

**KORELASI ANTARA POLA ALIH FUNGSI LAHAN DENGAN  
KETAHANAN PANGAN DI KABUPATEN SLEMAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sebutan Sarjana Terapan  
di Bidang Pertanahan Pada Program Studi Diploma IV Pertanahan



**Disusun Oleh:**

**INDRIANA DIANI PUTRI**

**NIT. 20293550**

**Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Rochmat Martanto, M.Si.**  
**Dosen Pembimbing II : Rohmat Junarto, S.ST., M.Eng.**  
**Dosen Pembahas : Dr. Dra. Setiowati, M.Si.**

**KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/  
BADAN PERTANAHAN NASIONAL  
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL YOGYAKARTA**

**2024**

## **ABSTRACT**

The need for land is increasing along with economic development and urbanization, as well as the negative impact of the conversion of agricultural land to non-agricultural land in Sleman Regency, Yogyakarta. This change in land use threatens food security, farmer welfare and environmental sustainability. This research aims to determine the pattern of land conversion in Sleman Regency, its impact on food security, and the control strategies needed to achieve sustainable food security in the region.

This research method uses a mixed method. Data collection techniques were carried out through image interpretation, observation, interviews and document study. The research results show that based on the 2016 and 2023 land cover maps, the greatest land conversion in Sleman Regency occurred in the Central Sleman Region, with a clustered pattern due to uneven regional development. The impacts include reduced food security, reduced local environmental quality, threats to biodiversity, increased land values and costs of living, and development gaps. Analysis shows that land conversion reduces agricultural land and divides food security into three zones: Convertible Land Zone (low food security) in Depok, Ngaglik and Mlati; Buffer Land Zones in Godean, Ngemplak and Berbah; as well as the Land For Sustainable Zone (sustainable agriculture) in Turi, Pakem, Cangkringan, Tempel, Kalasan, Prambanan, Seyegan, Minggir and Moyudan. Control efforts include spatial planning regulations, LP2B protection, cross-sector collaboration, community participation, as well as routine monitoring and evaluation by relevant agencies.

**Keywords:** Land conversion, food security, agricultural land protection

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Kajian Literatur .....	6
B. Kerangka Teoritis.....	10
1. Alih Fungsi Lahan.....	10
2. Penginderaan Jauh.....	11
3. Perubahan Tutupan Lahan.....	16
4. Pola Alih Fungsi Lahan.....	16
5. Ketahanan Pangan.....	17
6. Korelasi Antara Alih Fungsi Lahan dengan Ketahanan Pangan.....	18
7. Upaya Pengendalian Alih Fungsi Lahan.....	18
C. Kerangka Pemikiran.....	19
D. Pertanyaan Penelitian .....	20
BAB III .....	21

METODE PENELITIAN.....	21
A. Format Penelitian .....	21
B. Lokasi Penelitian.....	21
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	22
1. Populasi.....	22
2. Sampel.....	22
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	22
D. Definisi Operasional Konsep atau Variabel.....	23
1. Pola Alih Fungsi Lahan.....	23
2. Ketahanan Pangan.....	23
3. Upaya Pengendalian Alih Fungsi Lahan.....	23
E. Jenis dan Sumber Data .....	24
1. Data primer.....	24
2. Data sekunder.....	25
F. Teknik Pengumpulan Data.....	25
1. Interpretasi Citra/Pengolahan data spasial .....	25
2. Wawancara.....	26
3. Studi Dokumentasi.....	26
G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data .....	26
1. Analisis Alih Fungsi Lahan.....	26
2. Korelasi Antara Alih Fungsi Lahan Dengan Ketahanan Pangan....	30
3. Analisis terkait pengendalian alih fungsi lahan .....	33
BAB IV .....	35
GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN .....	35
A. Kondisi Geografis dan Administratif Kabupaten Sleman.....	35
B. Keadaan Alam.....	37
C. Kepadatan Penduduk.....	38
D. Penataan Ruang Kabupaten Sleman.....	39
BAB V.....	41
POLA ALIH FUNGSI LAHAN PERTANIAN DI KABUPATEN SLEMAN....	41
A. Alih Fungsi Lahan Di Kabupaten Sleman Tahun 2016 dan 2023 .....	41
1. Interpretasi Citra Satelit Menggunakan <i>Google Earth Engine</i> .....	41
2. Peta Tutupan Lahan Tahun 2016 dan 2023.....	43
B. Pola Alih Fungsi Lahan Pertanian ke Non Pertanian.....	49

C.	Faktor Penyebab Alih Fungsi Lahan di Kabupaten Sleman .....	53
1.	Pertumbuhan Penduduk .....	54
2.	Perpindahan Penduduk.....	55
3.	Kondisi Ekonomi .....	56
4.	Investasi dan Pengembangan .....	57
BAB VI	.....	58
PENGARUH ALIH FUNGSI LAHAN TERHADAP KETAHANAN PANGAN SERTA UPAYA PENGENDALIANNYA.....		58
A.	Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Ketahanan Pangan di Kabupaten Sleman.....	58
B.	Upaya Pengendalian Alih Fungsi Lahan Di Kabupaten Sleman .....	63
1.	Upaya Pengendalian Oleh Pelaku Alih Fungsi Lahan .....	63
2.	Pemberi Rekomendasi Teknis Alih Fungsi Lahan.....	67
BAB VII	.....	78
PENUTUP.....		78
A.	Kesimpulan .....	78
B.	Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA .....		80
LAMPIRAN.....		86

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan lahan adalah esensial dalam perkembangan sosial dan ekonomi. Saat perekonomian berkembang, permintaan akan lahan untuk industri, perdagangan, dan perumahan juga meningkat. Hal tersebut diharapkan dapat menciptakan peluang ekonomi, termasuk penciptaan lapangan kerja dan peningkatan pendapatan (M. A. Hidayat & Noor, 2020). Lahan berperan sebagai tempat tinggal, tempat usaha, dan berbagai keperluan lainnya bagi manusia. Dalam konteks perkotaan, lahan digunakan untuk membangun rumah, infrastruktur, dan industri, sementara di pedesaan, lahan digunakan untuk pertanian dan penghidupan masyarakat. Seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang pesat, kebutuhan akan lahan terus meningkat (Nagrak, 2021).

Lahan Pertanian adalah salah satu aset penting dalam keberlanjutan ekonomi dan social suatu wilayah. Lahan pertanian memiliki peran dan fungsi strategis bagi masyarakat yang bercorak agraris dimana sebagian besar penduduknya menggantungkan hidup pada sektor pertanian (Mulyaquin dkk., 2022). Namun, seiring berjalannya waktu, kebutuhan terhadap lahan terus meningkat karena perkembangan ekonomi dan pertumbuhan penduduk. Semakin tinggi pertumbuhan di suatu wilayah terutama pada daerah perkotaan, maka kebutuhan (*demand*) akan lahan juga semakin meningkat. Perkembangan yang tidak terkendali ini akan mendorong perubahan penggunaan lahan dari sektor pertanian ke sektor non pertanian yang berdampak negatif terhadap upaya untuk menjaga swasembada pangan dan pembangunan berkelanjutan (Prihatin, 2015).

Alih fungsi lahan adalah suatu perubahan yang signifikan dalam penggunaan lahan dan tentu dapat memberikan dampak yang beragam terhadap lingkungan, sosial, dan ekonomi. Secara umum, masalah alih

fungsi lahan dalam penggunaan lahan terjadi karena koordinasi pemanfaatan yang masih lemah, deliniasi antar kawasan yang masih belum jelas, serta pola pemanfaatan lahan yang masih bersifat sektoral (Sunartomo, 2015). Adanya *urban sprawl* atau perluasan kawasan perkotaan yang tidak terkendali, mengakibatkan alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian semakin meningkat, sehingga dapat dikatakan bahwa alih fungsi lahan menjadi ancaman serius yang dapat berdampak terhadap ketahanan pangan karena akan berakibat kepada produksi pangan, tingkat kesejahteraan petani, dan lingkungan fisik (Sapti, 2019). Ketika lahan pertanian telah beralih fungsi ke penggunaan lain, maka akan sangat kecil peluangnya untuk beralih kembali menjadi lahan pertanian. Demikian pula, upaya untuk membangun kembali lahan pertanian yang baru tentu diperlukan waktu yang cukup lama untuk membangun lahan pertanian dengan tingkat produktivitas yang tinggi. Permasalahan tersebut terjadi di banyak wilayah, salah satunya Daerah Istimewa Yogyakarta.

Daerah Istimewa Yogyakarta mengalami peningkatan kebutuhan lahan untuk berbagai tujuan seperti hunian, investasi, bisnis gudang, kawasan industri, dan pariwisata. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan penduduk yang masuk ke dalam wilayah DIY, sehingga permintaan akan lahan untuk berbagai kepentingan menjadi semakin meningkat (Prihatin, 2015). Salah satu wilayah di DIY yang mengalami permasalahan tersebut adalah Kabupaten Sleman. Di daerah tersebut, lahan pertanian memiliki peran strategis dalam keberlanjutan ekonomi dan sosial. Kabupaten Sleman dikenal memiliki lahan sawah yang luas, yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dan sumber penghidupan bagi masyarakat setempat. Namun, alih fungsi lahan di Kabupaten Sleman telah menjadi perhatian serius dalam beberapa tahun terakhir. Faktor-faktor seperti urbanisasi, pertumbuhan penduduk, perkembangan industri, dan pembangunan infrastruktur telah menjadi pendorong utama perubahan ini. Alih fungsi lahan yang berlangsung di Kabupaten Sleman memiliki

dampak yang kompleks, termasuk masalah lingkungan, ketahanan pangan, serta perubahan sosial dan ekonomi di wilayah tersebut (Firianti, 2020).

Tabel 1. Persentase luas lahan menurut penggunaan di Kabupaten Sleman tahun 2016-2020 (ha)

No	Penggunaan Lahan	2018	2019	2020	2021
1	Hutan	1.742,23	1.742,23	1.742,23	1.742,23
2	Pekarangan	23.628,43	24.335,42	24.472,13	24.527,27
3	Sawah	18.764,78	18.645,98	18.595,75	18.569,97
4	Semak	1.323,30	1.212,99	1.182,53	1.444,47
5	Perkebunan	7.869,35	7.439,02	7.387,03	7.298,51
6	Ladang	4.153,91	4.106,36	4.102,32	3.899,56
	Jumlah	57.482,00	58.482,00	57.482,00	57.482,00

Sumber: RKPD Kabupaten Sleman Tahun 2024

Dari **Tabel 1**, dapat diketahui bahwa alih fungsi lahan mengakibatkan berkurangnya luas lahan sawah, sementara luas pekarangan semakin meningkat. Dalam 5 tahun terakhir, terjadi penambahan lahan pekarangan, namun luas lahan pertambahannya semakin berkurang tiap tahunnya. Tahun 2017, penambahan lahan pekarangan mencapai 2,43%, dan pada tahun 2020 bertambah 0,24%. Sedangkan untuk sawah berkurang 0,98% per tahunnya (RKPD Kabupaten Sleman, 2024).

Perlunya analisis mengenai alih fungsi lahan akan membantu para perencana wilayah untuk merencanakan penggunaan lahan yang efektif dan menghindari konflik penggunaan lahan yang tidak sesuai. Adanya analisis alih fungsi lahan ini erat kaitannya dengan regulasi penataan ruang yang berlaku, seperti Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penataan Ruang. Peraturan ini memiliki peran krusial dalam mengatur dan mengendalikan bagaimana lahan digunakan sesuai dengan rencana tata ruang yang telah ditetapkan.

Kemudian, jika dilihat dari adanya dampak yang ditimbulkan oleh alih fungsi lahan cukup besar, maka perlu dilakukan pengendalian terhadap alih fungsi lahan. Pengendalian ini dapat dilakukan melalui berbagai strategi, termasuk implementasi regulasi yang ketat terkait dengan tata ruang dan penggunaan lahan, pemantauan dan pengawasan yang



berkelanjutan terhadap perubahan lahan, serta penyuluhan dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga keberlanjutan penggunaan lahan. Selain itu, perlu adanya kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah, lembaga terkait, masyarakat, dan sektor swasta, dalam upaya mengendalikan alih fungsi lahan (Firianti, 2020). Dengan langkah-langkah ini, diharapkan dapat meminimalkan dampak negatif dari alih fungsi lahan, menjaga keseimbangan antara pembangunan dan pelestarian lingkungan, serta memastikan pemanfaatan lahan yang berkelanjutan bagi generasi saat ini dan mendatang di Kabupaten Sleman.

Seiring berkembangnya teknologi, terdapat metode yang bisa digunakan dalam pemantauan kondisi alih fungsi lahan dengan lebih efisien dari segi biaya dan waktu adalah melalui penginderaan jauh. Dengan penginderaan jauh memungkinkan pemantauan yang rinci terhadap tutupan lahan/penggunaan lahan dalam bentuk digital (Dhartaredjasa, 2013). Pemantauan alih fungsi lahan yang bisa dilakukan dengan penginderaan jauh ini membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis pola alih fungsi lahan dengan memanfaatkan penginderaan jauh berbasis citra satelit. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana karakteristik alih fungsi lahan yang terjadi dan dampaknya terhadap ketersediaan pangan mengingat lahan sawah yang semakin berkurang seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan akan penelitian yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi pola alih fungsi lahan yang mungkin terjadi di wilayah ini dan dampaknya terhadap ketahanan pangan. Sehingga peneliti membuat penelitian dengan judul **“Korelasi Antara Pola Alih Fungsi Lahan dengan Ketahanan Pangan di Kabupaten Sleman”**

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pola alih fungsi lahan di Kabupaten Sleman pada periode 2016-2023?
2. Bagaimana dampak alih fungsi lahan terhadap ketahanan pangan di Kabupaten Sleman?
3. Bagaimana upaya pengendalian alih fungsi lahan dalam mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan di Kabupaten Sleman?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui pola alih fungsi lahan di Kabupaten Sleman;
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari adanya alih fungsi lahan terhadap ketahanan pangan di Kabupaten Sleman;
3. Untuk mengetahui strategi pengendalian alih fungsi lahan dalam mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan di Kabupaten Sleman.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik dari segi akademis maupun praktis, yaitu:

- a. Manfaat penelitian dari segi akademis yaitu untuk menambah pengetahuan dan wawasan mengenai potensi dan penerapan dari penginderaan jauh untuk menganalisis korelasi antara pola alih fungsi lahan dengan ketahanan pangan di Kabupaten Sleman.
- b. Manfaat penelitian dari segi praktis yaitu untuk memberikan kontribusi dalam bidang pembangunan pertanian dan pangan. Penelitian ini dapat memberikan informasi dan rekomendasi yang bermanfaat bagi pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam merumuskan dan mengimplementasikan kebijakan, program, dan strategi yang berkaitan dengan perlindungan lahan pertanian, pengendalian alih fungsi lahan, pengembangan ketahanan pangan, dan pemberdayaan petani di Kabupaten Sleman.

## BAB VII

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Berdasarkan alih fungsi lahan di Kabupaten Sleman dilihat dari peta tutupan lahan tahun 2016 dan 2023 menunjukkan bahwa persebaran alih fungsi lahan terjadi paling besar di Kawasan Sleman Tengah. Alih fungsi lahan di Kabupaten Sleman berpola mengelompok yang mengindikasikan bahwa transisi dari lahan pertanian ke lahan non-pertanian cenderung terjadi secara berkelompok atau bergerombol di sejumlah area di Kabupaten Sleman. Pola mengelompok tersebut disebabkan karena perkembangan wilayah yang terjadi secara tidak merata, seperti pembangunan fasilitas umum, pendidikan, kesehatan, serta aksesibilitas yang masih terbatas. Dampak dari fenomena tersebut, pertama, mengakibatkan ketahanan pangan pada daerah tertentu menjadi menurun karena ketersediaan pangan yang semakin terbatas. Kedua, dapat mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan secara lokal. Ketiga, perubahan yang terfokus di area tertentu dapat mengancam keanekaragaman hayati dan mengganggu ekosistem yang ada. Keempat, dapat meningkatkan nilai tanah dan biaya hidup di area tersebut. Selain itu, alih fungsi lahan ini juga dapat memperbesar kesenjangan pembangunan antara daerah yang terkena dampak langsung dan daerah yang tidak terkena dampak langsung.
2. Berdasarkan analisis mengenai korelasi antara alih fungsi lahan dengan ketahanan pangan di Kabupaten Sleman, dapat diketahui bahwa alih fungsi lahan memiliki dampak pada berkurangnya lahan pertanian. Ketahanan pangan pada tiap Kapanewon di Kabupaten Sleman terbagi menjadi 3 Zonasi, yaitu *Zona Convertible Land* terletak di kapanewon Depok, Ngaglik, dan Mlati. Zona ini menunjukkan bahwa pada kawasan tersebut memiliki ketahanan pangan yang rendah akibat dari alih fungsi lahan yang terjadi. Lalu terdapat *Zona Buffer Land* berada di kapanewon Godean, Ngemplak, dan Berbah, yang berfungsi sebagai

daerah penyangga. Kemudian Zona *Land For Sustainable* terletak di kapanewon Turi, Pakem, Cangkringan, Tempel, Kalasan, Prambanan, Seyegan, Minggir, dan Moyudan yang diarahkan untuk menjadi wilayah dengan pertanian berkelanjutan karena masih memiliki sawah yang cukup luas dan perlu untuk dipertahankan.

3. Upaya pengendalian alih fungsi lahan di Kabupaten Sleman meliputi penetapan peraturan tata ruang seperti RTRW dan RDTR Kabupaten Sleman, perlindungan terhadap LP2B, kolaborasi lintas sektor, partisipasi masyarakat, serta pengawasan dan evaluasi rutin terhadap penataan ruang di Kabupaten Sleman yang dilakukan oleh instansi terkait.

## **B. Saran**

1. Perlunya penguatan pengawasan dan penegakan kebijakan secara tegas seperti pemberian sanksi berat terhadap pelaku alih fungsi lahan yang dapat mengancam ketahanan pangan, termasuk dalam implementasi peraturan tata ruang dan perlindungan LP2B. Hal ini dikarenakan dalam pemberian sanksi bagi pelaku alih fungsi lahan masih dalam bentuk teguran dengan Surat Peringatan (SP). Lalu perlunya meningkatkan partisipasi aktif masyarakat dalam proses pengendalian alih fungsi lahan.
2. Diperlukan kolaborasi yang erat antar instansi terkait guna memperkuat efektivitas pengendalian alih fungsi lahan. Termasuk peningkatan koordinasi dalam pelaksanaan kebijakan guna menjaga ketersediaan lahan pertanian yang berkelanjutan
3. Perlunya memperkuat sistem distribusi pangan dari petani hingga ke konsumen. Upaya ini dapat dilakukan dengan membangun infrastruktur logistik yang lebih baik, seperti jaringan transportasi yang efisien dan fasilitas penyimpanan yang memadai. Selain itu, dukungan terhadap koperasi tani dan pemasaran langsung dari petani ke pasar atau konsumen akhir juga penting untuk mengurangi rantai distribusi, memastikan harga yang lebih adil bagi petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinegoro, R. D. S., Putra, I. D. N. N., & Putra, I. N. G. (2023). Pemetaan Perubahan Luasan Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2A Pasca Kematian Massal Mangrove di Denpasar-Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 8(1), 66. <https://doi.org/10.24843/jmas.2022.v08.i01.p08> (Diakses pada 10 Februari 2024)
- Anggraini, F., Selpiyanti, S., & Walid, A. (2020). *Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Degradasi Lingkungan : Studi Kasus Lahan Pertanian Sawah Menjadi Lahan Non Pertanian Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Institut Agama Islam Negri ( IAIN ) Bengkulu*. 5(2), hal. 36–43.
- Anita, M. F., & Handari, W. (2012). *Implementasi Kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Kabupaten Magelang*. [http://eprints.undip.ac.id/37861/1/tesis\\_Anita.pdf](http://eprints.undip.ac.id/37861/1/tesis_Anita.pdf). (Diakses pada 10 Februari 2024)
- Asmara, R. (2019). Konsistensi Kebijakan Pemerintah Daerah Kabupaten Sleman Dalam Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 1(1), 2019.
- Bappeda Sleman. (2024). Rencana Kerja Pembangunan Daerah (RKPD) Kabupaten Sleman. <https://bappeda.slemankab.go.id/> (Diakses pada 2 Maret 2024)
- Darmawan, A., Harianto, S. P., Santoso, T., & Winarno, G. D. (2018). Buku Ajar Penginderaan Jauh Untuk Kehutanan. *Buku Ajar Penginderaan Jauh Untuk Kehutanan*, 177. <http://repository.lppm.unila.ac.id/7346/1> (Diakses pada 10 Februari 2024)
- Dhartaredjasa, I. (2013). Analisis Citra Satelit Multitemporal Untuk Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Di Kota Surabaya, Kabupaten Gresik, Dan Sidoarjo Tahun 1994-2012. *Jurnal Bumi Indonesia*, hal 164–173. <http://lib.geo.ugm.ac.id/ojs/index.php/jbi/article/view/139> (Diakses pada 11 Februari 2024)
- Dimara, A., Hamuna, B., & Bay, H. (2020). *Pemanfaatan Citra Satelit Sentinel-2A Untuk Pemetaan Habitat Dasar Perairan Dangkal ( Studi Kasus : Teluk Humbolt , Kota Jayapura )*. 2014. <https://doi.org/10.31957/acr.v3i1.1213>

(Diakses pada 11 Februari 2024)

- Firianti, W. R. (2020). Implementasi Kebijakan Alih Fungsi Lahan Pertanian ke Non- Pertanian di Sleman berdasarkan Perspektif Institusionalis. *Government: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 13(1), 44–57. <https://doi.org/10.31947/jgov.v13i1.8343> (Diakses pada 15 Februari 2024)
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031> (Diakses pada 10 Februari 2024).
- Hadi, B. S. (2019). *Penginderaan jauh (S. Amalia (ed.))*. Kota Yogyakarta: UNY Press. <https://staffnew.uny.ac.id/>. (Diakses pada 10 Januari 2024).
- Hayuningtyas, W. L. (2023). *Pemetaan Perubahan Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Permukiman Di Kecamatan Cibunglang Kabupaten Bogor Tahun 2009-2019*.
- Hidayat, I., Nasution, S., & Candra, F. (2021). Analisis Pola Sebaran Lahan Perkebunan di Kecamatan Bungaraya Menggunakan Pendekatan Metode Average Nearest Neighbor. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(1), hal. 1–8.
- Hidayat, M. A., & Noor, A. (2020). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Alih Fungsi Lahan di Kota Samarinda. *Inovasi*, 16(2), hal. 10.
- Iqbal, M., Pusat, S., Sosial, A., Jl, K. P., & No, Y. (2016). Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian Bertumpu pada Partisipasi Masyarakat. *Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian Bertumpu Pada Partisipasi Masyarakat*, 5(2), 167–182. <https://doi.org/10.21082/akp.v5n2.2007.167-182> (Diakses pada 15 Februari 2024).
- Irawan, B. (2005). Konversi Lahan Sawah: Potensi Dampak, Pola Pemanfaatannya, dan Faktor Determinan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 23(1), 1. <https://doi.org/10.21082/fae.v23n1.2005>. hal. 1-18 (Diakses pada 10 Februari 2024).
- Jensen, J.R., (2005). *Introductory Digital Image Processing : A Remote Sensing Perspective, Third Edition*. Pearson Education, Inc., United States of America. <http://repo.darmajaya.ac.id/id/eprint/4451>. (Diakses pada 10

Februari 2024).

- Kawamuna, A., Suprayogi, A., & Wijaya, A. P. (2017). *Analisis Kesehatan Hutan Mangrove Berdasarkan Metode Klasifikasi NDVI pada Citra Sentinel-2*. 6, hal. 277–284. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.15439>. (Diakses pada 10 Februari 2024).
- Lillesand, Kiefer, & Chipman. (1979). *Remote Sensing And Image Interpretation*.
- Mahardika, D. (2015). *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Wedi Kabupaten Klaten Tahun 2015 dan 2021*. 8(2), hal. 1–9.
- Martanto, Nanang. (2010). *Metode Kuantitatif: Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*. Jakarta: Rajawali Press.
- Martanto, R., & Andriani, V. (2021). Arahan Penggunaan Lahan. *Prosiding FIT ISI, 1*, hal. 187–193. <http://repository.stpn.ac.id/3818/>. (Diakses pada 3 Januari 2024)
- Mulyaqin, T., Kardiyono, K., Hidayah, I., Ramadhani, F., & Yusron, M. (2022). Deteksi Alih Fungsi Lahan Padi Sawah Menggunakan Sentinel-2 dan Google Earth Engine di Kota Serang, Provinsi Banten. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(2), hal. 226–236. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.2.226> (Diakses pada 12 Februari 2024)
- Nagrak, D. (2021). *Alih fungsi lahan dari sawah menjadi perumahan di kampung gumuruh desa nagrak kecamatan cangkuang kabupaten bandung*. 04(02), hal. 55–67.
- Napitulu, D. E. S., Nugroho, J., & Lestariningsih, S. P. (2022). Analisis Perubahan Tutupan Lahan Hutan Cagar Alam Gunung Nyiut Penrissen Kalimantan Barat Pada Tahun 2013 - 2021. *Jurnal Lingkungan Hutan Tropis*, 1(1), 32–43. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jlht/index>. (Diakses pada Februari 2024)
- Niagara, Y., & Purwandari, E. P. (2020). *Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Unsupervised K-Means Berbasis WebGIS*. 8(1).
- Ningsih, R. (2018). *Analisis Faktor-Faktor Terjadinya Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Status Pekerjaan Dan Pendapatan Petani Di Desa Krawang Sari Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan*. July, hal. 1–

23.

- Nugroho, G., Rarasati, A., & Kushardono, D. (2019). *Penyediaan Informasi Geospasial Berbasis Cloud Computing Data Penginderaan Jauh*. November, hal. 31–40.
- Nugroho, R. H., Rini, E. F., & Rahayu, M. J. (2023). Analisis perubahan penutupan lahan Kabupaten Banyumas menggunakan Citra Satelit Landsat. *Region : Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 18(1), 51. <https://doi.org/10.20961/region.v18i1.53310>. (Diakses pada 15 Februari 2024)
- Oktaviani, N., & Kusuma, H. A. (2017). *Pengenalan Citra Satelit Sentinel-2 untuk Pemetaan Kelautan*. XLII, 40–55. [https://www.researchgate.net/publication/334646960\\_Pengenalan\\_Citra\\_Sentinel-2\\_untuk\\_Pemetaan\\_Kelautan](https://www.researchgate.net/publication/334646960_Pengenalan_Citra_Sentinel-2_untuk_Pemetaan_Kelautan). (Diakses pada 15 Februari 2024).
- Peraturan Bupati Nomor 57 Tahun 2021 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Sleman Barat Tahun 2021-2041.
- Peraturan Bupati Nomor 3 Tahun 2021 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Sleman Timur Tahun 2021-2041.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 13 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sleman 2021-2041.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 6 Tahun 2020 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLP2B).
- Peraturan Menteri ATR/Ka.BPN RI Nomor 15 Tahun 2021 tentang Koordinasi Penyelenggaraan Penataan Ruang.
- Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2019 tentang Pengendalian Alih Fungsi Lahan.
- Prasada, I. M. Y., & Rosa, T. A. (2018). Dampak Alih Fungsi Lahan Sawah Terhadap Ketahanan Pangan Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 14(3), 210. <https://doi.org/10.20956/jsep.v14i3.4805> (Diakses pada 15 Februari 2024).



- Prihatin, R. B. (2015). Alih Fungsi Lahan Di Perkotaan (Studi Kasus Di Kota Bandung Dan Yogyakarta). *Jurnal Aspirasi*, 6(2), 105–118. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v6i2.507> (Diakses pada 14 Februari 2024).
- Purwanto, E. H., & Lukiawan, R. (2019). Parameter Teknis Dalam Usulan Standar Pengolahan Penginderaan Jauh: Metode Klasifikasi Terbimbing. *Jurnal Standardisasi*, 21(1), 67. <https://doi.org/10.31153/js.v21i1.737> (Diakses pada 20 Februari 2024).
- Raiza Pratama, M., & Riana, D. (2022). Klasifikasi Penutupan Lahan Menggunakan Google Earth Engine dengan Metode Klasifikasi Terbimbing pada Wilayah Penajam Paser Utara. *Jurnal Jupiter*, 1(1), hal. 637–650.
- Rizaldi, A., Darmawan, A., Kaskoyo, H., & Setiawan, A. (2022). Pemanfaatan google earth engine untuk pemantauan lahan agroforestri dalam skema perhutanan sosial. *Majalah Geografi Indonesia*, 37(1), 12. <https://doi.org/10.22146/mgi.73923> (Diakses pada 10 Februari 2024)
- Rohmah, U. N. (2021). *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali Tahun 2014 dan 2020*. <https://eprints.ums.ac.id/92134/3/Naskah%20Publikasi%202.pdf>. (Diakses pada 17 Mei 2024)
- Sapti, M. (2019). Hubungan Alih Fungsi Lahan Pertanian Sawah Dengan Ketersediaan Pangan di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Bumi Indonesia*, 53(9), hal. 1689–1699.
- Shuo, W., Wei, F., Yinghui, Q., Qiang, L., Gabriel, D., Wenjiang, H., Jing, L., & Mengdao, X. (2022). A Heterogeneous Double Ensemble Algorithm For Soybean Planting Area Extraction In Google Earth Engine. 197. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.106955>. (Diakses pada 17 Mei 2024).
- Suharyanto, H. (2011). *Ketahanan Pangan*. 4(2), 186–194. <http://dx.doi.org/10.12962/j24433527.v4i2.633>. (Diakses pada 8 Maret 2024).
- Sunartomo, A. F. (2015). Alih Fungsi Lahan Pertanian Dan Kebutuhan Pangan Di Kabupaten Jember. 8(2), hal.47–58. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/76739>. (Diakses pada 10 Februari 2024).
- Syah, A. F. (2010). *Penginderaan Jauh dan Aplikasinya di Wilayah Pesisir Lautan*.

3(1), 18–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/jk.v3i1.838>. (Diakses pada 16 Februari 2024).

Umam, N., & Susilo, B. (2009). *Pemodelan Spasial Perkembangan Fisik Kota Yogyakarta Menggunakan Cellular Automata Dan Perceptron Neutral Networt.pdf*. 583. <https://media.neliti.com/media/publications/228531-none-f8431de6.pdf>. (Diakses pada 10 Februari 2024).

Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan.

Villamor, G. B., Akiefnawati, R., Van Noordwijk, M., Desrianti, F., & Pradhan, U. (2015). Land use change and shifts in gender roles in central Sumatra, Indonesia. *International Forestry Review*, 17(4), 61–75. <https://doi.org/10.1505/146554815816086444>. (Diakses pada 13 Januari 2024).

Wulansari, H. (2017). Uji Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan dengan Menggunakan Metode Defuzzifikasi Maximum Likelihood Berbasis Citra Alos Avnir-2. *Bhumi: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 3(1), 98. <https://doi.org/10.31292/jb.v3i1.96>. (Diakses pada 15 Februari 2024).