

Analisis Perubahan Tutupan Lahan di Kabupaten Sukoharjo dengan Menggunakan Metode NDVI Tahun 2013 dan 2023

Dika Fitri Amalia¹, Sony Nugratama Hijrawadi¹

¹Geografi, Universitas Negeri Jakarta, Jl. R.Mangun Muka Raya No.11, Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13220

*) Email Korespondensi: fitriamalia1404@gmail.com

Abstract

Sitasi:

Amalia, D. F.¹, Hijrawadi, S. N.². (2023). *Analisis Perubahan Tutupan Lahan di Kabupaten Sukoharjo dengan Menggunakan Metode NDVI Tahun 2013 dan 2023*. Jurnal Sains Geografi. Vol. 2, No. 2.

Sejarah Artikel:

Diterima: 22 Oktober 2024

Disetujui: 12 November 2024

Publikasi: 30 November 2024

Cities are places of life and centers of various human activities. The increasing population density and human needs for land use can certainly reduce the density of existing vegetation. This land use change can affect green cover in Sukoharjo Regency. Therefore, it is necessary to analyze land use change from the level of vegetation density in Sukoharjo Regency in 2013 and 2023 using the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) method. The use of digital remote sensing data, namely Landsat 8 image data, makes it possible to determine the distribution of vegetation density in each type of land use. The object of this research is vegetation density within 10 years, namely in 2013 and 2023 in Sukoharjo Regency. The variables of this research include vegetation density with NDVI values in Sukoharjo District in 2013 and 2023 and changes in vegetation density in Sukoharjo District. According to the results of the interpretation of Landsat 8 images, in 2013 and 2023 transformed with NDVI and classified into 5 classes of vegetation density, it is known that in 2013-2023 in Sukoharjo District there were changes in vegetation density in each class.

Keyword: Sukoharjo Regency, NDVI, Land Change.

Abstrak



Copyright: © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Kota merupakan tempat hidup dan pusat dari berbagai macam aktivitas manusia. Semakin bertambahnya kepadatan penduduk dan kebutuhan manusia akan pemanfaatan lahan, tentunya dapat mengurangi tingkat kerapatan vegetasi yang ada. Perubahan penggunaan lahan ini mampu mempengaruhi tutupan hijau di Kabupaten Sukoharjo. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis perubahan penggunaan lahan dari tingkat kerapatan vegetasi pada Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2013 dan 2023 dengan menggunakan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Penggunaan data digital penginderaan jauh yaitu data citra landsat 8 yang memungkinkan untuk mengetahui sebaran kerapatan vegetasi pada tiap jenis penggunaan lahan. Obyek dalam penelitian ini adalah kerapatan vegetasi dalam kurun waktu 10 tahun yaitu pada tahun 2013 dan 2023 di Kabupaten Sukoharjo. Variabel penelitian ini meliputi kerapatan vegetasi dengan nilai NDVI di Kabupaten Sukoharjo tahun 2013 dan 2023 serta perubahan kerapatan vegetasi di Kabupaten Sukoharjo. Menurut hasil interpretasi citra Landsat 8, pada tahun 2013 dan 2023 yang ditransformasikan dengan NDVI dan diklasifikasi menjadi 5 kelas kerapatan vegetasi diketahui bahwa pada tahun 2013-2023 di Kabupaten Sukoharjo terjadi perubahan kerapatan vegetasi pada masing-masing kelas.

Kata Kunci: Kabupaten Sukoharjo, NDVI, Perubahan Lahan.

1. Pendahuluan

Lahan merupakan sumber daya alam yang memegang peranan penting dalam kehidupan semua makhluk hidup, terutama manusia. Lahan yang belum dikelola dan dimanfaatkan oleh manusia biasanya masih berbentuk "tanah". Adapun lahan itu sendiri diartikan sebagai sebidang tanah luas yang digunakan oleh manusia baik berupa pemukiman, perkebunan, pertanian dan keperluan lainnya (Monsaputra, 2023). Dapat dikatakan bahwa lahan selalu digunakan untuk kebutuhan ekonomi dan kebutuhan sosial masyarakat. Akibatnya, semua orang ingin lahan tersebut dapat dikelola sesuai dengan kebutuhan mereka. Oleh karena itu, kebutuhan akan lahan semakin meningkat dari waktu ke waktu, disisi lain ketersediaan lahan semakin terbatas.

Dalam menjalankan pembangunan, perubahan penggunaan lahan tidak bisa dihindari. Kegiatan pembangunan merupakan salah satu bentuk pertumbuhan dan perkembangan yang berhubungan dengan meningkatnya kebutuhan akan lahan yang tersedia. Ada dua alasan untuk perubahan lahan yaitu, yang pertama adalah untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang terus bertambah, dan yang kedua berkaitan dengan meningkatnya tuntutan akan kualitas hidup yang lebih baik. Jumlah penduduk yang bertumbuh lebih cepat dibandingkan dengan kemampuan negara, sehingga menimbulkan masalah terhadap ruang yang dibutuhkan masyarakat untuk hidup dan bekerja. Misalnya, perubahan penggunaan lahan yang tidak teratur dapat berdampak negatif terhadap produktivitas lahan dan keanekaragaman hayati ekosistem bumi. (Alamsyah, 2022).

Kabupaten Sukoharjo merupakan kabupaten terkecil kedua di Provinsi Jawa Tengah. Secara topografis, Kabupaten Sukoharjo terdiri dari wilayah dataran rendah dan perbukitan. Daerah dataran rendah merupakan wilayah utara, dan daerah perbukitan merupakan wilayah

selatan dan timur. Kabupaten Sukoharjo secara hidrologi terletak pada aliran Sungai Bengawan Solo dan mengalir melalui beberapa sungai yang relatif besar seperti Sungai Bengawan Solo dan Sungai Proyek Waduk GM, yang merupakan suatu wilayah tempat limpasan debit air sungai dan sering terjadi banjir saat musim hujan.

Pola penggunaan lahan Kabupaten Sukoharjo terdiri dari pemukiman, lahan pertanian, perkebunan campuran, sawah, usaha, jasa, industri dan penggunaan lainnya, dengan sebaran sawah sebesar 45,26% dan non sawah sebesar 54,74%, diantaranya adalah sawah Lahan sawah terdiri dari 70,17% irigasi teknis, 8,98% irigasi semi teknis, 9,17% irigasi sederhana, dan 11,67% sawah tadah hujan (Portal Resmi Kab. Sukoharjo, 2017).

Penggunaan lahan di Kabupaten Sukoharjo didominasi oleh lahan untuk pertanian yang berada di bagian tengah dan selatan. Pemukiman banyak dijumpai di sekitar jalan dengan aksesibilitas yang mudah yaitu bagian utara. Rawa-rawa banyak terdapat di hilir sungai di tengah. Sedangkan hutan dan belukar masih banyak terdapat di bagian timur. Penggunaan lahan untuk area budidaya (sawah, tegalan maupun pemukiman) mengelompok di bagian utara dan tengah Kabupaten Sukoharjo, sementara untuk perkebunan maupun hutan dan rawa berada di bagian barat dan selatan.

Pembukaan lahan untuk pembangunan cenderung mengakibatkan hilangnya ruang hijau, sehingga menurunkan produktivitas pertanian akibat perubahan iklim. Pemetaan perubahan penggunaan lahan sangat berguna untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada tahun 2013 hingga tahun 2023 di Kabupaten Sukoharjo dan menganalisis perubahan penggunaan lahan terhadap kerapatan vegetasi. Dalam menganalisis perubahan penggunaan lahan digunakan metode Indeks Vegetasi Perbedaan NDVI (Normalized). Muhaimim, et. al (2021)

menjelaskan bahwa metode NDVI dapat digunakan untuk membandingkan warna hijau vegetasi pada citra satelit. Selain itu, metode NDVI sangat cocok untuk mendeteksi perubahan penggunaan lahan dari bervegetasi menjadi non bervegetasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan dengan membandingkan tingkat kerapatan vegetasi dan luas kerapatan area vegetasi di Kabupaten Sukoharjo menggunakan citra Landsat 8 pada tahun 2013 dan 2023 dengan menggunakan perhitungan indeks kerapatan vegetasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Hasil dari penelitian ini diharapkan akan menjadi acuan untuk peningkatan area vegetasi, perbaikan ruang terbuka hijau dan pemanfaatan ruang hijau yang sudah ada di Kabupaten Sukoharjo agar dapat mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan di Kabupaten Sukoharjo.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) (Winih et. al, 2021). Metode ini merupakan metode

dengan membandingkan tingkat kehijauan pada vegetasi di suatu lahan. NDVI dapat digunakan untuk mengklasifikasikan vegetasi. Semakin banyak daun yang dimiliki suatu tanaman dan semakin tebal daunnya, maka semakin besar pula pengaruhnya terhadap hasil pantulan. Jika panjang gelombang radiasi NIR yang dipantulkan lebih besar dari RED, maka wilayah tersebut mempunyai vegetasi yang lebat, kemungkinan berupa hutan. Jika terdapat sedikit perbedaan kecerahan antara panjang gelombang RED dan NIR yang dipantulkan, maka vegetasi mungkin akan jarang atau tipis dan mungkin berupa padang rumput atau sawah selama musim tanam.

Rumus NDVI sebagai berikut:

$$NDVI = (NIR-RED) / (NIR+RED)$$

Keterangan:

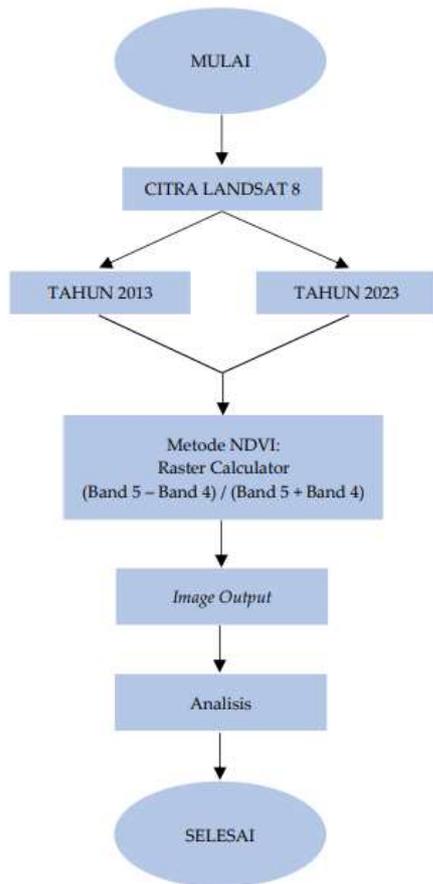
NIR = Nilai spektral saluran Near Infrared (band 5)

RED = Nilai spektral saluran Red (band 4)

Berdasarkan hal tersebut, maka nilai NDVI dapat digunakan untuk klasifikasi vegetasi berdasarkan dominasi tumbuhan. Berikut kelas-kelas klasifikasi yang digunakan.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai NDVI Citra Landsat 8

Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	Nilai NDVI	Jenis Penggunaan Lahan
Non Vegetasi	-1 – 0,15	Bangunan, Lahan kosong
Kerapatan Sangat Rendah	0,15 – 0,21	Pemukiman, badan air, industri
Kerapatan Rendah	0,21 – 0,27	Tegalan, tumbuhan ternak
Kerapatan Sedang	0,27 – 0,35	Perkebunan, semak belukar
Kerapatan Tinggi	0,35 – 1	Sawah, Hutan



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Tabel 2. Deskripsi Data Landsat

Tahun	Jenis Sensor Satelit
2013	Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) Path 119 / Row 065
2023	Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) Path 119 / Row 065

Sumber: Citra Landsat 8 (2023)

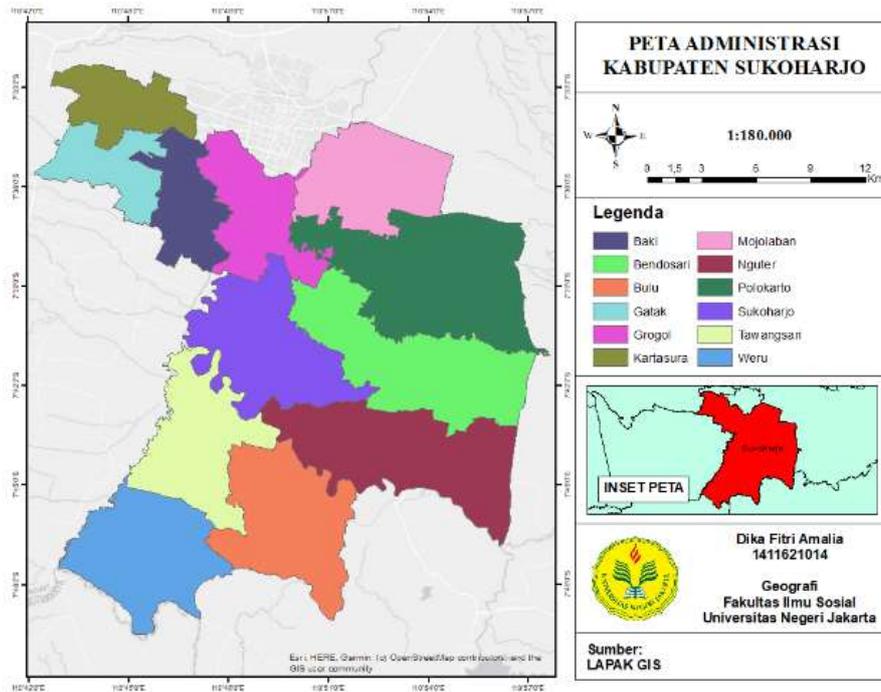
Secara geografis, Kabupaten Sukoharjo adalah salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah dengan luas wilayah 49.161 Ha atau 1,46 % luas wilayah Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis terletak antara 7°32'17" - 7°49'32" LS dan garis bujur 110°42'7" - 110°57'34" BT. Secara administratif, Kabupaten Sukoharjo terdiri dari 12 Kecamatan, yang memiliki 17 Kelurahan dan 150 Desa. Wilayahnya berbatasan dengan:

Tabel 3. Batas Wilayah Administrasi Kabupaten Sukoharjo

Sebelah Utara	Kota Surakarta dan Kabupaten Karanganyar
Sebelah Selatan	Kabupaten Gunung Kidul (DIY) dan Kabupaten Wonogiri
Sebelah Timur	Kabupaten Karanganyar
Sebelah Barat	Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Klaten

Sumber: sukorhajokab.go.id (2017)

Dapat dilihat peta administrasi Kabupaten Sukoharjo pada gambar 2.



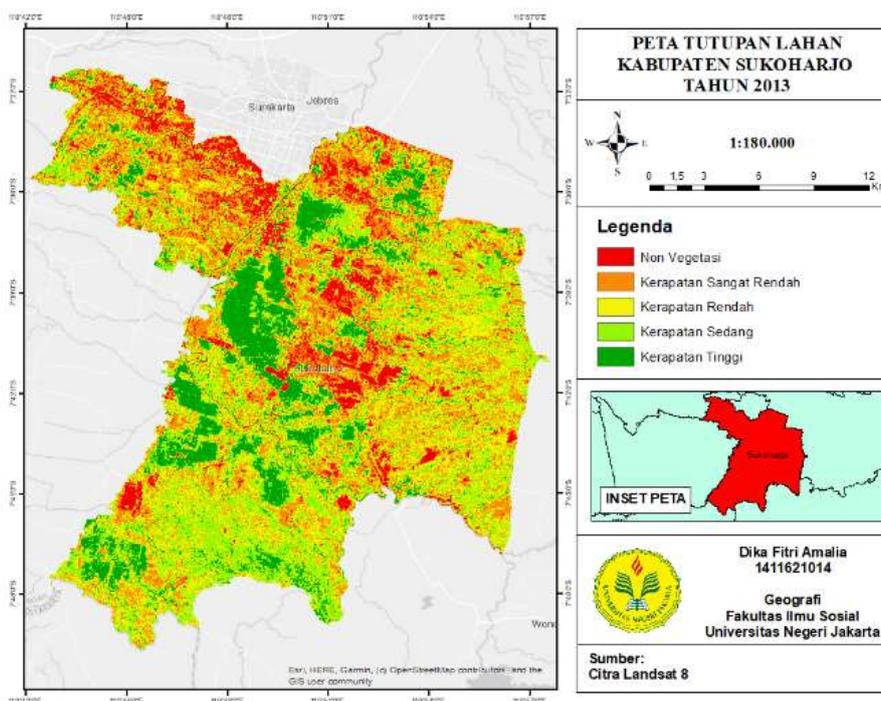
Gambar 2. Peta Administrasi Kabupaten Sukoharjo

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Hasil analisis pengolahan NDVI memiliki perbedaan luasan lahan pada setiap

penggunaan lahannya. Tutupan penggunaan lahan di Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2013 terdapat pada Tabel 4 dan sebaran tutupan lahan Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2013 terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan Kabupaten Sukoharjo Tahun 2013

Tabel 4. Nilai dan luas area masing-masing klasifikasi NDVI Kabupaten Sukoharjo tahun 2013

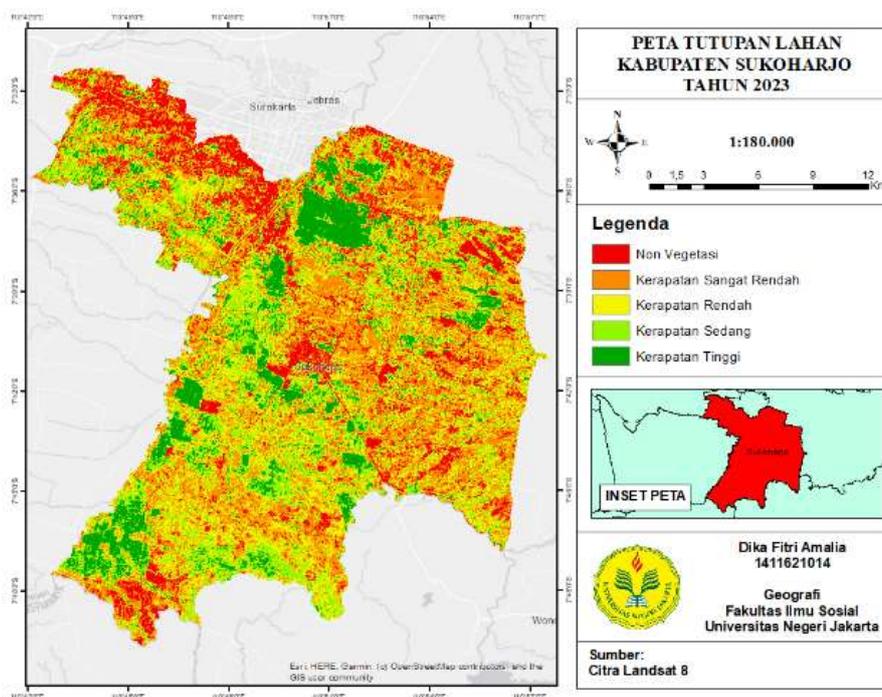
Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	Nilai NDVI	Luasan Lahan	
		Ha	%
Non Vegetasi	- 0,07 – 0,14	4559,39	9,25
Kerapatan Sangat Rendah	0,14 – 0,21	12214,75	24,77
Kerapatan Rendah	0,21 – 0,27	14206,29	28,81
Kerapatan Sedang	0,27 – 0,35	11838,57	24
Kerapatan Tinggi	0,35 – 0,51	6489,74	13,16
Total		49308,74	100

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

Hasil pengolahan data pada tutupan lahan di Kabupaten Sukoharjo tahun 2013 memiliki sebaran lahan dengan kerapatan rendah (lahan terbuka atau tegalan) sebesar 28,81%, kerapatan sangat rendah (pemukiman) sebesar 24,77%, kerapatan sedang (perkebunan) sebesar 24%, kerapatan tinggi (sawah dan hutan) sebesar 13,16% dan jumlah luasan non-vegetasi sebesar 9,25%.

Hasil analisis NDVI pada tahun 2023 dapat dilihat pada tabel 5 dan sebaran tutupan

lahan pada gambar 4. Jika dibandingkan hasil NDVI antara keduanya terlihat bahwa terjadi perubahan luasan kerapatan vegetasi atau penggunaan lahan di Kabupaten Sukoharjo. Pada tahun 2023, tutupan lahan terbuka dan pemukiman memiliki presentase luasan lahan lebih tinggi dibandingkan dengan lahan hijau. Hal ini dikarenakan penambahan jumlah penduduk di wilayah tersebut. Pertumbuhan jumlah penduduk terlihat dikarenakan wilayah di Kabupaten Sukoharjo berupa perkotaan.



Gambar 4. Peta Tutupan Lahan Kabupaten Sukoharjo Tahun 2023

Tabel 5. Nilai dan luas area masing-masing klasifikasi NDVI Kabupaten Sukoharjo tahun 2023

Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	Nilai NDVI	Luasan Lahan	
		Ha	%
Non Vegetasi	- 0,05 – 0,15	7109,58	14,41
Kerapatan Sangat Rendah	0,15 – 0,21	15032,71	30,48
Kerapatan Rendah	0,21 – 0,27	13023,61	26,41
Kerapatan Sedang	0,27 – 0,34	8487,89	17,21
Kerapatan Tinggi	0,34 – 0,50	5655,62	11,46
Total		49309,41	100

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data sebaran nilai NDVI di Kabupaten Sukoharjo dapat dilihat pada tabel 5 bahwa tutupan lahan Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2013 berada pada rentang -0,07 sampai 0,51 dengan klasifikasi vegetasi kerapatan rendah seluas 14206,29 Ha, vegetasi kerapatan sangat rendah seluas 12214,75 Ha, vegetasi kerapatan sedang 11838,57 Ha, vegetasi kerapatan tinggi seluas 6489,74 Ha, dan non-vegetasi seluas 4559,39 Ha. Untuk sebaran nilai NDVI di Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2023 berada pada rentang -0,05 sampai 0,50 dengan klasifikasi kerapatan sangat rendah seluas 15032,71 Ha, vegetasi kerapatan

rendah seluas 13023,61 Ha, vegetasi kerapatan sedang seluas 8487,89 Ha, non-vegetasi seluas 7109,58 Ha, dan vegetasi kerapatan tinggi seluas 5655,62 Ha.

Hasil data tersebut menunjukkan bahwa luasan lahan terbuka di Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2023 memiliki luasan lahan tertinggi dibandingkan dengan luasan lahan hijau. Pada tahun 2023 lahan terbuka memiliki luasan sebesar 30,48% di Kabupaten Sukoharjo. Vegetasi kerapatan tinggi memiliki luasan terkecil dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya. Hal ini sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk pada tahun 2023 di Kabupaten Sukoharjo yang meningkat.

Tabel 6. Perubahan luas klasifikasi NDVI Kabupaten Sukoharjo tahun 2013 dan 2023

Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	Jenis Tutupan Lahan	NDVI Tahun 2013		NDVI Tahun 2023		Perubahan Lahan (ha)	Persentase Perubahan (%)
		Luas (ha)	%	Luas (ha)	%		
Non Vegetasi	Bangunan	4559,39	9,25	7109,58	14,41	2550,19	5,16%
Kerapatan Sangat Rendah	Pemukiman	12214,75	24,77	15032,71	30,48	2817,96	5,71%
Kerapatan Rendah	Tegalan	14206,29	28,81	13023,61	26,41	- 1182,68	- 2,4%

Kerapatan Sedang	Perkebunan, semak belukar	11838,57	24	8487,89	17,21	- 3350,68	- 6,79%
Kerapatan Tinggi	Sawah, hutan	6489,74	13,16	5655,62	11,46	- 1998,15	- 1,7%

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

4. Kesimpulan

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan yang cukup signifikan untuk klasifikasi kerapatan sangat rendah yang mengalami peningkatan sebesar 2817,96 Ha atau sekitar 5,71%, dan klasifikasi non-vegetasi yang meningkat sebesar 2550,19 Ha atau sekitar 5,16%. Kemudian terjadi penurunan klasifikasi pada vegetasi kerapatan tinggi sebesar 1998,15 Ha atau sekitar 1,7%, vegetasi kerapatan rendah juga menurun sebesar 1182,68 Ha atau sekitar 2,4%, dan vegetasi kerapatan sedang yang juga mengalami penurunan yang cukup signifikan sebesar 3350,68 Ha atau sekitar 6,79%.

Dari nilai ini dapat diketahui bahwa selama 10 tahun di Kabupaten Sukoharjo terjadi perubahan penggunaan lahan yang cukup besar dari yang sebelumnya berupa perkebunan, semak belukar, sawah, hutan dan tegalan menjadi kawasan permukiman, industri, dan bangunan lainnya. Perubahan fungsi lahan yang cukup besar ini harus menjadi perhatian khususnya bagi pemerintah mengingat bahwa vegetasi berfungsi sebagai penghasil oksigen dan dapat mengurangi emisi gas karbon monoksida maupun gas karbondioksida di udara yang secara tidak langsung akan meningkatkan suhu permukaan

Daftar Pustaka

- Aftriana, C. V. (2013). Analisis perubahan kerapatan vegetasi Kota Semarang menggunakan aplikasi penginderaan jauh. *Geo-Image*, 2(2).
- Alamsyah, Y. A., & Taryono, I. (2022). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian ke Permukiman Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Polokarto Kabupaten Sukoharjo Tahun 2010 dan 2020 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Basri, S. H., & Cholil, M. (2018). *Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Publik di Kawasan Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo*. Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Farhan, A. M. (2019). Mengidentifikasi perubahan kerapatan vegetasi pada Kota Semarang. *Jurnal Geografi Vol*, 8(2).
- Hardianto, A., Dewi, P. U., Feriansyah, T., Sari, N. F. S., & Rifiana, N. S. (2021). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Dalam Mengidentifikasi Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2013 dan 2019 (Area Studi: Kota Bandar Lampung). *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 2(1), 8-15.
- Irawan, S., & Sirait, J. (2017). Perubahan kerapatan vegetasi menggunakan citra landsat 8 di kota Batam berbasis web. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 10(2), 174-184.

- Juniyanti, L., Prasetyo, L. B., Aprianto, D. P., Purnomo, H., & Kartodihardjo, H. (2020). Perubahan penggunaan dan tutupan lahan, serta faktor penyebabnya di Pulau Bengkalis, Provinsi Riau (periode 1990-2019). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(3), 419-435.
- Khairawan, A., Falih, N., & Handoko, T. D. (2020, November). Analisis Perubahan Indeks Kerapatan Vegetasi Memanfaatkan Citra Landsat (Studi Kasus: Provinsi DKI Jakarta). In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya* (Vol. 1, No. 2, pp. 62-72).
- Monsaputra, M. (2023). Analisis perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi perumahan di kota Padang Panjang. *Tunas Agraria*, 6(1), 1-11.
- Muhaimin, A. R., Ramadhani, W. S., & Rahmat, A. (2021). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Tanjung Karang Timur, Kota Bandar Lampung dengan Menggunakan Metode NDVI. *Open Science and Technology*, 1(1), 1-7.
- Nugroho, A. (2017). Analisis Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Ngaglik Tahun 2006 dan 2016 Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh. *Geo Educasia*, 2(3), 306-320.
- Ramadhani, W. S., Pratama, D. L., Rahmat, A., & Istiawati, N. F. (2021). Analisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kedondong, Kabupaten Pesawaran dengan pemanfaatan citra landsat. *Open Science and Technology*, 1(1), 58-69.
- Yanti, D., Megantara, I., Akbar, M., Meiwanda, S., Izzul, S., Sugandi, D., & Ridwana, R. (2020). Analisis Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Pangandaran melalui Citra Landsat 8. *Jurnal Geografi, Edukasi Dan Lingkungan (JGEL)*, 4(1), 32-38.
- Witoko, A., Suprayogi, A., & Subiyanto, S. (2014). Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Hutan Jati Dengan Metode Indeks Vegetasi NDVI (Studi Kasus: Kawasan KPH Randublatung Blora). *Jurnal Geodesi Undip*, 3(3), 28-43.
- Zaky, F. A., Taqwim, M. H. A., & Fil'ardiani, N. U. (2023). Analisis Urban Green Space Loss Menggunakan Citra Landsat 8 & 9 pada Tahun 2013 & 2023 di Kota Surakarta. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 6082-6092.