sawah	2.334,81	1,74%
7	Pertanian Lahan Kering Campur	1.075,84	0,80%
8	Pemukiman	310,16	0,23%
Jumlah		134.557,49	100%



Berdasarkan data tahun 2019, tutupan lahan di wilayah ini terbagi menjadi dua kelompok besar:

1. Lahan Dominan (Mayoritas): Penggunaan lahan terbesar adalah Pertanian Lahan Kering seluas 51.579,62 Ha (38,33%), diikuti oleh Hutan Tanaman (22,60%), Belukar (17,63%), dan Hutan Lahan Kering Sekunder (16,56%). Keempat kategori ini menguasai lebih dari 95% wilayah.
2. Lahan Minoritas: Penggunaan lahan lainnya sangat kecil, yaitu Tanah Terbuka (2,12%), Sawah (1,74%), dan Pertanian Lahan Kering Campur (0,80%). Lahan paling sempit adalah Permukiman yang hanya seluas 310,16 Ha (0,23%).

Data ini menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Samosir pada tahun 2019 merupakan kawasan non-Perkotaan yang sangat aktif secara agraria. Fungsi Utama: Wilayah ini memiliki fungsi sebagai pusat produksi (budidaya), terlihat dari dominasi Pertanian lahan kering dan hutan tanaman yang sangat masif. Minim Hunian: Angka permukiman yang sangat kecil (0,23%) menandakan bahwa wilayah ini sangat jarang penduduknya, kemungkinan besar berupa area pegunungan, perkebunan besar, atau pedesaan Terpencil di mana aktivitas manusia lebih banyak di ladang daripada di area terbangun.

Studi kasus Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Samosir Tahun 2024

Data tutupan lahan tahun 2024 memperlihatkan struktur spasial yang sangat timpang pada wilayah Seluas 10.338,14 Ha ini. Lanskap wilayah secara mutlak didominasi oleh Kawasan Hutan Siosar, yang Mencakup area seluas 10.322,39 Ha atau setara dengan 99,85% dari total wilayah. Dominasi tunggal Ini menempatkan penggunaan lahan lainnya pada posisi yang sangat minor. Tutupan lahan non-hutan Yang teridentifikasi hanya berupa area-area kecil seperti Tomok (11,25 Ha) dan Onan Baru Panguruan (2,94 Ha). Selain itu, terdapat aktivitas pertanian dan pemanfaatan lahan lain seperti Kebun Kopi, Taman Reklamasi, serta lima titik Sawah yang tersebar, namun luasan masing-masing area tersebut Sangat tidak signifikan, yakni di bawah 1 hektar dengan persentase kurang dari 0,01%.

Tabel 2. Tabel Penggunaan Lahan Kab. Samosir Tahun 2024

Tutupan Lahan 2024	Area (Ha)	Persentase
Kawasan Hutan Siosar	10.322,39	99,85%
Tomok	11,25	0,11%
Onan Baru Panguruan	2,94	0,3%
Kebun Kopi	0,55	0,01%
Taman Reklamasi	0,47	<0,01%
Sawah 1	0,43	<0,01%
Sawah 2	0,10	<0,01%
Sawah 3	0,04	<0,01%
Sawah 4	0,04	<0,01%
Sawah 5	0,03	<0,01%
Jumlah	10.338,14	100%



Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada tahun 2024, wilayah studi masih mempertahankan Karakteristiknya sebagai kawasan konservasi atau hutan homogen dengan intervensi aktivitas budidaya Maupun permukiman manusia yang sangat minim dan bersifat subsisten.

Studi Kasus Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Samosir Pada Tahun 2019 dan 2024

Dari interpretasi penggunaan lahan/tutupan lahan dari Badan Informasi Geospasial Tahun 2019 sampai 2024 setelah di lakukan proses overlay diperoleh atribut pada Perubahan Luasan Lahan seperti tabel 2 di bawah ini.

Tabel 1. Klasifikasi Perubahan Luas Lahan Kabupaten Samosir 2019&2024
(Analisis Penulis, 2025)

Tutupan Lahan	Area Ha	Persentase
Belukar	3.227,99	5,21%
Belukar-Kawasan Hutan Siosar	5,77%	5,77%
Lahan Keringa Sekunder	18.016,87	29,08%
Lahan Kering Sekunder-Kawasan Hutan Siosar	4.256,08	6,87%
Hutan Tanaman	26.296,24	42,44%
Hutan Tanaman-Kawasan Hutan Siosar	2.205,74	3,56%
Pemukiman	111,66	0,18%
Pemukiman- Onan Baru Panguruan	2,94	0,005%
Pemukiman- Taman Reklamasi	0,01	-0%
Pertanian Lahan Kering	1.352,37	2,18%
Pertanian Lahan Kering – Kawasan Hutan Siosar	95,21	0,15%
Pertanian Lahan Kering – Kebun Kopi	0,55	0,001%
Pertanian Lahan Kering - Sawah	0,25	-0%
Pertanian Lahan Kering-Tomok	10,91	0,02%
Pertanian Lahan Kering-Campur	238,34	0,38%
Sawah	63,07	0,10%



Sawah – Kawasan Hutan Siosar	2.354,46	3,80%
Tanah Terbuka	2.354,46	3,80%
Tanah Terbuka – Kawasan Hutan Siosar	124,99	0,20%
Total	61,954.57	100%

Berdasarkan data pada tabel, kategori tutupan lahan yang tidak mengalami perubahan didominasi oleh area vegetasi alami dan hutan. Luasan terbesar yang tetap bertahan adalah Hutan Tanaman dengan total area 26.296,24 Ha atau mencakup 42,44% dari keseluruhan wilayah, disusul oleh Lahan Kering Skunder seluas 18.016,87 Ha (29,08%). Selain itu, lahan alami lainnya seperti Belukar dan Tanah Terbuka juga tidak mengalami perubahan fungsi dengan luasan masing-masing 3.227,99 Ha (5,21%) dan 2.354,46 Ha (3,80%).

Di sektor budidaya dan aktivitas manusia, lahan yang tetap bertahan mencakup Pertanian Lahan Kering Seluas 1.352,37 Ha (2,18%) dan Pertanian Lahan Kering Campur sebesar 238,34 Ha (0,38%). Adapun Kategori dengan luasan paling kecil yang tidak mengalami perubahan adalah area Permukiman seluas 111,66 Ha (0,18%) serta Sawah yang hanya bertahan seluas 19,95 Ha (0,03%). Perubahan lahan dengan luasan paling minim (di bawah 1 Hektar) terjadi pada dua kategori. Perubahan Terkecil tercatat pada Permukiman- Taman Reklamasi dengan luas hanya 0,01 Ha (persentase Mendekati -0%), diikuti oleh Pertanian Lahan Kering- Sawah seluas 0,25 Ha (persentase -0%), dan Pertanian Lahan Kering- Kebun Kopi seluas 0,55 Ha (0,001%). Selanjutnya, terdapat perubahan skala Kecil pada Permukiman- Onan Baru Panguruan seluas 2,94 Ha (0,005%) dan Pertanian Lahan Kering-Tomok dengan luas 10,91 Ha (0,02%).

Pada kategori perubahan skala menengah (puluhan hingga ratusan Hektar), perubahan didominasi oleh Pergeseran ke arah fungsi kawasan tertentu. Dimulai dari Sawah- Kawasan Hutan Siosar dengan luas 63,07 Ha (0,10%), kemudian Pertanian Lahan Kering- Kawasan Hutan Siosar seluas 95,21 Ha (0,15%), Dan Tanah Terbuka-Kawasan Hutan Siosar yang mencakup area seluas 124,99 Ha (0,20%).

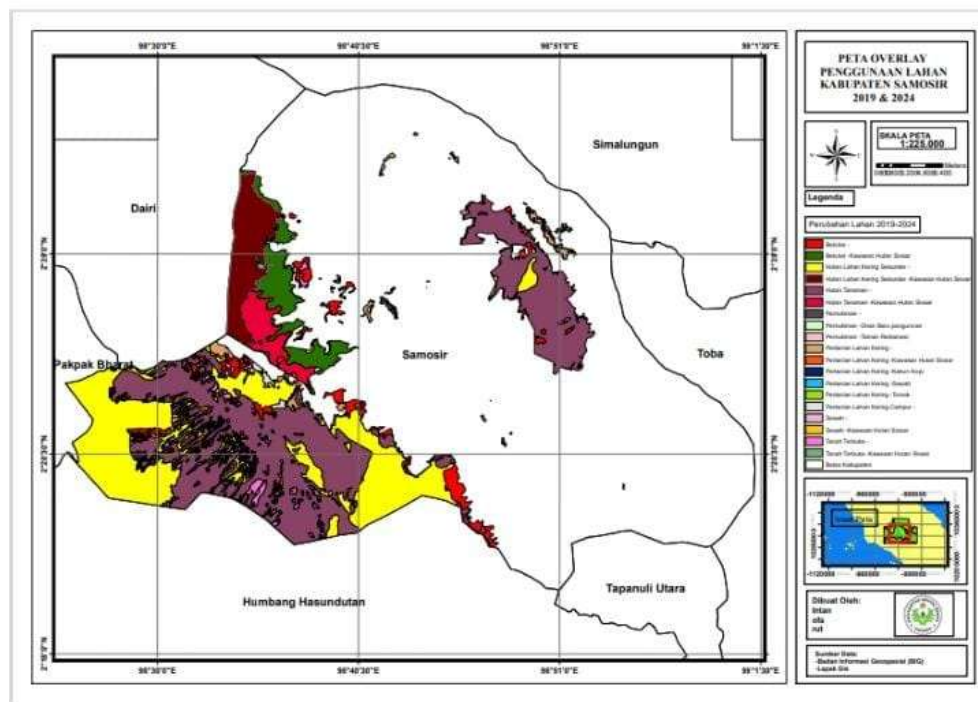
Perubahan luasan lahan yang paling signifikan dan dominan (ribuan Hektar) terjadi secara masif di Kawasan Hutan Siosar. Perubahan besar dimulai dari Hutan Tanaman- Kawasan Hutan Siosar seluas 2.205,74 Ha (3,56%), diikuti oleh Belukar-Kawasan Hutan Siosar dengan luas 3.576,95 Ha (5,77%).

Adapun perubahan terbesar dalam tabel tersebut terjadi pada kategori Lahan Kering Skunder- Kawasan Hutan Siosar, yang mencapai luasan 4.256,08 Ha atau setara dengan 6,87% dari total area. Hal ini Menunjukkan bahwa dinamika perubahan lahan terbesar di wilayah tersebut berpusat pada transisi Lahan kering sekunder menjadi bagian dari Kawasan Hutan Siosar.

Analisis perubahan lahan di Kabupaten Samosir memperlihatkan dominasi intervensi kebijakan tata Ruang (political driving force) sebagai penyebab utama, yang ditandai oleh konversi masif Lahan Kering Sekunder dan Belukar menjadi Kawasan Hutan Siosar. Fenomena ini



memberikan dampak Ekologis positif berupa peningkatan stabilitas lingkungan dan kepastian zonasi konservasi, namun Secara simultan memunculkan dampak sosial-ekonomi negatif berupa penyempitan ruang ekspansi Pertanian masyarakat yang berpotensi memicu konflik tenurial. Dari aspek geografi, dinamika ini Memberikan pembelajaran penting bahwa rehabilitasi lahan melalui penetapan kawasan mampu Membalikkan tren deforestasi, meskipun tetap menghadapi tantangan tekanan aktivitas antropogenik Yang menuntut keseimbangan berkelanjutan antara konservasi lingkungan dan kebutuhan ekonomi Warga.



Gambar1. Peta Kesesuaian Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Samosir Tahun 2019 dan 2024 Sumber : (Analisis Penulis, 2025)

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis spasial perubahan tutupan lahan di Kabupaten Samosir periode 2019–2024, disimpulkan bahwa struktur lanskap wilayah masih didominasi oleh stabilitas fungsi ekologis berbasis vegetasi, khususnya Hutan Tanaman dan Lahan Kering Sekunder. Dinamika perubahan lahan yang paling signifikan terpusat pada intervensi kebijakan di Kawasan Hutan Siosar, di mana terjadi konversi masif dari Lahan Kering Sekunder (4.256,08 Ha) dan Belukar (3.576,95 Ha) menjadi kawasan hutan tersebut, sementara ekspansi area terbangun dan pertanian lahan basah relatif minim dan terkendali.

Atas dasar fenomena tersebut, disarankan agar pemerintah daerah memperketat pengawasan dan patroli di kawasan hasil penetapan baru guna mencegah perambahan kembali, serta melakukan mitigasi potensi konflik tenurial dengan masyarakat. Bagi masyarakat, strategi pemanfaatan lahan sebaiknya beralih dari ekstensifikasi menuju intensifikasi pertanian dan



agroforestri untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan ekonomi dan kelestarian fungsi konservasi yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Christian Nathanael (2022) Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Detail Tata Ruang 2022 di Kecamatan Pulo Gadung <https://doi.org/10.31292/jta.v8i2.420>
- Dewi, S. P., & Rudiarto, I. (2013). Identifikasi faktor perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 9(4), 382–391. <https://doi.org/10.14710/pwk.v9i4.6677>
- Dewi, S. P., & Rudiarto, I. (2013). Identifikasi faktor perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 9(4), 382–391.
- FAO. (1993). *Guidelines for Land Use Planning*. FAO Development Series 1. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Mubarok, R., Widyasamratri, H., & Budi, S. P. (2017). Analisis perubahan lahan (Studi kasus: Kecamatan Mijen Kota Semarang, Kota Malang, dan Bali). *Jurnal Planologi*, 14(2), 207-218.
- Mubarok, R., Widyasamratri, H., & Budi, S. P. (2017). Analisis perubahan lahan (Studi kasus: Kecamatan Mijen Kota Semarang, Kota Malang, dan Bali). *Jurnal Planologi*, 14(2), 207-218.
- Nugraha, A. L., Prasetyo, Y., & Sukmawan, I. N. (2019). Analisis perubahan penggunaan lahan (Studi kasus: Kecamatan Tembalang, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 143-152. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2019.22538>
- Nugraha, A. L., Prasetyo, Y., & Sukmawan, I. N. (2019). Analisis perubahan penggunaan lahan (Studi kasus: Kecamatan Tembalang, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 143-152.
- Pratama, A. A., & Kusumoratri, D. (2021). Analisis perubahan penggunaan lahan menggunakan citra satelit Landsat 8 (Studi kasus: Kabupaten Bogor). *Jurnal Ilmiah Geomatika*, 27(1), 33-42.
- Rahmawati, D., & Hidayat, R. (2020). Analisis spasial perubahan tutupan lahan dan kesesuaian lahan untuk permukiman di wilayah peri-urban. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Ilmu Pengetahuan Kebumian*, 17(2), 110-118.
- Sari, N. M., & Hariyanto, T. (2016). Analisis perubahan penggunaan lahan menggunakan metode Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), A489-A492.
- Setiawan, A., & Sudharto, T. (2018). Analisis dampak perubahan penggunaan lahan terhadap karakteristik hidrologi DAS. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1), 58-65.
- Surya, B. (2016). Perubahan penggunaan lahan dan dampaknya terhadap keberlanjutan wilayah perkotaan (Studi kasus: Kota Makassar). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(1), 116–126.
- Wahyunto, W., & Dariah, A. (2014). Degradasi lahan di Indonesia: Kondisi existing, karakteristik, dan penanganannya. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 8(2), 81-93.