

**PERBANDINGAN CITRA LANDSAT 8 DAN CITRA SENTINEL-2A  
UNTUK KERAPATAN VEGETASI DI BANDAR LAMPUNG**

**(Tugas Akhir)**

**Oleh**

**MUHAMMAD RAKHA WIJAYA**

**NPM 1805061047**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

**PERBANDINGAN CITRA LANDSAT 8 DAN CITRA SENTINEL-2A  
UNTUK KERAPATAN VEGETASI DI BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**MUHAMMAD RAKHA WIJAYA**

**Tugas Akhir**

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar  
AHLI MADYA TEKNIK**

**Pada**

**Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan  
Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika  
Fakultas Teknik  
Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **PERBANDINGAN CITRA LANDSAT 8 DAN CITRA SENTINEL-2A UNTUK KERAPATAN VEGETASI DI BANDAR LAMPUNG**

Oleh

**MUHAMMAD RAKHA WIJAYA**

Pembangunan infrastruktur yang sangat pesat mengakibatkan terjadinya penutupan lahan hijau atau wilayah vegetasi. Perkembangan Kota Bandar Lampung yang sangat pesat sebagai ibukota dari Provinsi Lampung akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan. Wilayah vegetasi di Kota Bandar Lampung yang masih sangat kecil dapat berdampak pada kualitas yang semakin menurun.

Penelitian ini memanfaatkan Citra Landsat 8 dan Citra Sentinel 2A untuk mengetahui perubahan kerapatan vegetasi. Metode yang digunakan yaitu indeks vegetasi NDVI untuk memantau tingkat kerapatan indeks vegetasi di permukaan bumi.

Hasil dari penelitian perbandingan kerapatan vegetasi dengan Landsat 8 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil klasifikasi sudah sesuai dengan ketentuan yang ada yaitu mendapatkan hasil uji akurasi sebesar 82%.

Sedangkan hasil dari penelitian perbandingan kerapatan vegetasi dengan Citra Sentinel 2A menunjukkan bahwa berdasarkan hasil klasifikasi sudah sesuai dengan ketentuan yang ada yaitu mendapatkan hasil uji akurasi sebesar 84%.

Kata kunci : Vegetasi, *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), Landsat 8 , Sentinel 2A.

## ABSTRACT

### **COMPARISON OF LANDSAT 8 IMAGERY AND SENTINEL-2A IMAGERY FOR VEGETATION DENSITY IN BANDAR LAMPUNG**

By

**MUHAMMAD RAKHA WIJAYA**

Very rapid infrastructure development has resulted in the closure of green land or vegetation areas. The rapid development of Bandar Lampung City as the capital of Lampung Province will affect land use. The vegetation area in Bandar Lampung City which is still very small can have an impact on declining quality.

This study used Sentinel 2A and Landsat 8 imagery to determine changes in vegetation density. The method used is the NDVI vegetation index to monitor the density level of vegetation index on the earth's surface.

The results of the vegetation density comparison study Landsat 8 images showed that based on the classification results were in accordance with existing provisions, namely obtaining accuracy test results of 82%.

While the results of the research on vegetation density comparison with Sentinel 2A Image show that based on the classification results, it is in accordance with the existing provisions, namely getting an accuracy test result of 84%.

Keywords: Vegetation, *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), Landsat 8, Sentinel-2A.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Judul Tugas Akhir** : PERBANDINGAN CITRA LANDSAT 8 DAN  
CITRA SENTINEL-2A UNTUK KERAPATAN  
VEGETASI DI BANDAR LAMPUNG

**Nama Mahasiswa** : M. Rakha Wijaya

**Nomor Pokok Mahasiswa** : 1805061047

**Program Studi** : D3 Teknik Survey dan Pemetaan

**Fakultas** : Teknik

**MENYETUJUI**

**Dosen Pembimbing 1**

**Dosen Pembimbing 2**



Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.  
NIP 197203022006041002

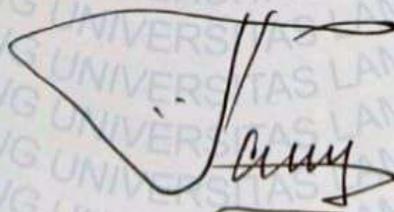


Citra Dewi., S.T., M.Eng.  
NIP 19820112 200812 2 001



**MENGETAHUI**

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Geodesi dan Geomatika**

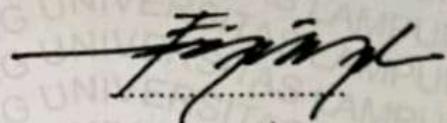


Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.  
NIP 19641012 199203 1 002

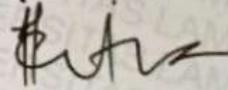
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

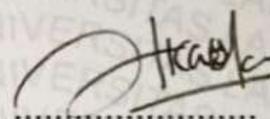
Ketua : Dr. Fajriyanto, S.T., M.T



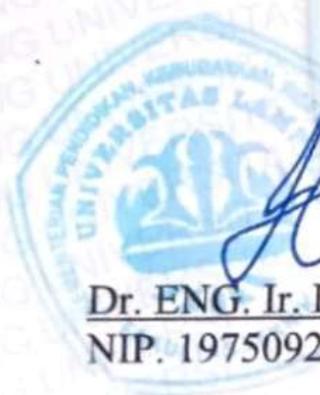
Sekretaris : Citra Dewi., S.T., M.Eng.



Penguji : Rahma Anisa, S.T., M.Eng.



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. ENG. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. }  
NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian : 9 Juni 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Penulis adalah **MUHAMMAD RAKHA WIJAYA** dengan NPM 1805061047 dengan ini menyatakan bahwa apa-apa yang tertulis dalam Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah penulis dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dengan hasil yang merujuk pada beberapa sumber seperti buku, jurnal, dan lain-lain yang telah dipublikasi sebelumnya dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam keterpaksaan, dan dapat dipertanggungjawabkan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka penulis siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Juni 2023

uat Pernyataan



*Muhammad Rakha Wijaya*

**MUHAMMAD RAKHA WIJAYA**  
**NPM 1805061047**

## **MOTTO**

“ Tuntutlah ilmu dengan rendah hati agar berguna hingga mati”  
(M.R.W)

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalanya menemukanmu”  
(Ali bin Abu Thalib)

## SANWACANA

Puji Syukur menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Segala puji bagi Allah SWT yang tak henti-hentinya melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk para pembaca, serta dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan. Penyusunan Tugas Akhir ini, tidak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Fauzan Mardapa M.T., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika dan Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Fajriyanto, S.T., M.T., selaku Dosen pembimbing 1
3. Ibu Citra Dewi, S.T., M.Eng., selaku Dosen pembimbing 2
4. Ibu Rahma Anisa, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan materi dan moral.
6. Keluarga besar angkatan 2018 yang membantu dan memberikan motivasi kepada penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing serta membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, besar harapan penulis untuk menerima tanggapan, saran dan kritik yang sifatnya membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi masyarakat, mahasiswa dan pemerintahan dinas terkait.

Bandar Lampung, Maret 2023

Penulis

Muhammad Rakha Wijaya

NPM 1805061047

# DAFTAR ISI

	<b>HALAMAN</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>SANWACANA</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>15</b>
1.1 Latar Belakang .....	15
1.2 Maksud .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Lokasi Studi Area.....	3
1.6 Sistematis Penulisan Tugas Akhir.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Pengindraan Jauh .....	4
2.2 Citra Landsat 8.....	5
2.3 <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i> .....	7
2.4 Citra Sentinel 2-A .....	7
2.5 Indeks Vegetasi.....	8
2.6 Koreksi Radiometrik .....	9
2.7 Verifikasi Lapangan .....	10
2.8 Uji Akurasi.....	10
<b>III. METODE TUGAS AKHIR</b> .....	<b>12</b>
3.1 Metode Pelaksanaan .....	12
3.2 Tahap Persiapan .....	14
3.3 Tahap Pengolahan .....	14
3.3.1 Klasifikasi NDVI .....	15
3.3.2 Pemotongan Citra.....	15
3.3.2 Verifikasi lapangan .....	16
3.3.3 Uji Akurasi .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>20</b>

4.1	Hasil Kerapatan Vegetasi dengan Citra Landsat 8 Metode NDVI.....	20
4.2	Hasil Kerapatan Vegetasi dengan Citra Sentinel 2-A Metode NDVI...	21
4.3	Uji Akurasi.....	23
<b>V.</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>26</b>
5.1	Simpulan.....	26
5.2	Saran.....	26
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian.....	3
Gambar 2. Diagram Alir.....	13
Gambar 3. Transformasi indeks vegetasi NDVI Landsat 8.....	15
Gambar 4. Transformasi indeks vegetasi NDVI sentinel 2-A.....	16
Gambar 5. Citra Landsat 8 Metode NDVI.....	20
Gambar 6. Citra Sentinel 2-A Metode NDVI.....	22

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik Operational Land Imager (OLI).....	6
Tabel 2. Tingkat Kerapatan Vegetasi .....	9
Tabel 3. Sampel koordinat verifikasi lapangan.....	17
Tabel 4. Luas Vegetasi Berdasarkan Kelas .....	21
Tabel 5. Luas Vegetasi berdasarkan kelas .....	22
Tabel 6. Matriks Konfusi Metode NDVI dengan Citra Landsat 8 (Hasil Kajian Tahun 2022) .....	23
Tabel 7. Matriks Konfusi Metode NDVI dengan Citra Sentinel2-A (Hasil Kajian Tahun 2022) .....	24

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur yang sangat pesat sekarang ini mengakibatkan terjadinya penutupan lahan hijau atau wilayah vegetasi. Tentunya hal ini akan berdampak terhadap penurunan kualitas lingkungan tersebut apabila alokasi vegetasi dan ruang tata guna lahan tidak diimplementasikan dengan baik. Pembukaan lahan vegetasi yang tidak terstruktur dapat menimbulkan banyak kerusakan dan permasalahan di wilayah tersebut, seperti erosi, banjir, kekeringan, peningkatan suhu dan penurunan ekosistem.

Bandar Lampung yang merupakan ibukota dari Provinsi Lampung merupakan wilayah yang memiliki perkembangan yang sangat pesat. Sebagai wilayah pusat aktivitas dan pelayanan maka hal ini akan berdampak pada pertumbuhan dan penggunaan lahan. Jika dilihat pada saat ini wilayah vegetasi di Kota Bandar Lampung masih sangat kecil, dan berdampak pada kualitas lingkungan yang semakin menurun .

Informasi perubahan kerapatan vegetasi dapat diperoleh dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh satelit salah satunya adalah Citra Sentinel-2A dan Citra Landsat 8. Citra satelit landsat 8 merupakan citra satelit multitemporal yang memiliki kanal *Near Infra Red* (NIR Kanal 5).

Berbagai macam jenis metode algoritma indeks vegetasi yang dapat diaplikasikan untuk mengetahui keadaan vegetasi diantaranya yaitu *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Difference Vegetation Index* (DVI), *Ratio Vegetation Index*(RVI), *Leaf Area Index* (LAI), *Enhanced Vegetation Index* (EVI) dan lain-lain. Dari beberapa algoritma tersebut, algoritma indeks vegetasi yang paling sering digunakan untuk pemantauan vegetasi yaitu NDVI sehingga dapat memantau tingkat kerapatan indeks vegetasi di permukaan bumi. Sehingga dalam Tugas Akhir ini dilakukannya perbandingan Citra Landsat 8 dan Citra Sentinel-2A untuk mengetahui kerapatan vegetasi di Kota Bandar Lampung dengan metode NDVI.

## **1.2 Maksud**

Adapun maksud dari Tugas Akhir ini adalah membandingkan Citra Landsat 8 dan Citra Sentinel-2A yang memiliki hasil terbaik untuk kerapatan vegetasi di Kota Bandar Lampung.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah Melakukan klasifikasi indeks vegetasi Citra Landsat 8 dan Citra Sentinel-2A di tahun 2021.

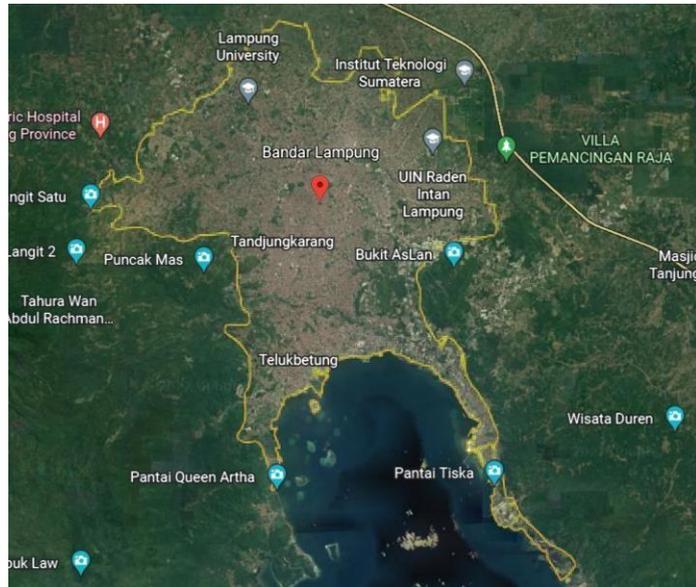
## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengolahan Citra Landsat 8 dan Citra Sentinel-2A.
2. Metode yang digunakan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).
3. Pengolahan ketelitian uji akurasi klasifikasi menggunakan metode *overall accuary*.

## 1.5 Lokasi Studi Area

Lokasi studi area ini berada di Kota Bandar Lampung.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## 1.6 Sistematis Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari:

1. Bab I pendahuluan yang membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan lokasi kajian Tugas Akhir.
2. Bab II menjelaskan teori dasar yang berhubungan dengan laporan Tugas Akhir.
3. Bab III menjelaskan kegiatan yang dilakukan dalam Tugas Akhir.
4. Bab IV menjelaskan tentang hasil dan pembahasan.
5. Bab V berisikan penutup dan kesimpulan dari hasil laporan Tugas Akhir.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengindraan Jauh

Pengindraan jauh atau inderaja (*remote sensing*) adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, area atau fenomena melalui analisis terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979). Hasil dari pengolahan teknologi Pengindraan Jauh tersebut berupa citra foto maupun non foto. Secara umum konsep dasar pengindraan jauh terdiri atas beberapa komponen meliputi sumber tenaga, atmosfer, interaksi tenaga dengan obyek di permukaan bumi, sensor, sistem pengolahan, dan berbagai pengguna data.

Teknologi sistem sensor satelit dan algoritma pemrosesan sinyal digital indeks vegetasi memudahkan pengambilan informasi keadaan bumi secara lebih cepat, detail dan akurat. Salah satu manfaat dari pengindraan jauh yaitu analisis perubahan tutupan lahan atau vegetasi dengan menggunakan algoritma indeks vegetasi. Penggunaan algoritma indeks vegetasi dapat di aplikasikan untuk pemetaan kerapatan vegetasi.

Indeks vegetasi merupakan suatu nilai yang dihasilkan oleh pengolahan rumus matematis antara saluran infra merah dekat dan saluran merah pada suatu citra. Algoritma pemrosesan sinyal yang digunakan untuk mengamati keadaan vegetasi adalah algoritma NDVI. Penggunaan algoritma ini memanfaatkan fenomena fisik pantulan gelombang cahaya yang berasal dari dedaunan (klorofil). Nilai kehijauan

vegetasi suatu wilayah yang diamati berupa skala antara -1 (minimum) hingga 1 (maksimum) yang diperoleh dengan membandingkan reflektansi vegetasi yang diterima oleh sensor pada panjang gelombang (RED) dan infra merah dekat (NIR) dengan menggunakan Citra Landsat 8 *Operational Land Imager* (OLI). Ada beberapa salah satunya yaitu Citra Landsat 8 yang sering digunakan untuk mengetahui indeks vegetasi.

## 2.2 Citra Landsat 8

Perekaman citra bumi dengan satelit Landsat merupakan program yang telah berjalan paling lama. Sejak tahun 1972, satelit-satelit Landsat telah menangkap jutaan citra satelit untuk seluruh dunia, sehingga Landsat merupakan koleksi citra yang paling lengkap. Satelit yang terbaru adalah Landsat 8 yang diluncurkan pada bulan Februari, 2013. Landsat 8 menghasilkan citra berkualitas tinggi, untuk seluruh dunia, setiap 16 hari. Citra ini disediakan oleh *United States Geological Service* (USGS) untuk penggunaan umum, sebagai layanan gratis. Misi dari Proyek Landsat adalah menyediakan akuisisi data multispektral dengan resolusi sedang pada permukaan bumi secara global. Landsat mewakili satu-satunya sumber global, terkalibrasi, spasial dengan pengukuran resolusi sedang pada permukaan bumi.

Satelit landsat 8 memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) dengan jumlah kanal sebanyak 11 buah. Diantara kanal-kanal tersebut, 9 kanal (band 1-9) berada pada OLI dan 2 lainnya (*band* 10 dan 11) pada TIRS. Perbedaan utama diantara Landsat 5 dan Landsat 8 adalah jumlah "*band*" yang ditangkap. Semua data Landsat 5-8 memiliki kombinasi *band* yang kasatmata (*visible*) yaitu merah, hijau, biru, dan ada beberapa *band* merah-infra (*infrared*) dan panas (*thermal*). Gambar yang dibawah menunjukkan perbedaan diantara *band* untuk Landsat 7 dan Landsat 8 – yaitu untuk Landsat 5 dan 7, biru, hijau and merah adalah *band* 1,2,3, sedangkan untuk Landsat 8, warna itu adalah *band* 2,3 dan 4. *Bandinfrared* untuk Landsat 5-7 adalah *band* 4,5 dan 7, sedangkan untuk Landsat 8, merah-infra adalah *band* 5, 6 dan 7.

Tabel 1. Karakteristik Operational Land Imager (OLI)

<i>Band</i>	Panjang Gelombang (mikro meter)	Resolusi (meter)	Kegunaan Citra
<i>Band 1 Coastal Aerosol</i>	0,43 – 0,45	30	Studi <i>aerosol</i> dan wilayah pesisir
<i>Band 2 Blue</i>	0,450 – 0,51	30	Pemetaan <i>bathimetrik</i> , untuk membedakan tanah dari vegetasi dan daun dari tumbuhan yang termasuk jenis pohon jarum
<i>Band 3 Gree</i>	0,53 – 0,59	30	Menekankan puncak vegetasi untuk menilai kekuatan vegetasi
<i>Band 4 Red</i>	0,64 – 0,67	30	Membedakan sudut vegetasi
<i>Band 5 Near-Infrared</i>	0,85 – 0,88	30	Menekankan pada biomassa dan garis pantai
<i>Band 6 SWIR</i>	1,57 – 1,65	30	Membedakan kadar air tanah dan vegetasi; menembus awan tipis
<i>Band 7 SWIR 2</i>	2,11 – 2,29	30	Peningkatan kadar air tanah dan tumbuh-tumbuhan dan penetrasi awan tipis
<i>Band 8 Panchromatic</i>	0,50 – 0,68	15	Resolusi 15 meter, untuk penajaman citra
<i>Band 9 Cirrus</i>	1,36 – 1,38	30	Mendeteksi awan sirus yang terkontaminasi
<i>Band 10 Long Wave length Infrared</i>	10,6 – 11,19	100	Resolusi 100 m, pemetaan suhu dan kelembaban tanah
<i>Band 11 Long Wavelength Infrared</i>	11,5 – 12,51	100	Resolusi 100 m, peningkatan pemetaan suhu dan penghitungan kelembaban tanah

Sumber : (United States Geological Survey 2012)

Sensor OLI di Landsat 8 menyediakan 12-bit citra satelit dan merekam objek dengan metode *push-broom*. Jumlah bit ini meningkat signifikan dari Landsat 5 dan 7 yang hanya 8-bit, rentang nilai kecerahan dari 0 – 255 menjadi 0 – 4.097 di Landsat 8. Namun, nilai bit direpresentasikan menjadi 16-bit pada citra yang diunduh melalui situs USGS, atau dengan rentang nilai piksel 0 – 55.000. Peningkatan jumlah bit ini meningkatkan perolehan informasi deteksi penggunaan lahan di permukaan Bumi, jikadibandingkan dengan seri Landsat sebelumnya.

### 2.3 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

*Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan indeks vegetasi yang paling umum digunakan untuk pemantauan vegetasi. Algoritma NDVI didapat dari rasio pengurangan antara *band* merah dan *band* inframerah dekat dari citra penginderaan jauh, dengan begitu indeks “kehijauan” vegetasi dapat ditentukan. Indeks vegetasi NDVI dihitung berdasarkan nilai per-*pixel* dari selisih normalisasi antara *band* merah dan inframerah dekat pada citra.

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} = \frac{band\ 5 - band\ 4}{band\ 5 + band\ 4} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

NIR : Nilai reflektansi pada kanal inframerah dekat (kanal 5 pada 8) RED : Nilai reflektansi pada kanal merah (kanal 4 pada 8)

Nilai indeks ini berkisar dari -1 sampai 1. Kisaran umum untuk vegetasi hijau 0,2-0,8(Hanif, 2015).

### 2.4 Citra Sentinel 2-A

Sentinel merupakan data citra satelit yang dapat diperoleh dengan tanpa biaya. Sentinel-2A merupakan citra satelit dengan resolusi spasial sedang dengan *swath* yang lebar, revisit di lokasi yang sama setiap 5 hari (bandingkan dengan Landsat yang 16 hari sekali) dan dapat digunakan untuk kajian-kajian monitoring tutupan lahan,

termasuk vegetasi, tanah dan air, juga jaringan air dan area pantai. Sentinel-2A *Multispectral Instrument* (MSI) sampel 13 *band* spektral: 4 *band* (*band* 2, *band* 3, *band* 4, dan *band* 8) dengan resolusi 10m (bandingkan dengan pankromatik Landsat 15m), enam *band* (*band* 5, *band* 6, *band* 7, *band* 8a, *band* 11, dan *band* 12) dengan resolusi spasial 20 meter dan tiga *band* (*band* 1, *band* 9, dan *band* 10) dengan resolusi spasial 60m.

Sentinel-2A merupakan pelengkap Landsat 7 dan 8 (lihat gambar). Data Sentinel dapat dimodifikasi dan digunakan untuk tema-tema: perencanaan ruang, monitoring agro/lingkungan, air, hutan dan vegetasi, carbon dan sumberdaya alam, serta hasil pertanian secara global.

NDVI yang terkenal dan banyak digunakan adalah indeks yang sederhana namun efektif untuk mengukur vegetasi hijau. Ini menormalkan hamburan daun hijau dalam panjang gelombang *Near Infrared* dengan penyerapan klorofil dalam panjang gelombang merah. Kisaran nilai NDVI adalah -1 hingga 1. Nilai negatif NDVI (nilai mendekati -1) sesuai dengan air. Nilai yang mendekati nol (-0,1 hingga 0,1) umumnya terkait dengan area bebatuan, pasir, atau salju yang tandus. Nilai positif yang rendah mewakili semak dan padang rumput (sekitar 0,2 hingga 0,4), sedangkan nilai tinggi menunjukkan hutan hujan sedang dan tropis (nilai mendekati 1). Ini adalah proksi yang baik untuk vegetasi hijau hidup

## 2.5 Indeks Vegetasi

Indeks vegetasi adalah salah satu parameter yang digunakan untuk menganalisa keadaan vegetasi dari suatu wilayah. Indeks tersebut mempunyai berbagai macam variasi algoritma. Sejumlah penurunan dan alternatif NDVI telah diusulkan oleh sejumlah peneliti untuk menyempurnakan berbagai kekurangan parameter ini. Sesuai namanya, masing-masing indeks tersebut dihitung dengan memasukkan faktor koreksi terhadap satu atau beberapa faktor yang menjadi kekurangan

NDVI (Purwanto, 2015).

Tabel 2. Tingkat Kerapatan Vegetasi

Kelas	Kerapatan Vegetasi	Keterangan
1	-1 sampai dengan -0,03	Lahan tidak bervegetasi
2	-0,03 sampai dengan 0,15	Kehijauan sangat rendah
3	0,5 sampai dengan 0,25	Kehijauan rendah
4	0,25 sampai dengan 0,35	Kehijauan sedang
5	0,35 sampai dengan 1	Kehijauan tinggi

Sumber : Peraturan menteri kehutanan Republik Indonesia

## 2.6 Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel agar sesuai dengan yang seharusnya yang biasanya mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama (Soenarmo, 2009). Koreksi ini menjadi penting karena untuk menghilangkan atau meminimalisir kesalahan radiometrik akibat aspek eksternal berupa gangguan atmosfer pada saat proses perekaman. Manfaat dari koreksi radiometrik adalah memperbaiki kualitas citra akibat dari kesalahan pantulan permukaan atau kelengkungan bumi dan faktor lain, seperti arah sinar matahari, kondisi cuaca, kondisi atmosfer dan faktor lainnya, sehingga informasi yang dihasilkan menjadi lebih akurat, seperti dapat memperkirakan perbedaan parameter biofisik tanaman (*biophysical vegetation*), diantaranya tingkat konsentrasi klorofil daun. Selain itu, koreksi radiometrik sangat bermanfaat untuk menganalisis data multitemporal dan multi sensor yang digunakan untuk interpretasi dan mendeteksi perubahan secara kontinu.

Koreksi radiometrik akibat pengaruh kesalahan faktor eksternal adalah koreksi radiometrik yang disebabkan oleh perbedaan posisi matahari, sudut perekaman, dan topografi wilayah. Sedangkan proses koreksi radiometri karena faktor eksternal atmosfer meliputi koreksi atmosfer atas (*Top of Atmosphere*), BRDF (*Bidirectional Reflectance Difference Function*), dan *Slope Correction*. Hasil dari

koreksi radiometri karena faktor eksternal biasanya berupa nilai reflektan objek yang merupakan rasio dari radian terhadap irradian. Jenis koreksi radiometrik yaitu salah satunya koreksi radian atau reflektan.

## 2.7 Verifikasi Lapangan

Untuk mengetahui kebenaran hasil pengolahan klasifikasi yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan verifikasi lapangan. Sebelum melakukan verifikasi lapangan, maka perlu ditentukan sampel area. Survei ini dilakukan dengan cara menentukan

lokasi titik-titik sampel yang mewakili seluruh kelas lahan yang sudah terklasifikasi metode indeks vegetasi tersebut.

Pada Tugas Akhir ini diambil sampel sebanyak 50 sampel secara acak . Jumlah sampel setiap kelas sebanyak 5 sampel yang menyebar di seluruh wilayah kota Bandar Lampung. Dari 50 titik sampel dengan keadaan dilapangan sebenarnya. Sampel tersebut didapat dengan survey lapangan

## 2.8 Uji Akurasi

Suatu proses klasifikasi belum sempurna jika belum di hitung tingkat keakurasiannya. Tingkat akurasi dalam penginderaan jauh yaitu mengukur derajat kepercayaan antara titik referensi dengan klasifikasi. Untuk keperluan ini titik sampel telah di pilih secara acak sebagai titik referensi. Dalam penelitian klasifikasi lazim digunakan *producer accuracy* dan *user accuracy* dalam melihat keakuratan hasil klasifikasi yang di dapat. *Procedur accuracy* memperlihatkan seberapa besar kemungkinan lahan di lapangan terklasifikasi secara tepat di dalam citra. Sedangkan *user accuracy* memperlihatkan seberapa besar kemungkinan klasifikasi dalam citra terklasifikasi secara tepat dilapangan. *Producer* dan *user accuracy* dapat memiliki nilai yang berbeda-beda di setiap kategori klasifikasinya. Untuk melihat keakuratan klasifikasi secara umum digunakan *overall accuracy*.

*United States Geological Survey* (USGS) telah menetapkan tingkat ketelitian klasifikasi atau interpretasi minimum dengan menggunakan penginderaan jauh yaitu kurang dari 80%. Untuk menghitung *overall accuracy* yaitu dengan

menjumlah nilai diagonal *confusion matrix* dan membaginya dengan jumlah titik sampel yang diambil. Dalam uji akurasi juga dikenal istilah the *kappa index of agreement* (KIA). Nilai *kappa* merupakan ukuran kebenaran antara kelas yang direpresentasikan didalam citra. *Kappa* menunjukkan nilai kecocokan hasil klasifikasinya pada citra dengan keadaan yang sebenarnya dilapangan. Semakin besar nilai *kappa* maka semakin benar klasifikasi yang dilakukan, sebaliknya semakin kecil nilai *kappa* maka semakin kecil pula kemungkinan hasil klasifikasi tersebut dapat digunakan.

Berikut adalah rumus umum untuk mencari uji akurasi pada Citra dengan keadaan sebenarnya dilapangan. Semakin besar nilai *kappa* semakin benar klasifikasi yang dilakukan, sebaliknya semakin kecil pula kemungkinan hasil klasifikasi tersebut dapat digunakan.

Perhitungan akurasi keseluruhan (*Overall Accuracy*) didapat dari perbandingan sampel yang terhitung tanpa error dengan keseluruhan total sampel Berikut adalah rumus mencari uji akurasi :

$$\text{Overall accuracy} = \frac{n}{\sum n} \times 10 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

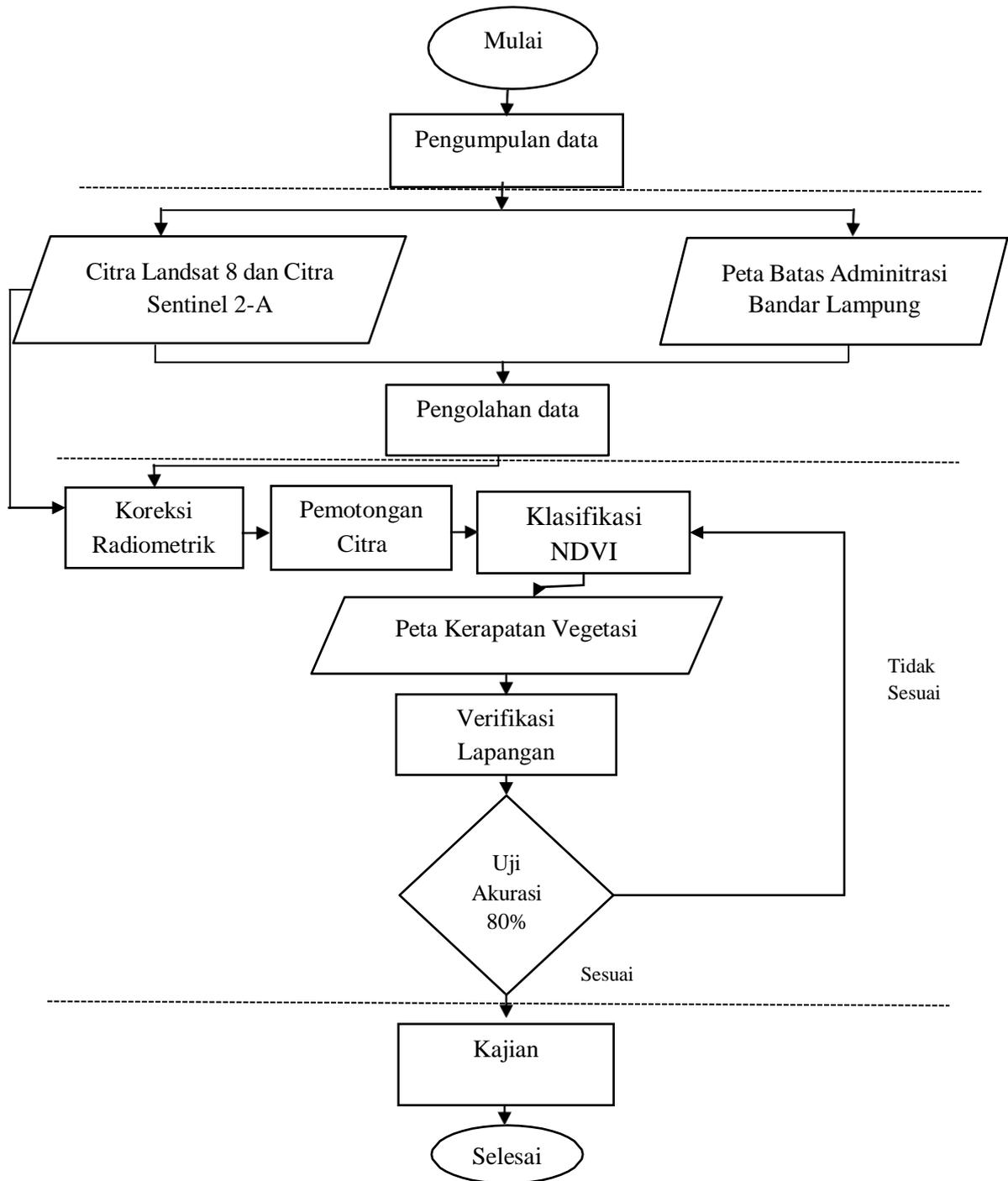
n : jumlah sampel

$\sum n$  : jumlah keseluruhan sampel

### **III. METODE TUGAS AKHIR**

#### **3.1 Metode Pelaksanaan**

Alur kegiatan Tugas Akhir merupakan segala bentuk susunan kegiatan/langkah-langkah pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir yang dimulai dari pengumpulan data dan pengolahan. Berikut merupakan diagram alirnya:



Gambar 2. Diagram Alir

### **3.2 Tahap Persiapan**

Pada tahap persiapan ini dilakukan persiapan alat dan bahan yang digunakan. Peralatan yang digunakan dalam kegiatan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Alat
  - a. 1 Unit Laptop ASUS Core i3
  - b. *Microsoft Office Word* 2019
  - c. *Microsoft Office Excel* 2019
  - d. *Google Earth Pro*
  - e. *ArcMap* 10.3
  - f. *QGIS* 2.8.3
2. Bahan
  - a. Batas Adminitrasi Kota Bandar Lampung
  - b. Citra Landsat 8 2021
  - c. Citra Sentinel-2A 2021

### **3.3 Tahap Pengolahan**

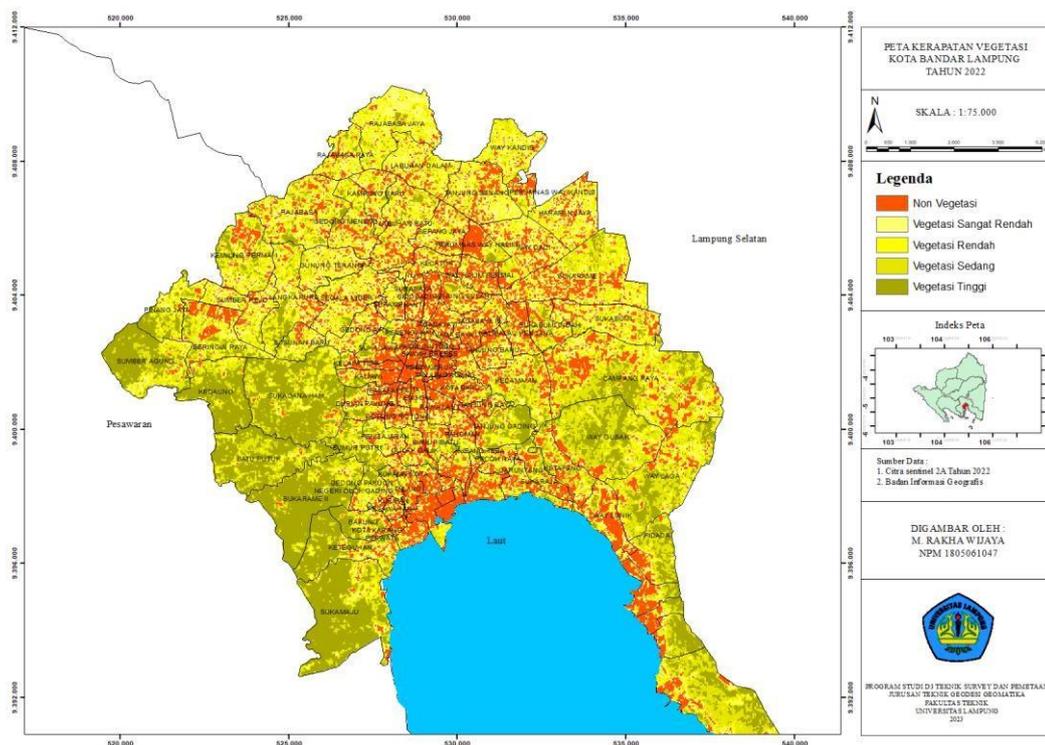
Setelah tahap pelaksanaan maka tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengolahan data menggunakan integrasi antara klasifikasi kerapatan vegetasi menggunakan metode indeks vegetasi yaitu *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan suatu besaran indeks yang biasa digunakan sebagai salah satu parameter dalam memonitor kondisi suatu vegetasi.

### 3.3.1 Klasifikasi NDVI

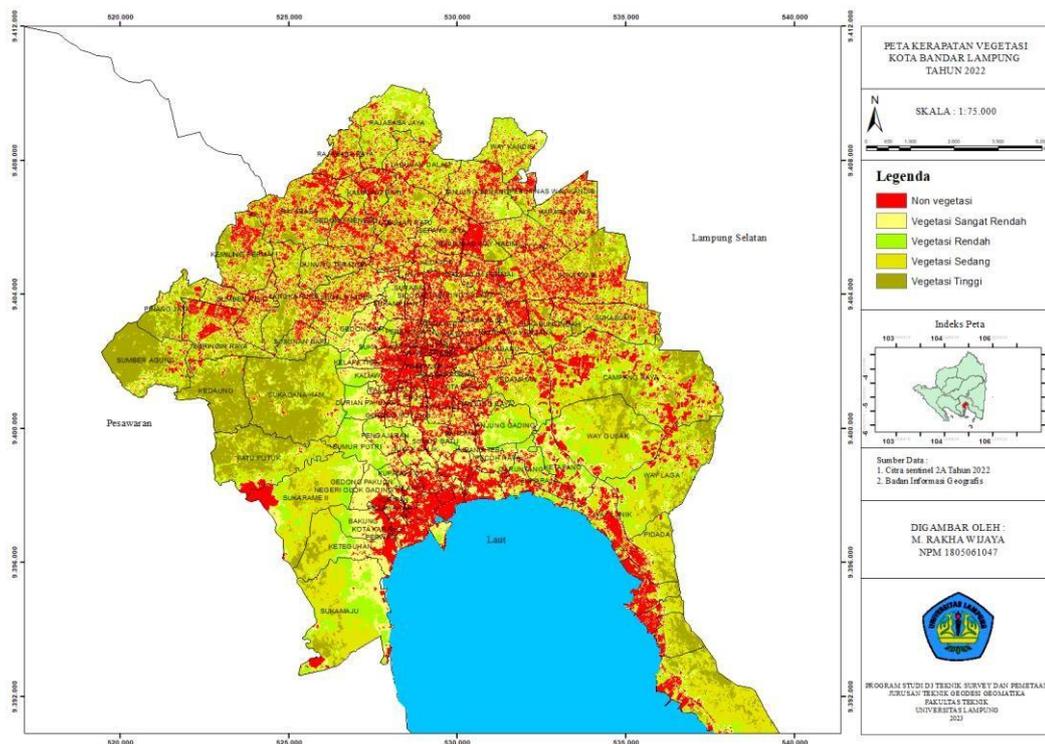
Klasifikasi NDVI digunakan untuk mengetahui nilai indeks vegetasi untuk kerapatan vegetasi di Kota Bandar Lampung, Berikut rumus NDVI: berdasarkan nomor (1). Penentuan batas wilayah menggunakan batas adminitrasi Bandar Lampung proses ini dilakukan pada setiap citra satelit yang diperoleh. Selanjutnya, dilakukan proses klasifikasi citra satelit kemudian hasil dari klasifikasi ini terbagi menjadi beberapa kelas.

### 3.3.2 Pemotongan Citra

Pemotongan citra hasil klasifikasi metode NDVI dengan batas adminitrasi Kota Bandar Lampung. Untuk menentukan titik uji akurasi di lapangan.



Gambar 3. Transformasi indeks vegetasi NDVI Landsat 8



Gambar 4. Transformasi indeks vegetasi NDVI sentinel 2-A

### 3.3.2 Verifikasi lapangan

Untuk mengetahui kebenaran hasil pengolahan klasifikasi yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan verifikasi lapangan. Sebelum melakukan survey lapangan, perlu ditentukan sampel area. Survey ini dilakukan dengan cara menentukan lokasi titik-titik sampel yang mewakili seluruh kelas lahan yang sudah terverifikasi indeks vegetasi tersebut.

Pada Tugas Akhir kali ini diambil sampel sebanyak 50 secara acak. Jumlah sampel acak setiap kelasnya berjumlah 10 sampel yang tersebar diseluruh kota Bandar lampung.

Tabel 3. Sampel koordinat verifikasi lapangan

No	Koordinat		Keterangan
	X	Y	
1	529.769,41	9.397.997,99	Non vegetasi
2	529.035,45	9.398.495,44	Non vegetasi
3	530.284,05	9.400.106,14	Non vegetasi
4	529.548,37	9.401.746,12	Non vegetasi
5	529.283,8	9.403.796,52	Non vegetasi
6	529.192,75	9.404.510,92	Non vegetasi
7	530.511,4	9.404.525,54	Non vegetasi
8	530.945,91	9.404.400,07	Non vegetasi
9	529.862,73	9.405.473,87	Non vegetasi
10	530.559,56	9.405.821,61	Non vegetasi
11	529.709,04	9.405.993,27	Vegetasi sangat rendah
12	529.237,81	9.405.283,61	Vegetasi sangat rendah
13	529.345,23	9.406.081,46	Vegetasi sangat rendah
14	529.306,25	9.406.728,75	Vegetasi sangat rendah
15	527.898,59	9.406.831,88	Vegetasi sangat rendah
16	525.213,43	9.405.708,45	Vegetasi sangat rendah
17	525.187,21	9.408.076,82	Vegetasi sangat rendah
18	524.779,95	9.406.768,93	Vegetasi sangat rendah
19	527.361,91	9.407.978,39	Vegetasi sangat rendah
20	529.483,38	9.407.380,63	Vegetasi sangat rendah
21	532.205,06	9.400.078,07	Vegetasi rendah
22	536.310,79	9.401.849,6	Vegetasi rendah

No	Koordinat		Keterangan
	X	Y	
23	535.645,83	9.405.543,15	Vegetasi rendah
24	524.697,71	9.409.944,77	Vegetasi rendah
25	523.006,5	9.405.458,34	Vegetasi rendah
26	524.592,97	9.402.898,63	Vegetasi rendah
27	527.400,88	9.398.777,1	Vegetasi rendah
28	527.483,19	9.395.886,18	Vegetasi rendah
29	524.872,68	9.405.332	Vegetasi rendah
30	534.871,95	9.398.595,94	Vegetasi rendah
31	534.648,01	9.401.160,06	Vegetasi sedang
32	527.294,55	9.400.268,12	Vegetasi sedang
33	527.132,65	9.405.053,64	Vegetasi sedang
34	527.163,03	9.400.784,97	Vegetasi sedang
35	528.960,02	9.397.603,17	Vegetasi sedang
36	530.880,34	9.401.045,1	Vegetasi sedang
37	532.545,14	9.403.452,23	Vegetasi sedang
38	531.066,97	9.404.999,8	Vegetasi sedang
39	528.436,91	9.404.153,56	Vegetasi sedang
40	531.816,29	9.400.297,54	Vegetasi sedang
41	525.780,33	9.396.304,79	Vegetasi tinggi
42	522.536,29	9.398.758,75	Vegetasi tinggi
43	524.287,29	9.400.123,81	Vegetasi tinggi
44	524.489,38	9.410.883,32	Vegetasi tinggi
45	535.486,86	9.397.386,56	Vegetasi tinggi

No	Koordinat		Keterangan
	X	Y	
46	536.008,92	9.396.125,1	Vegetasi tinggi
47	534.410,11	9.400.200,11	Vegetasi tinggi
48	523.586,5	9.399.497,63	Vegetasi tinggi
49	524.313,54	9.396.857,33	Vegetasi tinggi
50	520.120,3	9.402.160,07	Vegetasi tinggi

### 3.3.3 Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan menggunakan matriks konfusi untuk menghitung nilai keakuratan antara hasil interpretasi citra dengan keadaan yang ada di lapangan. Nilai dari uji akurasi akan digunakan sebagai nilai pembandingan antara dua metode NDVI.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Dari hasil penelitian menggunakan metode klasifikasi NDVI untuk kerapatan vegetasi di Kota Bandar Lampung dilihat dari hasil pengolahan dan kerapatan vegetasi di tahun 2022 berdasarkan hasil klasifikasi sudah sesuai dengan ketentuan yang ada, setelah hasil perhitungan dengan menggunakan matriks konfusi bila diatas 80% sudah dianggap benar.

Sedangkan (*Overall Accuracy*) pada Citra Landsat 8 dan Citra Sentinel 2-A metode NDVI mendapatkan hasil uji akurasi sebesar 82%.

### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan kajian dengan beberapa metode indeks vegetasi lainnya seperti SAVI, EVI, NDBI dan sebagainya yang dapat digunakan sebagai pebanding dari Tugas Akhir ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aparicio, N., D. Villegas, J.L. Araus, J. Casadesus. C. Royo, 2002. *Relationship between Growth Traits and Spectral Vegetation Indices in Durum Wheat. Crop Science*. No 42: 1547-1555.
- Andini, S. W., Prasetyo, Y., dan Sukmono, A. (2018). Analisis Sebaran Vegetasi Dengan Citra Satelit Sentinel Menggunakan Metode Ndvi dan Segmentasi. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 14–24
- Fadlillah, M. F., Hadiani, R., dan Solichin. (2018). Analisis Kekeringan Hidrologi Berdasarkan Metode *Normalized Difference Vegetation Index* ( NDVI ) Di Daerah Aliran Sungai Alang Kabupaten Wonogiri.
- Hanif, Muhammad. 2015. Bahan Pelatihan Penginderaan Jauh Tingkat Lanjut. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Wahrudin, U., Atikah, S., Habibah, A. Al, Paramita, Q. P., Tampubolon, H., Sugandi, D., dan Ridwana, R. (2019). Pemanfaatan 8 Untuk Identifikasi Sebaran Kerapatan Vegetasi di Pangandaran. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*.  
<https://doi.org/10.29408/geodika.v3i2.1790>
- Wulandari, N. (2020). Penggunaan Metode Ndvi (*Normalized Difference Vegetation Index*) Dan Savi (*Soil Adjusted Vegetation Index*) Untuk Mengetahui Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Oksigen (Studi Kasus : Kota Yogyakarta).  
<http://eprints.itn.ac.id/4597/>