

ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI KOTA DEPOK DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

(Spatial Analysis Of Land Cover Changes In Depok City Using Geographic Information Systems)

Atri Prautama Dewi¹, Dwi Ariyani², Lulu Shafwah¹, Nadhira Nur Komariah²

¹Program Studi Arsitektur Universitas Pancasila

²Program Studi Teknik Sipil Universitas Pancasila

E-mail: atri@univpancasila.ac.id

Diterima 18 Oktober 2023, Disetujui 26 maret 2024

ABSTRAK

Kota Depok merupakan daerah yang mengalami perubahan tutupan lahan karena perkembangan wilayah yang sangat pesat. Selain itu perubahan tutupan lahan juga diakibatkan oleh pertumbuhan penduduk yang terus meningkat. Hal ini memberikan tekanan terhadap perubahan penggunaan lahan dan implikasinya pada tutupan lahan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis spasial perubahan tutupan lahan di Kota Depok. Metode yang dilakukan dalam penelitian dengan menggunakan metode GIS (Geographic Information System) dan analisis spasial untuk mengetahui perubahan tutupan lahan di Kota Depok Tahun 2017-2022. Adapun Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kondisi tutupan lahan di Kota Depok Tahun 2017-2022 dan menganalisis perubahan tutupan lahan di Kota Depok Tahun 2017-2022. Sumber data yang digunakan dari citra landsat 8. Citra satelit tersebut diinterpretasi untuk menghasilkan peta tutupan lahan tahun 2017 dan 2022, kemudian ke dua peta tersebut ditumpang susun untuk melihat perubahan penggunaan lahannya. Hasil Penelitian diperoleh 7 kelas Tutupan Lahan pada tahun 2017-2022 dengan urutan luas dari yang tertinggi adalah Permukiman/lahan terbangun (12,383.43 Ha), Ruang Terbuka Hijau (3,479.66 Ha), Pertanian Lahan Kering (2,218.65 Ha), Jasa/industri (885.41 Ha), Sawah (414.59 Ha), Lahan Terbuka (373.66 Ha) dan Tubuh Air (239.23 Ha). Berdasarkan analisis spasial diperoleh luas tutupan lahan yang berkurang adalah Ruang Terbuka Hijau (238.84 Ha), Pertanian lahan kering (122.67 Ha), Sawah (31.89 Ha). Adapun luas tutupan lahan yang bertambah adalah Permukiman/lahan terbangun (266.01 Ha), Jasa/industri (91.84 Ha) dan Lahan terbuka (35,55 Ha).

Kata Kunci: Spasial, Perubahan Tutupan Lahan, Geographic Information System

ABSTRACT

Depok City is an area undergoing significant changes in land cover due to rapid urban development. Additionally, population growth is contributing to these land cover changes. These factors exert pressure on land use changes, with implications for land cover. Therefore, it is necessary to conduct a spatial analysis of land cover changes in Depok City. This research employs Geographic Information System (GIS) methods and spatial analysis to examine land cover changes in Depok from 2017 to 2022. The objectives of this study are to identify the land cover conditions in Depok from 2017 to 2022 and analyze the changes in land cover during this period. The data source used is Landsat 8 satellite imagery. These satellite images were interpreted to produce land cover maps for the years 2017 and 2022. Subsequently, these two maps were overlaid to assess changes in land use. The research results revealed seven land cover classes in 2017, with the largest in terms of area being Residential/Built-up Areas (12,383.43 hectares), Green Open Spaces (3,479.66 hectares), Dryland Agriculture (2,218.65 hectares), Services/Industry (885.41 hectares), Paddy Fields (414.59 hectares), Open Land (373.66 hectares), and Water Bodies (239.23 hectares). Spatial analysis indicated a decrease in land cover for Green Open Spaces (238.84 hectares), Dryland Agriculture (122.67 hectares), and Paddy Fields (31.89 hectares). Conversely, an increase in land cover was observed for Residential/Built-up Areas (266.01 hectares), Services/Industry (91.84 hectares), and Open Land (35.55 hectares).

Keywords: Spatial, Land Cover Change, Geographic Information System

PENDAHULUAN

Kota Depok merupakan daerah yang berbatasan langsung dengan daerah Khusus Ibu Kota Jakarta serta daerah penyangga lainnya seperti Tangerang, Bogor dan Bekasi. Letak Kota Depok sangat strategis sehingga banyak orang tertarik yang datang untuk bermukim maupun bekerja. Menurut data BPS, migrasi masuk pada tahun 2022 sebesar 37.332 jiwa sedang migrasi keluarnya sebesar 35.633 jiwa, sehingga masih terjadi surplus atau penambahan penduduk.

Pertumbuhan penduduk di Depok berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan dan penggunaan ruang untuk melakukan kegiatan manusia. Salah satunya adalah kebutuhan akan lahan. Keterbatasan sumber daya lahan yang ada mempengaruhi pesatnya alih fungsi lahan.

Perubahan penutup lahan Kota Depok perlu diukur sebagai dasar untuk analisis pembangunan wilayah. Data perubahan lahan dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kondisi terkini sumberdaya lahan, evaluasi dan monitoring rencana tata ruang wilayah, perencanaan ruang terbuka hijau, prediksi penutup lahan pada masa mendatang, dan lain sebagainya.

Tujuan penelitian ini adalah (a) Mengidentifikasi kondisi tutupan lahan di Kota Depok Tahun 2017-2022, (b) Menganalisis perubahan tutupan lahan di Kota Depok Tahun 2017-2022.

Penutup lahan adalah tutupan biosfer pada permukaan bumi yang dapat diamati dan merupakan hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada areall tersebut (SNI 7645, 2014). Jadi penutup lahan merupakan benda atau kelompok benda yang terdapat dipermukaan tanah baik berupa hasil aktivitas manusia maupun hasil aktivitas alami. Penutup lahan diperkotaan mempunyai banyak variasi kelasnya, dan mempunyai perubahan yang sangat cepat. Penutup lahan di perkotaan lebih bervariasi karena banyaknya aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhannya.

Perubahan penutup lahan suatu daerah akan sangat berdampak pada lingkungan sekitar terutama pada skala lokal dan regional. Pembangunan kompleks perumahan akan menaikkan suhu udara lokal, meningkatkan volume aliran permukaan. Perubahan penutup lahan juga berdampak pada kehidupan sosial dan ekonomi suatu masyarakat. Pembangunan pabrik akan secara langsung merubah mata pencaharian masyarakat yang tanahnya terkena pembangunan tersebut, ataupun yang berada disekitar pabrik tersebut.

Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karekteristik yang penting (aronoff, 1989). SIG mempunyai kemampuan yang baik dalam

memvisualisasikan data spasial dan atributnya (Prahasta, 2001). Oleh sebab itu SIG mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan spasial maupun non spasial. SIG juga mampu menganalisis perubahan tutupan lahan antara dua kondisi/waktu yang berbeda di suatu daerah.

Penelitian perubahan lahan di Das Wae Batugantong, Kota Ambon menunjukkan bahwa tutupan lahan terbangun dan lahan terbuka terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan tingginya kebutuhan lahan di daerah aliran sungai (Philia dan Heinrich, 2023). Perubahan tutupan lahan di Bangka Selatan yang mengalami penambahan luas tertinggi adalah sawah/persawahan dan pertanian lahan kering mengalami peningkatan luas tertinggi (Fahri, 2021). Perubahan tutupan lahan di Kota padang didapatkan 19 perubahan tutupan lahan seperti pemanfaatan lahan permukiman semakin meningkat, sedangkan peruntukan lahan hutan semakin berkurang (Antika, 2023).

METODE

Lokasi penelitian berada di Kota Depok. Secara astronomis, Kota Depok terletak antara 6°19' s.d. 6° 28' Lintang Selatan dan antara 106°43' s.d. 106° 55' Bujur Timur. Berdasarkan posisi geografisnya, Kota Depok terletak di bagian selatan Provinsi Jawa Barat berbatasan dengan Provinsi DKI Jakarta memiliki batas-batas: Utara – Provinsi DKI Jakarta; Selatan – Kabupaten Bogor; Barat – Kota Tangerang Selatan; Timur – Kabupaten Bogor. Kota Depok merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 77 - 150 meter diatas permukaan air laut (DPAL), yang merupakan dataran rendah – perbukitan bergelombang lemah.

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan dan wawancara. Data sekunder meliputi citra satelit SPOT 6/7 tahun perekaman 2017 dan Google Earth tahun 2022. Adapun data batas wilayah Kota Depok bersumber dari dokumen RTRW Kota Depok Tahun 2022-2042.

Penelitian ini menggunakan analisis spasial untuk mengetahui perubahan tutupan lahan di Kota Depok Tahun 2017-2022. Pengolahan data spasial pada penelitian ini menggunakan software GIS (Geographic Information System). Data Citra satelit di interpretasi untuk menghasilkan peta tutupan lahan. Metode interpretasinya secara visual, dengan berpedoman pada kunci kunci interpretasi yaitu warna, rona, bentuk, ukuran, tekstur, pola, bayangan, situs dan asosiasi. Interpretasi citra dilakukan melalui tahapan proses deteksi, identifikasi dan analisis serta klasifikasi. Adapun diagram alir penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Verifikasi Lapangan bertujuan untuk memperbaiki data yang masih meragukan dan mengambil data dalam rangka uji akurasi. Observasi tutupan lahan dilakukan saat pengamatan di lapangan disertai pengambilan titik

pengamatan dengan bantuan alat GPS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tutupan Lahan Kota Depok Tahun 2017 dan Tahun 2022

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan interpretasi citra diperoleh peta tutupan lahan tahun 2017 dan tahun 2022 (lihat tabel 1). Penutup lahan di Kota Depok Tahun 2017 didominasi oleh Kelas Penutup Lahan Permukiman/Lahan terbangun sebesar 12,383.43 Ha (61.93 %) dari luas wilayah (lihat Tabel 6). Ruang terbuka hijau memiliki luasan terbesar kedua sebesar 3,479.66 Ha (17.40%) . Pertanian lahan kering sebesar 2,218,65 Ha (11.10%). Penutup lahan Jasa/industri sebesar 885.41 Ha (4.43%). Sawah sebesar 414.59 Ha (2.07 %). Lahan Terbuka sebesar 373.66 Ha (1.87 %) dan Tubuh Air sebesar 239.23 Ha (1.20 %). Dari hasil perhitungan peta administrasi menggunakan GIS diperoleh luas wilayah Kota Depok sebesar 19,994.63 Ha.

Tabel 1. Luas Tutupan Lahan Tahun 2017 dan Tahun 2022

No	Kelas Penutup Lahan	Tahun 2017		Tahun 2022	
		Luas Area		Luas Area	
		Ha	%	Ha	%
1	Pemukiman/ Lahan Terbangun	12,383.43	61.93	12649.44	63.26
2	Jasa/ Industri	885.41	4.43	977.25	4.89
3	Ruang Terbuka Hijau	3479.66	17.4	3240.82	16.21
4	Tubuh Air	239.23	1.2	239.23	1.2
5	Pertanian Lahan Kering	2218.65	11.1	2095.98	10.48
6	Lahan Terbuka	373.66	1.87	409.21	2.05
7	Sawah	414.59	2.07	382.7	1.91
TOTAL		19994.63	100	19994.63	100

Perubahan Tutupan Lahan Kota Depok Tahun 2017 dan Tahun 2022

Penutup lahan di Kota Depok Tahun 2022 didominasi oleh Kelas Penutup Lahan Permukiman/Lahan terbangun sebesar 12.649,44 Ha (63.26 %). Ruang terbuka hijau memiliki luasan terbesar kedua sebesar 3.240,82 Ha (16.21%) . Pertanian lahan kering sebesar 2.095,98 Ha (10,48%). Penutup lahan Jasa/industri sebesar 977,25 Ha (4.89%). Sawah sebesar 382,70 Ha (2.07 %). Lahan Terbuka sebesar 409,21 Ha (2,05 %) dan Tubuh Air sebesar 239.23 Ha (1.20 %).

Berdasarkan analisis spasial diperoleh luas tutupan lahan yang berkurang adalah Ruang Terbuka Hijau (238,84 ha), Pertanian Lahan Kering (122,67 ha), Sawah (31,89 ha). Adapun luas tutupan lahan yang bertambah adalah Permukiman/ Lahan terbangun (266,01 ha), Jasa/Industri (91,84 ha) dan Lahan terbuka (35,55 ha) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Luas Kelas Perubahan Penutup Lahan Tahun 2017-2022

No	Kelas Penutup Lahan	Luas (Ha)		Perubahan	
		2017	2022	Luas (Ha)	%
1	Pemukiman/ Lahan Terbangun	12383.43	12649.44	266.01	2.15
2	Jasa/ Industri	885.41	977.25	91.84	10.37
3	Ruang Terbuka Hijau	3479.66	3240.82	-238.84	-6.86
4	Tubuh Air	239.23	239.23	0	0

No	Kelas Penutup Lahan	Luas (Ha)		Perubahan	
		2017	2022	Luas (Ha)	%
5	Pertanian Lahan Kering	2218.65	2095.98	-122.67	-5.35
6	Lahan Terbuka	373.66	409.21	35.55	9.51
7	Sawah	414.59	382.7	-31.89	-7.69
TOTAL		19994.63	19994.63		

Berdasarkan hasil analisis spasial yang disajikan pada Tabel 3. Perubahan Penutup Lahan di Kota Depok, lahan terbuka di Kota Depok berubah menjadi (a) lahan bangunan industri, perdagangan dan perkantoran, (b) lahan permukiman dan lahan terbangun, (c) lahan pertanian lahan kering. Lahan terbuka yang ada pada tahun 2017 pada umumnya berupa lahan terbuka buatan manusia, bukan alami. Hal ini ditandai dengan lokasinya disekitar permukiman, pada permukaannya terdapat bekas-bekas dikeruk atau diratakan dengan

alat berat, kadang masih terdapat alat berat tersebut. Selain itu pemanfaatan lahannya, seperti yang ditunjukkan pada Peta Penutup Lahan tahun 2022, adalah penggunaan lahan untuk kebutuhan manusia seperti gedung, jalan dan pertanian lahan kering.

Tabel 3. Perubahan Tutupan Lahan Kota Depok Tahun 2017-2022

Perubahan Kelas Penutup Lahan		Luas (ha)
Lahan Terbuka- Bangunan industri, perdagangan, dan perkantoran		5.23
Lahan Terbuka- Permukiman dan Lahan terbangun		18.80
Lahan Terbuka- Pertanian Lahan Kering		10.05
Pertanian Lahan Kering- Bangunan industri, perdagangan, dan perkantoran		5.95
Pertanian Lahan Kering- Lahan Terbuka		62.10
Pertanian Lahan Kering- Permukiman dan Lahan terbangun		88.39
Pertanian Lahan Kering- Ruang Terbuka Hijau		18.45
Ruang Terbuka Hijau- Bangunan industri, perdagangan, dan perkantoran		80.66
Ruang Terbuka Hijau- Lahan Terbuka		7.52
Ruang Terbuka Hijau- Permukiman dan Lahan terbangun		156.76
Ruang Terbuka Hijau- Pertanian Lahan Kering		26.02
Sawah Irigasi- Permukiman dan Lahan terbangun		2.06
Sawah Irigasi- Pertanian Lahan Kering		16.16
Sawah Irigasi- Ruang Terbuka Hijau		13.67
Total		511.81

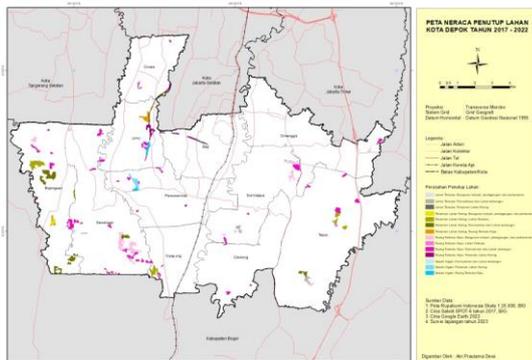
Lahan terbuka berubah menjadi lahan bangunan industri, perdagangan dan perkantoran adalah sebesar 5,23 ha (Perubahan ini hanya terjadi di Kecamatan Cimanggis. Adapun Lahan terbuka yang berubah menjadi lahan permukiman dan lahan terbangun adalah seluas 18,8 ha, banyak terjadi Kecamatan Sawangan (2,29 ha), Sukmajaya (8,24 ha) dan Tapos (8,27 ha). Sedangkan yang berubah menjadi lahan pertanian lahan kering adalah seluas 10,05 ha, terjadi di Kecamatan Beji (5,85 ha) dan Tapos (4,20 ha).

Perubahan penutup lahan lainnya yang terjadi adalah pertanian lahan kering, yaitu menjadi (a) lahan bangunan industri, perdagangan dan perkantoran; (b) lahan terbuka; (c) lahan permukiman dan lahan terbangun; dan (d) ruang terbuka hijau. Pertanian lahan kering di Depok umumnya diusahakan masyarakat

setempat untuk tanaman seperti ubi kayu, ubi jalar, jagung, dan kacang tanah. Di beberapa lokasi tanaman yang dibudidayakan masyarakat berupa bayam, kangkung dan terong.

Perubahan lahan pertanian lahan kering menjadi lahan jasa/industri adalah seluas 5,95 ha, hanya terjadi di Kecamatan Bojongsari. Adapun perubahan lahan menjadi lahan terbuka adalah seluas 62,10 ha. Kondisi ini terjadi di beberapa kecamatan yaitu Bojongsari seluas 29,79 ha, Cipayung 15,53 ha, Sawangan 0,97 ha dan Tapos 15,81 ha. Perubahan lahan dari Pertanian Lahan Kering menjadi lahan Permukiman dan Lahan terbangun terjadi seluas 88,39 ha. Hal ini terjadi di beberapa kecamatan antara lain Bojongsari seluas 57,06 ha; Cinere 4,78 ha; Limo 7,60 ha; Sawangan 10,76 ha; dan Tapos 8,19 ha. Sedangkan Pertanian Lahan Kering yang berubah menjadi Ruang Terbuka

Hijau adalah seluas 18,45 ha. Kondisi ini tersebar di beberapa kecamatan yaitu Bojongsari pada lahan seluas 5,64 ha dan di Limo 12,81 ha.



Gambar 2. Peta Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2017-2022

Perubahan Ruang Terbuka Hijau menjadi Bangunan industri, perdagangan dan perkantoran adalah seluas 80,66 ha yang tersebar di beberapa kecamatan antara lain Bojongsari seluas 6,29 ha; Cilodong seluas 1,35 ha; Cimanggis seluas 0,17 ha; Sawangan seluas 53,23 ha; Sukmajaya seluas 14,62 ha; Tapos seluas 4,99 ha. Perubahan Ruang Terbuka Hijau menjadi Lahan Terbuka seluas 7,52 ha yang tersebar di beberapa kecamatan antara lain kecamatan Cimanggis seluas 0,04 ha; Sukmajaya seluas 5,30 ha; Tapos seluas 2,17 ha.

Salah satu penutup lahan yang penting di Kota Depok adalah Ruang Terbuka Hijau atau RTH. Hal ini disebabkan oleh karena RTH merupakan "paru-paru" bagi Kota Depok. Secara umum lahan RTH di Depok mengalami penurunan dari tahun 5 tahun perhitungan yaitu sebesar 238,84 ha dari luas semula di tahun 2017 (lihat tabel 2). Perubahan terbesar yang menyebabkan penurunan luas RTH adalah menjadi lahan permukiman dan lahan terbangun. Sebaran lokasi dan luas lahan yang mengalami pengurangan lahan RTH mejadi permukiman dan lahan terbangun tersebut adalah di kecamatan-kecamatan Bojongsari seluas 28,42 ha; Cilodong 5,84 ha, Cimanggis 5,54 ha; Cinere 7,84 ha, Cipayung 4,25 ha, Limo 13,01 ha, Pancoran mas 9,74 ha, Sawangan 48,07 ha; Sukmajaya 15,34 ha; dan Tapos 18,71 ha.

Lahan sawah mengalami penurunan luas sebesar 31,89 ha (lihat tabel 2), tersebar di kecamatan Limo dan pancoran mas. Di Kecamatan Limo perubahan lahan sawah menjadi lahan permukiman dan lahan terbangun, lahan pertanian lahan kering dan lahan ruang terbuka hijau. Persebaran lokasinya berada di kecamatan Limo, yaitu sawah menjadi permukiman dan lahan terbangun sebesar 1,43 ha, dan menjadi RTH sebesar 9,63 ha. Adapun di Kecamatan Pancoran mas lahan sawah menjadi permukiman dan lahan terbangun sebesar 9,63 ha, pertanian lahan kering 16,16 ha dan RTH sebesar 4,05 ha.

KESIMPULAN

Penggunaan citra penginderaan jauh resolusi tinggi sangat membantu dalam identifikasi penutup lahan terutama untuk skala menengah dan besar. Citra SPOT 6/7 memberikan informasi yang cukup jelas dalam proses deliniasi penutup lahan. Waktu perekaman satelit sangat mempengaruhi hasil interpretasi, karena kenampakan pada citra memberikan visual yang gambar sesaat, sehingga dapat menyebabkan interpreter mengambil kesimpulan yang salah.

Pada tahun 2017 di Kota Depok, tiga penutup lahan terluas arealnya adalah permukiman/lahan terbangun, ruang terbuka hijau dan pertanian lahan kering. Penutup lahan lainnya luasnya kurang dari 5%. Proporsi tersebut masih sama jika dibandingkan dengan tahun 2022. Penutup lahan yang mengalami peningkatan luas adalah permukiman/lahan terbangun, jasa/industri, dan lahan terbuka. Adapun penutup lahan yang mengalami penurunan luas meliputi ruang terbuka hijau, sawah dan pertanian lahan kering.

Perubahan penutup lahan paling luas adalah dari ruang terbuka hijau menjadi permukiman/lahan terbangun, sedangkan yang paling sempit adalah penutup lahan sawah irigasi menjadi lahan permukiman/lahan terbangun. Secara administrasi, kecamatan yang banyak terjadi alih fungsi lahan adalah Bojongsari, sedangkan yang paling sempit adalah kecamatan Cilodong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Khususnya kepada Fakultas Teknik Universitas Pancasila yang telah membiayai penelitian ini melalui hibah penelitian internal. Selanjutnya kami ucapkan terima kasih kepada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Depok yang telah membantu memberikan data-data yang diperlukan untuk penelitian ini.

REFERENSI

- Badan Standardisasi Nasional** (2014), "Klasifikasi penutup lahan – Bagian 1: Skala kecil dan menengah", SNI 7645-1:2014.
- Badan Standardisasi Nasional** (2015), "Penyusunan neraca spasial sumber daya alam – Bagian 3: Sumber daya lahan", SNI 6728.3:2015.
- R Mubarak, H Widiasamratri, S P Budi** (2022) "Analisis Perubahan Lahan Studi Kasus : Kecamatan Mijen Kota Semarang, Kota Malang dan Bali", Jurnal Kajian Ruang Vol 2 No 2.
- Rahmadewi DP** (2020). Kajian Perubahan Penutup Lahan dengan Pemodelan Cellular Automata dan Pengaruhnya Terhadap Suhu Permukaan Lahan di Kabupaten Semarang [Internet] [other]. UNNES; 2019 [dikutip 19 Oktober 2020]. Tersedia pada: <https://lib.unnes.ac.id/38376/>
- Kaspi SR**, (2019). Analisis Tingkat Perkembangan Wilayah dengan Pemanfaatan Citra Satelit

- Resolusi Tinggi (Studi Kasus: Kota Purwokerto, Kabupaten Banyumas) [Internet] [skripsi]. ITN Malang; 2019 [dikutip 20 September 2020]. Tersedia pada: <http://eprints.itn.ac.id/1508/>
- M B Meneses, E Reis, J M Vale, R Reis** (2018), "Modelling Land use and Land Cover Changes In Portugal : A Multi Scale and Multi Temporal Approach" ; Finisterra, LIII, 107, pp. 3-26.
- T Husodo, Y Ali, S T Mardiyah, S S Shanida, O S Abdoellah** (2021), "Perubahan Lahan vegetasi berbasis citra satelit di DAS Citarum, bandung, Jawa Barat", Majalah Geografi Indonesia, Vol 35, No.1, maret 2021 (54-63).
- A.R. Herdiansyah, N R F Hastari, H P Ramdani, R F Putri** (2020), "Landuse Change and its impact on rice productivity in Sleman Regency 2007-2017". IOP Conf. Series: earth and Environmental Science 451.
- R P Dewi, A Khofianida, D E Agista, F P Arrasyid, Kurniawati, S I Damayanti, R F Putri** (2020), "Landuse change in Jakarta Province: trend, type, and socio-demographic factors". IOP Conf. Series: earth and Environmental Science 451.
- S. Suliman, Y Setiawan, Syartinilia** (2020), "Assessing the paddy fields conversion using optical satellite imageries: A case study in Karawang regency, West Java", IOP Conf. Series: earth and Environmental Science 451.
- R H Nugroho, E F Rini, dan M J Rahayu** (2023), "Analisis perubahan penutup lahan Kabupaten Banyumas menggunakan Citra Satelit Landsat", REGION: Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif, Vol. 18(1), 51-66
- S Wahyuni, H Guchi, B Hidayat,** (2014) " Analisis Perubahan Penggunaan lahan dan Penutupan Lahan tahun 2003 dan 2013 di Kabupaten Dairi, Jurnal Online Agroekoteknologi, ISSN No. 2337-6597 Vol. 2, No. 4 : 1310-1315.
- S Muslim, R P Utomo, C T Permana,** "Perubahan Penggunaan Lahan dan Pola Spasial tutupan Lahan di sekitar Kawasan Industri Purwosuman, Sragen", Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif Volume 18, Nomor 1 (2023).
- N C Heryviani, T G Pin, R Saraswati,** (2017) "Analisis Spasial Temoral Perubahan Penggunaan Tanah di Kota Depok Tahun 2001-2017", 8th Industrial Research Workshop and National Seminar.
- E Prahasta,** Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Penerbit Informatika Bandung.
- S. Arronof** (1989), "Geographic Information System: A management Perspective", WDL Publication, Ottawa, Canada,.
- T.M. Lilesand dan R.W. Kiefer** (1990), "Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra", Gadjah Mada University Press