

KAJIAN HUBUNGAN LUAS LAHAN VEGETASI TEGAKAN DI KOTA BANDAR LAMPUNG TERHADAP NILAI KONSENTRASI NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH

Melda Septiana¹, Citra Dewi², Rahma Anisa³

^{1,2,3}Universitas Lampung; Jl. Prof. Dr. Soemantri Bojonegoro No. 1 Bandar Lampung,
Telp. (0724) 7049/Fax. (0721) 701609

³ Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika FT – UNILA
meldaseptianaa17@email.com

(Diterima 20 Juni 2024 , Disetujui 24 Desember 2024)

Abstrak

Kota Bandar Lampung mengalami peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun berdasarkan data yang berasal dari Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Lampung. Jumlah penduduk Kota Bandar Lampung pada tahun 2018 dan 2023 adalah sebesar 1.033.803 jiwa dan 1.100.109 jiwa. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan meningkatnya jumlah kendaraan dan kebutuhan akan lahan tempat tinggal yang berdampak terhadap ketersediaan lahan vegetasi. Dalam kurun waktu 2018- 2023 Kota Bandar Lampung mengalami peningkatan jumlah kendaraan sebesar 73.216 yang berdampak terhadap polutan udara salah satunya yaitu NO₂. Sejalan dengan semakin berkembangnya teknologi, pemantauan permasalahan yang berkaitan dengan luas lahan vegetasi dan nilai konsentrasi NO₂ dapat dilakukan dengan teknik penginderaan jauh dalam rangka memonitoring keberadaan vegetasi tegakan pada Kota Bandar Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana luas lahan vegetasi tegakan di Kota Bandar Lampung dan nilai konsentrasi karbon nitrogen dioksida serta hubungan luas lahan vegetasi tegakan di Kota Bandar Lampung terhadap nilai konsentrasi nitrogen dioksida. Penelitian ini menggunakan citra Sentinel-2A dan Sentinel-5P tahun 2018, 2020 dan 2023. Analisis citra Sentinel-2A menggunakan klasifikasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa luas lahan vegetasi di Kota Bandar Lampung pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar 8326,02 Ha (45,01%), 7174,08 Ha (38,78%) dan 5860,21 Ha (31,69%) dan nilai rata-rata konsentrasi NO₂ Kota Bandar Lampung pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar $5,15 \cdot 10^{-5}$ mol/m², $5,05 \cdot 10^{-5}$ mol/m² dan $6,20 \cdot 10^{-5}$ mol/m². Hubungan luas lahan vegetasi tegakan di Kota Bandar Lampung terhadap nilai konsentrasi nitrogen dioksida berdasarkan hasil uji regresi linier sederhana menghasilkan nilai korelasi (r) sebesar 0,74 dengan hubungan yang kuat atau signifikan. Hubungan luas lahan vegetasi tegakan dengan nilai korelasi NO₂ menunjukkan bahwa luasan vegetasi tegakan merupakan faktor yang mempengaruhi tingkat polusi udara dalam hal ini NO₂

Kata kunci: klasifikasi, lahan vegetasi, nilai konsentrasi, nitrogen dioksida, *normalized difference vegetation index*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Bandar Lampung mengalami peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun berdasarkan data yang berasal dari Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi

Lampung. Pada tahun 2018 jumlah penduduk Kota Bandar Lampung adalah sebesar 1.033.803 jiwa dan pada tahun 2023 jumlah penduduk kota Bandar Lampung adalah sebesar 1.100.109 jiwa. Dalam kurun waktu 5 tahun kota Bandar Lampung mengalami kenaikan penduduk sebesar 66.306 jiwa.

Kenaikan jumlah kendaraan bermotor adalah satu dampak yang disebabkan oleh kenaikan jumlah penduduk. Data yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung menunjukkan bahwasannya jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2018 adalah sebesar 884.410 sementara data yang berasal dari POLDA Provinsi Lampung jumlah kendaraan Kota Bandar Lampung pada tahun 2023 adalah sebesar 957.626. Data tersebut menunjukkan bahwa hanya dalam kurun waktu 5 tahun terjadi kenaikan jumlah kendaraan sebesar 73.216 pada Kota Bandar Lampung.

Bertambahnya emisi kendaraan bermotor merupakan salah satu dampak yang disebabkan dari terjadinya peningkatan kendaraan bermotor. Emisi polutan kendaraan bermotor mengandung racun yang berbahaya bagi lingkungan. Bahan pencemar yang terkandung dalam gas buang kendaraan bermotor salah satunya adalah Nitrogen Dioksida (NO₂) [1]. Nitrogen dioksida (NO₂) adalah polutan udara utama yang memainkan peran penting dalam fotokimia troposfer [2].

Peningkatan jumlah penduduk di Kota Bandar Lampung selain berdampak terhadap kenaikan jumlah kendaraan, berdampak pula terhadap peningkatan kebutuhan akan lahan tempat tinggal. Peningkatan lahan tempat tinggal menyebabkan berkurangnya lahan vegetasi tegakan. Hilangnya vegetasi sebesar 20%–30% menjadi alasan meningkatnya konsentrasi NO₂ [2]. Oleh karena itu, pemeliharaan terhadap lahan vegetasi tegakan penting untuk dilakukan. Hal tersebut karena vegetasi memiliki peranan yang penting dalam penyimpanan karbon [3]. Selain itu, pemeliharaan vegetasi penting untuk dilakukan karena kemampuan daya serap dari vegetasi terhadap emisi polutan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Salah satu fungsi tumbuhan mampu membersihkan udara dari partikel debu dan bahan kimia yang berbahaya yang berasal dari emisi kendaraan bermotor [1]. Dengan membangun stasiun InaCORS BIG telah memiliki peran penting dalam proses percepatan pemetaan di Indonesia. Pemanfaatan InaCORS milik Badan Informasi Geospasial dalam keperluan penentuan posisi realtime menggunakan metode *RTK-NTRIP* yang dapat diakses secara terbuka memungkinkan penentuan

posisi dengan tingkat ketelitian yang tinggi sehingga tidak lagi sulit dicapai. Ketelitian dari GNSS yang tinggi diperlukan untuk beberapa aplikasi seperti fotogrametri, survei wilayah, pengukuran lahan dan lain-lain.

Perhitungan luas vegetasi tegakan dilakukan dengan menggunakan citra satelit Sentinel-2A. Sejalan dengan semakin berkembangnya teknologi, pemantauan permasalahan yang berkaitan dengan vegetasi dapat dilakukan dengan teknik penginderaan jauh. Konsep dari penginderaan jauh yang menerangkan bahwa objek-objek dimuka bumi memiliki karakteristik pantulanspektral yang khas terhadap sumber energi yang datang [4], memungkinkan studi vegetasi ini dilakukan. Teknik analisis citra yang dapat dilakukan pada penginderaan jauh adalah indeks vegetasi. Pada penerapannya indeks vegetasi memiliki banyak jenis, salah satunya adalah *Normalize Difference Vegetation Index* (NDVI). Sementara itu, informasi nilai konsentrasi NO₂ didapatkan dari Satelit Sentinel-5P yang diolah pada *Google Earth Engine*. Satelit Sentinel-5P diluncurkan pada tahun 2017 oleh ESA (*European Space Agency*) mempunyai misi untuk pengamatan atmosfer di bumi. Salah satu produk dari satelit Sentinel-5P adalah informasi sebaran *tropospheric column density* untuk beberapa gas termasuk gas Nitrogen dioksida (NO₂) [5].

Dari permasalahan tersebut, peneliti ingin menganalisis bagaimana nilai luas lahan vegetasi tegakan di Kota Bandar Lampung dan nilai konsentrasi karbon nitrogen dioksida serta hubungan luas lahan vegetasi tegakan pada Kota Bandar Lampung terhadap nilai konsentrasi nitrogen dioksida.

1.2 Rumusan Masalah

Kota Bandar Lampung merupakan salah satu kota yang terus mengalami peningkatan jumlah penduduk. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan meningkatnya jumlah kendaraan dan peningkatan kebutuhan akan tempat tinggal. Peningkatan jumlah kendaraan dikhawatirkan akan meningkatkan nilai konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂). Sementara peningkatan kebutuhan akan tempat tinggal menyebabkan berkurangnya lahan vegetasi tegakan. Sehingga, perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan luas lahan vegetasi tegakan di Kota Bandar

Lampung terhadap nilai konsentrasi NO_2 demi menjaga keberlangsungan vegetasi yang diperuntukan untuk penyerapan emisi karbon di udara.

1.3 Tujuan Penelitian

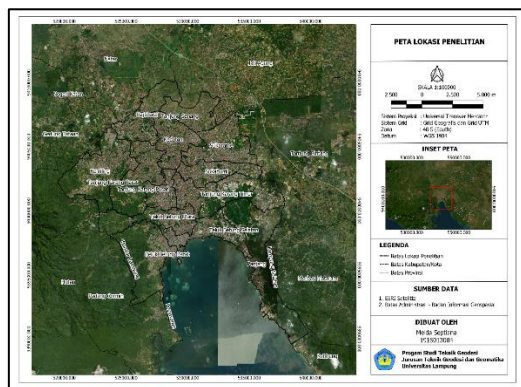
Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis luas lahan vegetasi tegakan di Kota Bandar Lampung pada tahun 2018, 2020 dan 2023
2. Menganalisis nilai konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO_2) pada tahun 2018, 2020 dan 2023
3. Mengkaji hubungan luas lahan vegetasi tegakan di Kota Bandar Lampung terhadap nilai konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO_2) pada tahun 2018, 2020 dan 2023

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

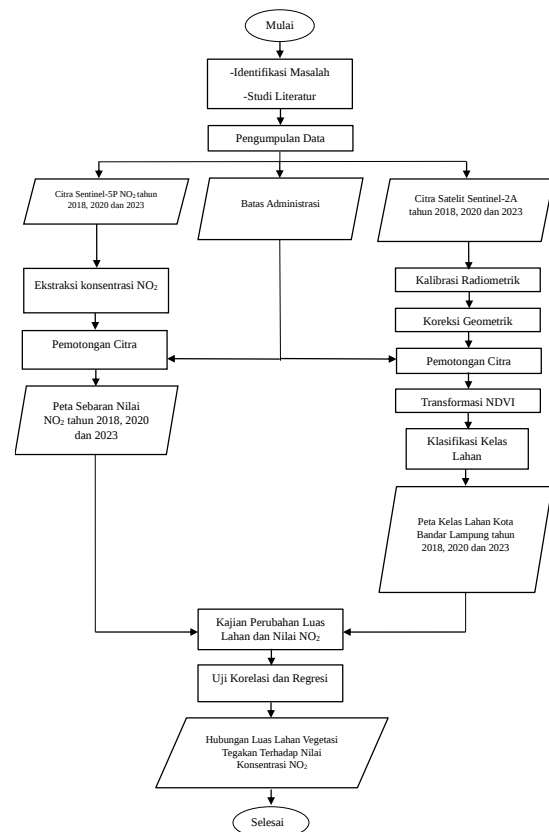
Lokasi penelitian ini berada di Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahapan yang lebih jelasnya akan disajikan dalam diagram alir berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

2.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Laptop Acer Aspire 5
2. Handphone Samsung A32
3. Google Earth Engine
4. ArcGIS
5. Excel Microsoft Office 2019

2.4 Tahap Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa data Sentinel-2A yang diperoleh pada website <https://code.earthengine.google.com/> serta informasi nilai konsentrasi NO_2 yang diperoleh dari website *Google Earth Engine*.

2.5 Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan dilakukan beberapa tahapan. Data citra Sentinel-2A diolah pada *Goole Earth Engine* dan software *ArcGIS*. Data citra yang digunakan adalah data citra Sentinel-2A tahun 2018, 2020 dan

2023. Sementara Data nilai nilai konsentrasi karbon NO₂ diperoleh dari Citra Sentinel-5P dengan memasukkan *script* pada *Google Earth Engine*. Tahap pengolahan citra Sentinel-2A berupa kalibrasi radiometrik, koreksi geometrik, klasifikasi NDVI dan pemotongan citra dan pengambilan nilai NO₂.

2.5.1 Pemotongan Citra

Pada tahap ini dilakukan pemotongan citra Sentinel-2A hasil perekaman tahun 2018, 2020 dan 2023. Pemotongan citra dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah dalam kegiatan Analisa citra yang telah diklasifikasi dengan membatasi luasan sesuai dengan *area of interest*. Software yang digunakan dalam pemotongan citra Sentinel-2A adalah *ArcGIS*.

2.5.2 Kalibrasi Radiometrik

Kalibrasi radiometrik merupakan tahapan dalam mengoreksi citra Sentinel-2A yang bertujuan untuk mengubah *digital number* (DN) ke nilai radian atau reflektan menggunakan parameter yang tersedia di metadata. Kalibrasi pada citra Sentinel-2A dilakukan pada *Google Earth Engine* (GEE).

2.5.3 Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik dilakukan untuk memperbaiki lokasi piksel citra akibat kesalahan sistematik sensor. Koreksi Geometrik pada citra Sentinel-2A Kota Bandar Lampung dilakukan pada *Google Earth Engine* (GEE). Poses koreksi geometrik pada GEE menggunakan *script* untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan pada citra.

2.5.4 Klasifikasi Citra

Data Sentinel-2A Tahun 2018, 2020 dan 2023 diklasifikasi menggunakan metode klasifikasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) pada perangkat lunak *ArcGIS*. Metode klasifikasi NDVI dilakukan untuk mengetahui luasan lahan vegetasi tegakan pada Kota Bandar Lampung.

Pada citra satelit sentinel-2A, NDVI dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$NDVI = \frac{Band\ 8 - Band\ 4}{Band\ 8 + Band\ 4} \quad (1)$$

Table 1. Nilai Kelas NDVI

Kerapatan	Nilai NDVI	Jenis RTH
Non RTH	<0	Tubuh air seperti sungai
Sangat Rendah	-1 – 0,1	Permukiman lahan terbuka yang dilapisi dengan aspal atau paving maupun jalan aspal
Rendah	0,1 – 0,5	Lahan vegetasi penutup tanah seperti pada jalan tanah, lapangan kosong, tanpa dilapisi dengan aspal atau paving
Sedang	0,5-0,7	Lahan vegetasi penutup berupa perkebunan kelapa, kebun campuran
Tinggi	>0,7	Vegetasi berhutan

2.5.5 Ekstraksi Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂)

Ekstraksi konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) yang dilakukan pada penelitian ini berbasis komputasi awan dengan menggunakan bahasa pemrograman *javascript* pada platform *Google Earth Engine*. Tahap pengolahan dilakukan dengan memanggil dataset satelit Sentinel-5P OFFL dan NRTI NO₂ pada *Google Earth Engine*. Karena data yang digunakan merupakan hasil pengolahan sehingga data tersebut dapat langsung digunakan. Selanjutnya dilakukan pemilihan kanal '*tropospheric_NO2_column_number_densit*' dan filtrasi tanggal dengan rentang setiap bulan (Januari-Desember) untuk mendapatkan nilai NO₂ pada lapisan troposfer diatas daerah penelitian pada tahun yang ditentukan.

2.5.6 Uji Korelasi dan Regresi

Dalam tahapan ini dilakukan pengujian korelasi dan regresi terhadap Grafik nilai konsentrasi NO₂ Tahun 2018, 2020 dan 2023 terhadap luas lahan vegetasi tegakan di Kota Bandar Lampung. Sebelum dilakukan pengujian korelasi dan regresi, dilakukan persiapan data yaitu luas lahan vegetasi tegakan Kota Bandar Lampung dan nilai konsentrasi NO₂ pada tahun 2018, 2020 dan 2023. Dalam analisis regresi ini, luas lahan vegetasi akan menjadi variabel independent (X), sedangkan nilai konsentrasi NO₂ akan menjadi variable dependen (Y).

2.5.7 Tahap Analisa

Dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap klasifikasi citra Sentinel-2A Kota Bandar Lampung tahun 2018, 2020 dan 2023 sehingga menghasilkan nilai luas lahan vegetasi tegakan. Hasil uji korelasi dan regresi menghasilkan informasi atau data pengaruh

luas lahan vegetasi tegakan di 20 Kecamatan yang berada di Kota Bandar Lampung terhadap NO₂ tahun 2018, 2020 dan 2023.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

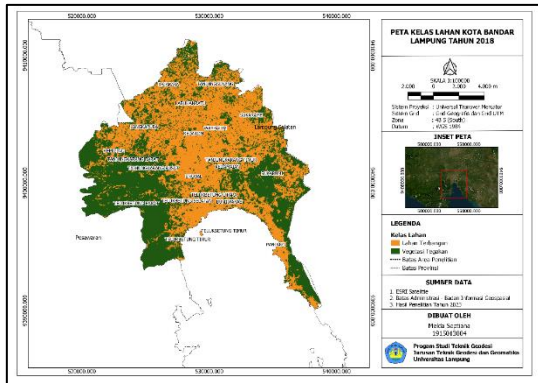
Hasil pengolahan citra Sentinel-2A yang menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) menghasilkan peta kelas lahan dengan 2 kelas yaitu, lahan terbangun dan vegetasi yang kemudian dihitung luas lahan terbangun dan luas lahan vegetasi. Sementara analisis Sentinel-5P pada Google Earth Engine menghasilkan nilai nilai konsentrasi NO₂ pada tahun 2018, 2020 dan 2023. Luas lahan vegetasi tegakan, nilai konsentrasi NO₂ dan nilai r untuk 20 kecamatan yang berada di Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Lahan Vegetasi Tegakan, Nilai Konsentrasi NO₂ dan Nilai Korelasi

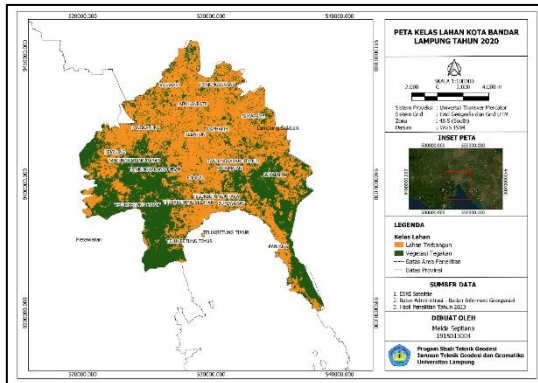
Kecamatan	Luas Lahan Vegetasi Tegakan (Ha)			Nilai Konsentrasi NO ₂ (mol/m ²)			Nilai korelasi (r)
	2018	2020	2023	2018	2020	2023	
Enggal	29,82	21,71	15,62	5,45 10 ⁻⁵	5,35 10 ⁻⁵	6,45 10 ⁻⁵	0,77
Sukarame	362,17	287,63	216,07	5,50 10 ⁻⁵	5,20 10 ⁻⁵	6,35 10 ⁻⁵	0,70
Kedaton	48,29	36,36	29,46	5,55 10 ⁻⁵	5,25 10 ⁻⁵	6,50 10 ⁻⁵	0,61
Bumi Waras	122,23	102,86	80,58	5,50 10 ⁻⁵	5,50 10 ⁻⁵	6,55 10 ⁻⁵	0,78
Way Halim	102,78	91,46	34,28	5,55 10 ⁻⁵	5,25 10 ⁻⁵	6,55 10 ⁻⁵	0,79
Kedamaian	279,22	277,05	165,36	5,50 10 ⁻⁵	5,30 10 ⁻⁵	6,55 10 ⁻⁵	0,78
Kemiling	908,48	723,08	669,57	5,10 10 ⁻⁵	4,90 10 ⁻⁵	5,95 10 ⁻⁵	0,62
Labuhan Ratu	115,95	76,26	55,57	5,55 10 ⁻⁵	5,20 10 ⁻⁵	6,50 10 ⁻⁵	0,66
Langkapura	164,19	96,11	67,12	5,45 10 ⁻⁵	5,20 10 ⁻⁵	6,35 10 ⁻⁵	0,67
Panjang	747,23	718,05	687,53	5,40 10 ⁻⁵	5,35 10 ⁻⁵	6,60 10 ⁻⁵	0,75
Rajabasa	460,01	318,14	245,23	5,50 10 ⁻⁵	5,05 10 ⁻⁵	6,35 10 ⁻⁵	0,60
Tanjung Senang	258,31	150,76	96,28	5,55 10 ⁻⁵	5,20 10 ⁻⁵	6,45 10 ⁻⁵	0,65
Teluk Betung Barat	1535,03	1300,38	1096,87	5,00 10 ⁻⁵	4,95 10 ⁻⁵	6,05 10 ⁻⁵	0,72
Tanjung Karang Timur	27,10	23,31	11,70	5,45 10 ⁻⁵	5,30 10 ⁻⁵	6,50 10 ⁻⁵	0,73
Tanjung Karang Pusat	84,93	74,69	22,84	5,35 10 ⁻⁵	5,20 10 ⁻⁵	6,40 10 ⁻⁵	0,76
Tanjung Karang Barat	650,09	609,01	444,04	5,30 10 ⁻⁵	5,10 10 ⁻⁵	6,30 10 ⁻⁵	0,79
Teluk Betung Timur	810,23	778,99	745,75	5,10 10 ⁻⁵	5,05 10 ⁻⁵	6,30 10 ⁻⁵	0,75
Teluk Betung Selatan	113,59	101,33	63,76	5,30 10 ⁻⁵	5,25 10 ⁻⁵	6,35 10 ⁻⁵	0,80
Sukabumi	1388,47	1290,19	1046,67	5,50 10 ⁻⁵	5,20 10 ⁻⁵	6,45 10 ⁻⁵	0,77
Teluk Betung Utara	117,90	96,71	65,91	5,40 10 ⁻⁵	5,30 10 ⁻⁵	6,40 10 ⁻⁵	0,77
Total	8326,02	7174,08	5860,21				

3.1.1 Luas Lahan Vegetasi Tegakan Tahun 2018, 2020 dan 2023

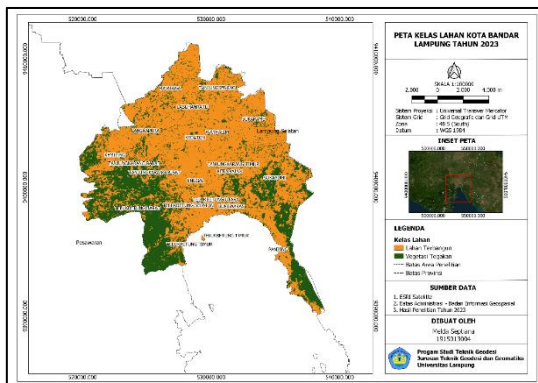
Klasifikasi citra Sentinel-2A pada Kota Bandar Lampung menghasilkan dua kelas lahan. Berikut merupakan hasil dari analisis klasifikasi kelas lahan menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yang dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5 serta nilai luas lahan yang disajikan pada Tabel 3.



Gambar 3. Peta Kelas Lahan Kota Bandar Lampung Tahun 2018



Gambar 4. Peta Kelas Lahan Kota Bandar Lampung Tahun 2020



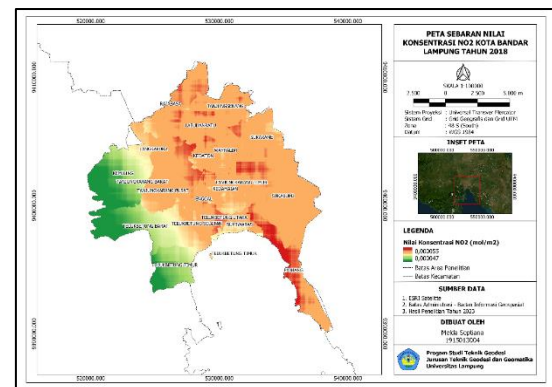
Gambar 5. Peta Kelas Lahan Kota Bandar Lampung Tahun 2023

Tabel 3. Luas Kelas Lahan Kota Bandar Lampung

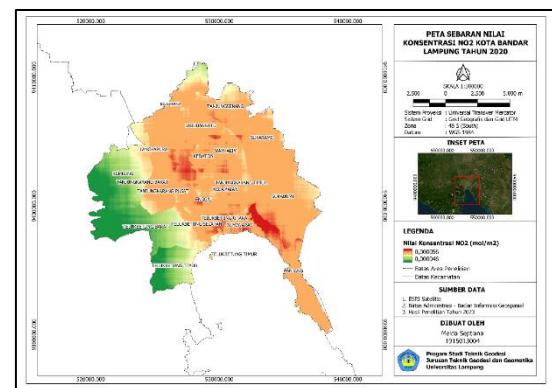
Kelas	Luas 2018 (Ha)	Luas 2020 (Ha)	Luas 2023 (Ha)
Lahan Terbangun	10168,95	11320,78	12629,8
Vegetasi Tegakan	8326,02	7174,08	5860,21
Total	18494,98	18494,86	18490,01

3.1.2 Nilai Konsentrasi NO_2 Tahun 2018, 2020 dan 2023

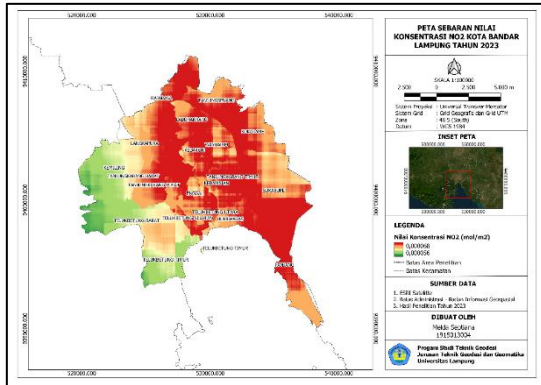
Peta sebaran nilai konsentrasi NO_2 pada Kota Bandar Lampung tahun 2018, 2020 dan 2023 dapat dilihat pada Gambar 6, Gambar 7 dan Gambar 8 sementara nilai konsentrasi NO_2 dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 6. Peta Sebaran Nilai Konsentrasi NO_2 Kota Bandar Lampung Tahun 2018



Gambar 7. Peta Sebaran Nilai Konsentrasi NO_2 Kota Bandar Lampung Tahun 2020



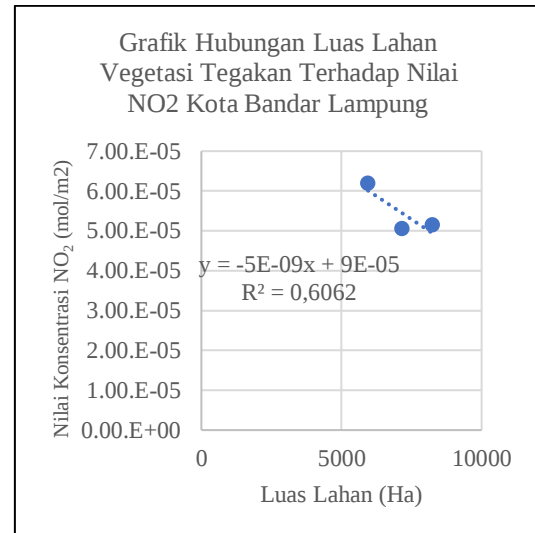
Gambar 8. Peta Sebaran Nilai Konsentrasi NO₂ Kota Bandar Lampung Tahun 2023

Tabel 4. Nilai Konsentrasi NO₂ Kota Bandar Lampung

Waktu	Rata-Rata	Terendah	Tertinggi
2018	$5,15 \cdot 10^{-5}$	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$5,5 \cdot 10^{-5}$
2020	$5,05 \cdot 10^{-5}$	$4,6 \cdot 10^{-5}$	$5,6 \cdot 10^{-5}$
2023	$6,20 \cdot 10^{-5}$	$5,6 \cdot 10^{-5}$	$6,8 \cdot 10^{-5}$

3.2.1 Hubungan Luas Lahan Vegetasi Tegakan Terhadap Nilai Konsentrasi NO₂

Berdasarkan hasil pengolahan, luas lahan vegetasi tegakan tahun 2018, 2020 dan 2023 pada Kota Bandar Lampung adalah sebesar 8326,02 Ha, 7174,08 Ha dan 5860,21 Ha serta rata-rata nilai konsentrasi NO₂ pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar $5,15 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$, $5,05 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$ dan $6,20 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$. Untuk mencari hubungan antara perubahan luas lahan vegetasi terhadap NO₂ yaitu dengan menganggap luas lahan vegetasi menjadi unit yang berpengaruh. Variabel independen/bebas (X) pada penelitian ini adalah luas lahan vegetasi. Kemudian variabel dependen/terikat (Y) adalah nilai konsentrasi NO₂. Hasil regresi sederhana pada Kota Bandar Lampung menghasilkan nilai korelasi (r) sebesar 0,74 dengan Tingkat hubungan kuat dan nilai *Adjusted R Square* adalah sebesar 0,6062. Dan persamaan regresi adalah $y = -0,00000005X + 0,0009$ yang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Regresi Luas Lahan Vegetasi Terhadap Nilai Konsentrasi NO₂ Kecamatan Enggal

3.2 Pembahasan

3.2.1 Luas Lahan Vegetasi Tegakan Tahun 2018, 2020 dan 2023

Kelas lahan vegetasi diperoleh dengan melakukan klasifikasi citra Sentinel-2A menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yang membagi menjadi 2 kelas yaitu, lahan terbangun dan vegetasi tegakan pada Gambar 11, Gambar 12 dan Gambar 13. Lahan terbangun pada peta divisualisasikan dengan warna coklat sementara vegetasi tegakan divisualisasikan dengan warna hijau. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa luas lahan vegetasi tegakan pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar 8326,02 Ha, 7174,08 Ha dan 5860,21 Ha dengan persentase luas lahan vegetasi tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar 45,01%, 38,78% dan 31,68%. Hasil klasifikasi NDVI tersebut selanjutnya dilakukan pemotongan untuk dapat mengetahui luasan lahan vegetasi tegakan dari 20 kecamatan Kota Bandar Lampung.

3.2.2 Nilai Konsentrasi NO₂ Tahun 2018, 2020 dan 2023

Hasil ekstraksi data NO₂ menunjukkan nilai kadar pada tahun 2018, 2020 dan tahun 2023 yang dapat dilihat pada Gambar 94, Gambar 95 dan Gambar 96. Warna merah pada Gambar menunjukkan tingginya nilai korelasi NO₂ sementara warna hijau

menunjukkan nilai korelasi NO₂ yang lebih rendah. Berdasarkan Tabel 26 diketahui bahwa nilai rata-rata konsentrasi NO₂ pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar $5,15 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$, $5,05 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$ dan $6,20 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$.

3.2.3 Hubungan Luas Lahan Vegetasi Tegakan Terhadap Nilai Konsentrasi NO₂

Variabel dependen/terikat yang digunakan dalam analisis ini adalah nilai konsentrasi polutan NO₂ dan variabel independent/bebas yang digunakan adalah luas lahan vegetasi tegakan. Hasil regresi pada Kota Bandar Lampung yang dapat dilihat pada Gambar 177 menjelaskan bahwa luas lahan vegetasi memiliki korelasi (r) sebesar 0,74 dengan tingkat hubungan kuat dan persamaan regresi yaitu, $y = -0,00000005X + 0,0009$. Nilai *R Square* atau koefisien determinasi yang diperoleh adalah sebesar 0,6062 yang memiliki pengertian bahwa pengaruh cadangan karbon terhadap nilai konsentrasi polutan NO₂ adalah sebesar 60,62%. Sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak disebutkan pada model. Hal ini dapat diartikan bahwasanya nilai NO₂ 60,62% dipengaruhi oleh nilai luas lahan vegetasi tegakan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian diketahui luas lahan vegetasi pada Kota Bandar Lampung berturut-turut pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar 8326,02 Ha, 7174,08 Ha dan 5860,21 Ha dengan persentase luas pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar 45,01%, 38,78% dan 31,68%. Sebaran vegetasi tegakan yang paling luas berada di Kecamatan Teluk Betung Barat dengan luas lahan vegetasi berturut-turut pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar 1535,03 Ha, 1300,38 Ha dan 1196,87 Ha.
2. Nilai rata-rata konsentrasi NO₂ Kota Bandar Lampung pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar $5,15 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$, $5,05 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$ dan $6,20 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^2$. Sebaran nilai NO₂ terbesar

berada di kecamatan Panjang dengan nilai NO₂ pada tahun 2018, 2020 dan 2023 adalah sebesar $5,40 \cdot 10^{-5}$, $5,35 \cdot 10^{-5}$ sebesar $6,60 \cdot 10^{-5}$.

3. Hasil uji regresi linear sederhana yang dilakukan pada luas lahan vegetasi dan nilai konsentrasi polutan NO₂ untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara luas lahan vegetasi terhadap nilai konsentrasi polutan NO₂ memiliki nilai korelasi (r) sebesar 0,74 dengan tingkat hubungan kuat yang memiliki pengertian bahwa luas lahan vegetasi memiliki pengaruh yang kuat terhadap nilai konsentrasi NO₂.

Daftar Pustaka

Daftar pustaka hanya memuat referensi yang terdapat pada isi artikel saja dan diurutkan sesuai abjad penulis. Sebagai contoh:

1. Purwanto Utomo H, Ratnawati R. Efektivitas Vegetasi Untuk Penurunan Kadar Karbon Monoksida (Co) Dan Nitrogen Dioksida (No2). Waktu. 2021;19(01):38–43.
2. Nafiz S, Ahmed SMM. Urban Climate Effect of vegetation and land surface temperature on NO₂ concentration : A Google Earth Engine-based remote sensing approach. Urban Clim. 2023;47(2):101336.
3. Margaretha EW, Danoedoro P, Murti SH. Estimasi Cadangan Karbon Vegetasi Tegakan Di Kota Yogyakarta Dan Sekitarnya Berbasis Alos Avnir-2. Pros Simp Nas Sains Geoinformasi. 2013;(June 2016):431–40.
4. Frananda H, Hartono, Jatmiko Retnadi H. Komparasi Indeks Vegetasi Untuk Estimasi Stok Karbon Hutan Mangrove Kawasan Segoro Anak Pada Kawasan Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi, Jawa Timur. Maj Ilm Globe Vol. 2015;17(2):113–23.
5. Anggraini TS, Artaningh F, Sihotang E, Sakti AD, Agustan. Variasi Emisi Gas Nitrogen Dioksida saat Pembatasan Sosial Berskala Besar di Variasi Emisi Gas Nitrogen Dioksida saat Pembatasan Sosial Berskala Besar di Provinsi Jawa Barat dari Pengolahan Data Satelit Sentinel-5P. Penginderaan

Jauh Indones. 2020;02(02):19–24.

Melda Septiana : Kajian Hubungan Luas Lahan Vegetasi Tegakan di Kota Bandar Lampung Terhadap Nilai Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) Menggunakan Penginderaan Jauh