

**PERBANDINGAN INDEKS VEGETASI NDVI, EVI, DAN SAVI UNTUK
PEMANTAUAN VEGETASI MENGGUNAKAN CITRA SATELIT DI
KOTA BANDAR LAMPUNG**

(Tugas Akhir)

Oleh

**FARIH DZORIFUL AHNAN
NPM 2105061002**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**PERBANDINGAN INDEKS VEGETASI NDVI, EVI, DAN SAVI UNTUK
PEMANTAUAN VEGETASI MENGGUNAKAN CITRA SATELIT DI
KOTA BANDAR LAMPUNG**

Oleh

FARIH DZORIFUL AHNAN

Tugas Akhir

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PERBANDINGAN INDEKS VEGETASI NDVI, EVI, DAN SAVI UNTUK PEMANTAUAN VEGETASI MENGGUNAKAN CITRA SATELIT DI KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh :

FARIEH DZORIFUL AHNAN

Perkembangan wilayah perkotaan di Bandar Lampung yang semakin pesat menyebabkan berkurangnya tutupan vegetasi akibat alih fungsi lahan menjadi kawasan terbangun. Kondisi ini berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan perkotaan sehingga diperlukan pemantauan vegetasi yang efektif melalui teknologi penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi sebaran vegetasi menggunakan indeks NDVI, EVI, dan SAVI serta membandingkan tingkat akurasi masing-masing indeks dalam merepresentasikan kondisi vegetasi perkotaan.

Data yang digunakan berupa citra Landsat 8 tahun 2025 dengan resolusi spasial 30 meter dan data batas administrasi Kota Bandar Lampung. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Google Earth Engine* dan perangkat lunak GIS melalui tahapan pra pengolahan citra, penghapusan awan, pemotongan area penelitian, perhitungan indeks vegetasi dan klasifikasi kerapatan vegetasi. Uji akurasi dilakukan menggunakan 150 titik sampel dengan metode *confusion matrix*, *Overall Accuracy*, dan indeks Kappa.

Hasil tugas akhir menunjukkan bahwa ketiga indeks memiliki pola sebaran vegetasi yang relatif sama, dengan vegetasi rendah terkonsentrasi di pusat kota dan vegetasi tinggi berada di wilayah pinggiran bagian barat dan utara. NDVI menghasilkan luas vegetasi tinggi terbesar sebesar 6.825,27 ha, diikuti EVI 6.054,74 ha dan SAVI 5.852,33 ha. Hasil uji akurasi menunjukkan EVI memiliki performa terbaik dengan *Overall Accuracy* 94% dan Kappa 0,91, diikuti SAVI sebesar 91% dan Kappa 0,87, sedangkan NDVI memperoleh akurasi 89% dan Kappa 0,83. Dengan demikian, EVI dinilai paling representatif untuk pemantauan vegetasi perkotaan.

Kata Kunci : NDVI, EVI, SAVI, Kerapatan Vegetasi, Landsat 8.

ABSTRACT

COMPARISON OF NDVI, EVI, AND SAVI VEGETATION INDICES FOR VEGETATION MONITORING USING SATELLITE IMAGERY IN BANDAR LAMPUNG CITY

By:

FARIH DZORIFUL AHNAN

The rapid urban development in Bandar Lampung has led to a decrease in vegetation cover due to land-use conversion into built-up areas. This condition has degraded the quality of the urban environment, necessitating effective vegetation monitoring using remote sensing technology. This study aims to identify the spatial distribution of vegetation using NDVI, EVI, and SAVI indices, and to compare the accuracy levels of each index in representing urban vegetation conditions. The data used in this study include a 2025 Landsat 8 imagery with a spatial resolution of 30 meters and the administrative boundary data of Bandar Lampung City. Data processing was conducted using Google Earth Engine and GIS software through several stages: image pre-processing, cloud masking, clipping of the study area, calculation of vegetation indices, and classification of vegetation density. The accuracy assessment was performed utilizing 150 sample points through the confusion matrix, Overall Accuracy, and Kappa index methods. The final project results show that all three indices exhibit relatively similar vegetation distribution patterns, where low-density vegetation is concentrated in the city center and high-density vegetation is located in the western and northern peripheral areas. NDVI yielded the largest high-density vegetation area at 6.825,27 ha, followed by EVI at 6.054,74 ha and SAVI at 5.852,33 ha. The accuracy assessment indicates that EVI achieved the best performance with an Overall Accuracy of 94% and a Kappa coefficient of 0.91, followed by SAVI at 91% and a Kappa of 0.87, while NDVI obtained an accuracy of 89% and a Kappa of 0.83. Consequently, EVI is considered the most representative index for urban vegetation monitoring.

Keywords: NDVI, EVI, SAVI, Vegetation Density, Landsat 8.


Judul Skripsi : PERBANDINGAN INDEKS VEGETASI NDVI,
EVI, DAN SAVI UNTUK PEMANTAUAN
VEGETASI MENGGUNAKAN CITRA
SATELIT DI KOTA BANDAR LAMPUNG


Nama Mahasiswa : Farih Dzoriful Ahnan
Nomor Pokok Mahasiswa : 2105061002
Program Studi : D3 Teknik Survei dan Pemetaan
Fakultas : Teknik



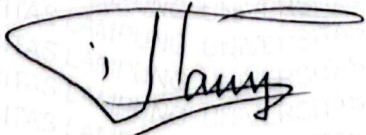
Pembimbing 1

Pembimbing 2


Rahma Anisa, S.T., M.Eng.
NIP. 199307162020122032


Atika Sari, S.T., M.T.
NIP. 1992040620223207

2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika


Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.
NIP.1964101219922031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

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



Sekretaris

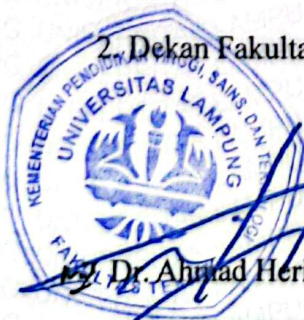
: Atika Sari, S.T., M.T.



Penguji Utama Bukan Pembimbing : Safri Yanti Rahayu, S.T., M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ahmad Herison, S.T., M., T.

NIP. 196910302000031001

Tanggal Lulus Ujian Akhir : 10 Juni 2026

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA


Sebagai civitas akademika Universitas Lampung Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farih Dzoriful Ahnan
NPM : 2105061002
Judul Skripsi : Perbandingan Indeks Vegetasi Ndvi, Evi, dan Savi untuk Pemantauan Vegetasi Menggunakan Citra Satelit Di Kota Bandar Lampung
Jurusan : Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya tulis bukan terjemahan, saduran ataupun terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi. Dalam Tugas Akhir ini terdapat tulisan ataupun pendapat yang diterbitkan atau dibuat oleh orang lain dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan tercantum sebagai acuan dalam naskah yang tercantum di dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan jujur, jika dikemudian hari terdapat penyimpangan atau kebohongan, Saya bersedia menerima hukuman ataupun sanksi akademika sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandar Lampung, Juni 2026




Farih Dzoriful Ahnan
NPM. 2115013047

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Sebagai civitas akademika Universitas Lampung Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farih Dzoriful Ahnan
NPM : 2105061002
Judul Skripsi : Perbandingan Indeks Vegetasi Ndvi, Evi, dan Savi untuk Pemantauan Vegetasi Menggunakan Citra Satelit Di Kota Bandar Lampung
Jurusan : Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya tulis bukan terjemahan, saduran ataupun terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi. Dalam Tugas Akhir ini terdapat tulisan ataupun pendapat yang diterbitkan atau dibuat oleh orang lain dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan tercantum sebagai acuan dalam naskah yang tercantum di dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan jujur, jika dikemudian hari terdapat penyimpangan atau kebohongan, Saya bersedia menerima hukuman ataupun sanksi akademika sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandar Lampung, Juni 2026

Farih Dzoriful Ahnan
NPM. 2115013047

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Negara Ratu pada tanggal 6 Juni 2003, merupakan anak pertama dari dua bersaudara yang lahir dari pasangan Bapak Wanahari dan Ibu Sunnadiyah.

Penulis menempuh jenjang pendidikan pertama di RA Jami'atul Ikhwan Mataram Baru pada tahun 2007–2009. Kemudian melanjutkan pendidikan di SD Negeri 2 Mataram Baru dan lulus pada tahun 2015. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP IT Baitul Muslim dan lulus pada tahun 2018. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di MAN 1 Metro dan lulus pada tahun 2021.

Pada tahun 2021, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dan diterima sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Survei dan Pemetaan melalui jalur Vokasi. Selama menjadi mahasiswa, penulis melaksanakan kegiatan Kemah Kerja pada bulan Juli hingga Agustus 2023 di Pekon Gading Rejo Utara, Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Selanjutnya penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di PT Timah Karya Persada Properti yang berlokasi di Jalan Mandor Demong, Kecamatan Mustikasari, Kota Bekasi, Jawa Barat, pada tanggal 1 Mei sampai dengan 1 Agustus.

Penulis melaksanakan Tugas Akhir di Bandar Lampung dengan judul “Perbandingan Indeks Vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI untuk Pemantauan Vegetasi Menggunakan Citra Satelit di Kota Bandar Lampung” dengan dosen pembimbing I Ibu Rahma Anisa, S.T., M.Eng., dosen pembimbing II Ibu Atika Sari, S.T., M.T., serta dosen penguji Ibu Safri Yanti Rahayu, S.T., M.T.

PERSEMBAHAN

Kepada Kedua Orang Tuaku

Karya sederhana ini kupersembahkan dengan penuh cinta dan rasa syukur kepada pintu surgaku, Ibuku tercinta. Terima kasih atas setiap doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tak pernah habis, serta pengorbanan yang tak terhingga. Dalam setiap langkah dan perjuanganku, selalu ada namamu yang menguatkan dan menuntunku untuk terus melangkah. Semoga karya ini menjadi salah satu bentuk bakti dan kebanggaan kecil yang dapat kuberikan untukmu. Terima kasih telah menjadi alasan terbesarku untuk tidak pernah menyerah.

Kepada Seluruh Keluarga Ku

Terima kasih atas doa, dukungan, dan kehangatan yang selalu kalian berikan. Kehadiran kalian menjadi penguat di setiap proses yang kujalani, serta menjadi pengingat bahwa aku tidak pernah sendiri dalam setiap langkah perjuangan ini. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi kebanggaan kecil untuk kalian semua, sebagai wujud rasa syukur dan terima kasihku atas segala kebaikan yang telah diberikan.

Kepada Teman-Teman Seperjuangan

Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, canda tawa, serta semangat yang saling kita berikan di setiap proses yang tidak selalu mudah. Kalian adalah tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan motivasi untuk terus bertahan hingga sampai di titik ini. Semoga apa yang telah kita perjuangkan bersama menjadi awal dari langkah besar menuju masa depan yang lebih baik.

Kepada Bapak Dan Ibu Dosen

Karya ini kupersembahkan sebagai bentuk penghormatan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak dan Ibu Dosen. Terima kasih atas segala ilmu, bimbingan, arahan, serta kesabaran yang telah diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Setiap nasihat dan ilmu yang diberikan menjadi bekal berharga dalam perjalanan akademik maupun kehidupan ke depan. Semoga segala kebaikan dan dedikasi yang telah Bapak dan Ibu berikan mendapatkan balasan yang terbaik.

MOTTO

let go move true

“Bukan tentang cepat sampai, tetapi tentang tetap berjalan.”

Hasan al-Bashri

Relakan masa lalu, lanjutkan hidupmu

SANWACANA

Puji dan syukur atas ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, anugerah, serta petunjuk-Nya, serta telah memberikan kekuatan dan kemudahan kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir yang berjudul **“PERBANDINGAN INDEKS VEGETASI NDVI, EVI, DAN SAVI UNTUK PEMANTAUAN VEGETASI MENGGUNAKAN CITRA SATELIT DI KOTA BANDAR LAMPUNG”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu bentuk pemenuhan syarat akademik untuk menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, kontribusi, dan kerja sama dari berbagai pihak. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hi. Ahmad Herison, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika Universitas Lampung
3. Ibu Rahma Anisa, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Atika Sari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Ibu Safri Yanti Rahayu, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran pada Tugas Akhir ini
6. Seluruh Staf Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika yang telah membantu dan memberikan pengarahan dalam proses kepengurusan berkas perkuliahan.

7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan, memberikan semangat, motivasi, dukungan moral maupun materil.
8. Penulis sendiri yang telah berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga ini menjadi langkah awal menuju kesuksesan yang lebih besar.
9. Semua pihak yang telah memberi dorongan, dukungan dan bimbingan dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat sebagai referensi tambahan dalam memperluas wawasan dan pengetahuan bagi para pembaca. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan dan penulisan laporan ini mungkin masih terdapat kekurangan maupun kesalahan, sehingga penulis memohon maaf atas segala ketidaksempurnaan yang ada. Akhir kata, penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih atas perhatian, dukungan, serta kontribusi dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Bandar Lampung, Juni 2026

Penulis

Farih Dzoriful Ahnan
2105061002

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Tugas Akhir	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Penginderaan Jauh	11
2.3 Citra Satelit Landsat	12
2.4 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i>	13
2.5 <i>Enhanced Vegetation Index (EVI)</i>	15
2.6 <i>Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)</i>	16
2.7 Uji Akurasi	18
2.7.1 <i>Overall Accuracy</i>	19
2.7.2 Indeks Kappa	20
2.7.3 <i>Producer's Accuracy</i>	20
2.7.4 <i>User's Accuracy</i>	21
III. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Lokasi Penelitian	23
3.2 Alat dan Data	24
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Data Penelitian	24
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
3.4 Tahap Persiapan Penelitian	26
3.4.1 Studi Literatur	26
3.4.2 Pengumpulan Data	26
3.5 Tahap Pengolahan Data	28
3.5.1 Pemotongan Citra	28
3.5.2 Perhitungan Indeks Vegetasi	28
3.5.3 Uji Akurasi	29
3.6 Tahap Identifikasi Data	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Sebaran Nilai Indeks NDVI, EVI, dan SAVI	32

4.2 Identifikasi Luas Kelas Kerapatan Vegetasi.....	36
4.3 Uji Akurasi Indeks Vegetasi.....	39
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN A DATA TITIK SAMPEL TUGAS AKHIR.....	48
LAMPIRAN B PETA.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lokasi penelitian	23
2. Diagram alir penelitian.....	25
3. Sebaran titik sampel	27
4. Peta sebaran sampel validasi lapangan klasifikasi EVI	32
5. Peta sebaran sampel validasi lapangan klasifikasi NDVI.....	33
6. Peta sebaran sampel validasi lapangan klasifikasi SAVI	33
7. Peta klasifikasi kerapatan NDVI.....	36
8. Peta klasifikasi kerapatan EVI	37
9. Peta klasifikasi kerapatan SAVI	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian terdahulu.....	7
2. Peralatan penelitian	24
3. Data penelitian	24
4. Nilai indeks vegetasi berdasarkan titik sampel	34
5. Luas klasifikasi indeks vegetasi	38
6. Uji akurasi indeks NDVI.....	39
7. Uji akurasi indeks EVI.....	40
8. Uji akurasi indeks SAVI.....	41

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan wilayah perkotaan yang pesat di Kota Bandar Lampung telah menyebabkan perubahan signifikan pada tutupan lahan, terutama berkurangnya vegetasi akibat alih fungsi lahan menjadi kawasan terbangun. Fenomena urbanisasi ini berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, seperti meningkatnya suhu permukaan dan berkurangnya fungsi ekologis ruang terbuka hijau. Studi menunjukkan bahwa penurunan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan berkorelasi langsung dengan degradasi fungsi ekosistem dan kualitas hidup masyarakat perkotaan (Sufrianto dkk., 2025).

Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandar Lampung (2025) menyampaikan bahwa jumlah penduduk Kota Bandar Lampung pada tahun 2024 tercatat sebanyak 1.077.664 jiwa dengan kepadatan penduduk mencapai 5.864 jiwa/km². Tingginya jumlah penduduk tersebut menunjukkan adanya tekanan terhadap kebutuhan lahan permukiman dan infrastruktur perkotaan yang berpotensi mengurangi luas vegetasi dan ruang terbuka hijau di wilayah kota.

Kondisi vegetasi dan ruang terbuka hijau di Kota Bandar Lampung saat ini juga menunjukkan kecenderungan yang masih belum optimal. Penelitian oleh Rilansari dkk. (2025) menunjukkan bahwa luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Bandar Lampung baru mencapai sekitar 7,73% dari luas wilayah kota, angka ini masih jauh di bawah standar minimal 30% sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang. Selain itu, distribusi vegetasi di beberapa kawasan perkotaan cenderung tidak merata akibat tingginya pembangunan kawasan permukiman dan infrastruktur perkotaan. Kondisi

tersebut mengindikasikan bahwa keberadaan vegetasi di Kota Bandar Lampung mengalami tekanan yang cukup besar sehingga diperlukan upaya pemantauan dan pengelolaan vegetasi secara berkelanjutan.

Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh menjadi pendekatan yang efektif dalam memantau kondisi vegetasi secara spasial dan temporal. Data citra satelit memungkinkan identifikasi yang luas, efisien, dan berulang untuk mengidentifikasi perubahan tutupan lahan. Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan transformasi indeks vegetasi telah terbukti mampu memberikan informasi kuantitatif mengenai kerapatan vegetasi dan distribusinya di permukaan bumi (Singgalen, 2024). Dengan kemajuan teknologi seperti Google Earth Engine dan citra multispektral, identifikasi vegetasi kini dapat dilakukan dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dan efisiensi waktu yang lebih baik.

Salah satu metode yang paling umum digunakan dalam identifikasi vegetasi adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), yang memanfaatkan perbedaan reflektansi antara kanal inframerah dekat dan merah. NDVI banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam interpretasi dan ketersediaan data yang luas. Namun demikian, penelitian menunjukkan bahwa NDVI memiliki keterbatasan, terutama dalam kondisi vegetasi rapat (saturasi) dan sensitivitas terhadap pengaruh tanah dan atmosfer. Hal ini menyebabkan diperlukan indeks vegetasi alternatif yang mampu memberikan hasil yang lebih akurat pada kondisi tertentu (Sadeh dkk., 2021).

Sebagai pengembangan dari NDVI, *Enhanced Vegetation Index* (EVI) dan *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI) diperkenalkan untuk mengatasi keterbatasan tersebut. EVI dirancang untuk meningkatkan sensitivitas terhadap vegetasi dengan kerapatan tinggi serta mengurangi pengaruh atmosfer, sedangkan SAVI menggunakan faktor koreksi untuk meminimalkan pengaruh latar belakang tanah. Penelitian menunjukkan bahwa kombinasi dan perbandingan beberapa indeks vegetasi dapat memberikan gambaran kondisi vegetasi yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan satu indeks saja (Aldiansyah dkk., 2024). Oleh karena

itu, identifikasi komparatif antara NDVI, EVI, dan SAVI menjadi penting untuk menentukan indeks yang paling sesuai dengan karakteristik wilayah kajian.

Sejumlah penelitian terdahulu di Indonesia dalam lima tahun terakhir telah mengkaji penggunaan indeks vegetasi untuk berbagai tujuan. Penelitian oleh Simarmata dkk (2021) menunjukkan bahwa NDVI dan SAVI efektif dalam mengidentifikasi kerapatan vegetasi mangrove di wilayah pesisir Lampung. Kemudian penelitian oleh Hardianto dkk. (2021) melakukan perbandingan NDVI, SAVI, dan EVI dengan koreksi atmosfer dan menemukan adanya perbedaan akurasi pada masing-masing indeks. Lalu penelitian oleh Rahmawati dan Apriyanti (2023) mengkaji penggunaan EVI berbasis citra Sentinel-2 untuk klasifikasi vegetasi di Kabupaten Klaten dan menunjukkan bahwa EVI mampu membedakan area vegetasi dan *non* vegetasi dengan baik serta lebih unggul dibandingkan NDVI dalam mengurangi pengaruh atmosfer dan mendeteksi vegetasi yang rapat. Sedangkan penelitian oleh Aldiansyah dkk. (2024) mengidentifikasi dinamika tutupan vegetasi menggunakan NDVI, EVI, dan SAVI secara *multitemporal* dan menunjukkan bahwa setiap indeks memiliki sensitivitas yang berbeda terhadap perubahan vegetasi. Penelitian oleh Amri dkk (2025) menggunakan NDVI dan SAVI untuk identifikasi ruang terbuka hijau di wilayah perkotaan dan menekankan pentingnya indeks vegetasi dalam perencanaan tata ruang kota .

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan, kajian komparatif yang secara spesifik membandingkan NDVI, EVI, dan SAVI pada wilayah perkotaan dengan karakteristik yang beragam seperti Kota Bandar Lampung masih terbatas. Padahal, setiap indeks memiliki keunggulan dan keterbatasan yang bergantung pada kondisi tutupan lahan, kepadatan vegetasi, serta faktor lingkungan lainnya. Oleh karena itu, tugas akhir ini penting untuk dilakukan guna mengevaluasi dan membandingkan kinerja ketiga indeks vegetasi tersebut dalam merepresentasikan kondisi vegetasi di Kota Bandar Lampung. Hasil tugas ak ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah serta menjadi dasar dalam pengambilan kebijakan terkait pengelolaan lingkungan dan perencanaan wilayah yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

1. Bagaimana sebaran dan nilai indeks vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI di wilayah Kota Bandar Lampung?
2. Bagaimana perbandingan akurasi indeks vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI dalam pemantauan vegetasi di Kota Bandar Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi sebaran dan nilai indeks vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI di wilayah Kota Bandar Lampung.
2. Mengidentifikasi perbandingan akurasi indeks vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI dalam pemantauan vegetasi di Kota Bandar Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

Tugas akhir ini diharapkan memberikan kontribusi dalam berbagai aspek yang secara umum dapat dirasakan oleh akademisi, pemerintah, dan masyarakat. Adapun manfaat tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagi Akademik

Tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan kajian penginderaan jauh dan sistem informasi geografis, khususnya dalam identifikasi indeks vegetasi seperti NDVI, EVI, dan SAVI. Selain itu, hasil tugas akhir ini dapat menjadi bahan perbandingan dan rujukan bagi tugas akhir selanjutnya yang mengkaji kondisi vegetasi di wilayah perkotaan menggunakan citra satelit.

2. Bagi Pemerintah

Hasil tugas akhir ini dapat menjadi sumber informasi spasial yang akurat mengenai kondisi dan distribusi vegetasi di wilayah Kota Bandar Lampung.

Informasi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam perencanaan tata ruang, pengelolaan ruang terbuka hijau, serta perumusan kebijakan pembangunan kota yang berkelanjutan dan berbasis lingkungan.

3. Bagi Masyarakat

Tugas akhir ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya keberadaan vegetasi di lingkungan perkotaan. Informasi yang dihasilkan juga dapat mendorong kesadaran masyarakat dalam menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan, khususnya melalui pemanfaatan ruang terbuka hijau secara bijak dan berkelanjutan.

1.5 Ruang Lingkup Tugas Akhir

Ruang lingkup tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini hanya dilakukan pada wilayah administratif Kota Bandar Lampung.
2. Data yang digunakan berupa citra satelit Landsat 8 dengan resolusi spasial 30 meter pada waktu perekaman tertentu.
3. Identifikasi vegetasi dilakukan menggunakan indeks vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI.
4. Tugas akhir ini berfokus pada identifikasi distribusi spasial dan nilai indeks vegetasi dalam merepresentasikan kondisi vegetasi.
5. Perbandingan dilakukan untuk melihat perbedaan masing-masing indeks vegetasi, yaitu NDVI digunakan untuk menggambarkan tingkat kehijauan vegetasi secara umum, EVI memiliki sensitivitas yang lebih baik pada vegetasi dengan kerapatan tinggi serta mampu mengurangi pengaruh atmosfer, sedangkan SAVI digunakan untuk meminimalkan pengaruh pantulan tanah sehingga lebih sesuai digunakan pada wilayah dengan tutupan vegetasi rendah atau lahan terbuka.
6. Tugas akhir ini tidak mencakup klasifikasi tutupan lahan, melainkan hanya interpretasi kondisi vegetasi berdasarkan nilai indeks.

7. Tugas akhir ini tidak membahas secara mendalam faktor sosial, ekonomi, maupun kebijakan yang mempengaruhi kondisi vegetasi, melainkan berfokus pada identifikasi spasial berbasis citra satelit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tugas akhir ini merujuk dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu yang mengangkat topik serupa menjadi acuan penting untuk kajian dalam tugas akhir ini. Tabel 1 berisi informasi lebih lanjut mengenai penelitian-penelitian sebelumnya.

Tabel 1. Penelitian terdahulu

No	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1	Simarmata dkk (2021)	Analisis Transformasi Indeks Ndvi, Ndwi Dan Savi Untuk Identifikasi Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel Di Pesisir Timur Provinsi Lampung	Penelitian ini menggunakan citra satelit multispektral untuk menghitung nilai NDVI dan SAVI dalam mengidentifikasi tingkat kerapatan vegetasi mangrove. Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai kedua indeks pada berbagai kondisi tutupan vegetasi.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa NDVI dan SAVI efektif dalam mengidentifikasi kerapatan mangrove, namun SAVI memberikan hasil yang lebih stabil pada area dengan pengaruh latar belakang tanah yang tinggi.
2	Hardianto dkk (2021)	Perbandingan Metode Indeks Vegetasi NDVI, SAVI	Penelitian ini membandingkan kinerja NDVI, SAVI, dan EVI menggunakan citra	Hasil menunjukkan adanya perbedaan akurasi antar indeks, di mana EVI lebih sensitif terhadap

Lanjutan tabel 1. Penelitian terdahulu

No	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil
		dan EVI Terkoreksi Atmoafer iCOR	satelit yang telah dikoreksi atmosfer. Analisis dilakukan untuk melihat sensitivitas masing-masing indeks terhadap kondisi vegetasi	vegetasi rapat, sedangkan SAVI lebih efektif pada kondisi vegetasi jarang dan area terbuka.
3	Rahmawati dan Apriyanti (2023)	Klasifikasi Area Vegetasi dan <i>Non</i> Vegetasi pada Citra Sentinel-2 Menggunakan Metode EVI dengan Google Earth Engine (Studi Kasus: Kabupaten Klaten)	Penelitian ini menggunakan citra Sentinel-2 dan platform pengolahan seperti Google Earth Engine untuk menghitung nilai EVI dan melakukan klasifikasi vegetasi berdasarkan nilai ambang tertentu.	Hasil menunjukkan bahwa EVI mampu membedakan area vegetasi dan <i>non</i> -vegetasi dengan baik serta lebih unggul dibandingkan NDVI dalam mengurangi pengaruh atmosfer dan mendeteksi vegetasi rapat.
4	Aldiansyah dkk (2024)	Spatial Temporal Mapping Of Vegetation Cover Indices Using Sentinel-2 Multispectral Instrument In Unaaha City	Penelitian ini menggunakan citra satelit multitemporal untuk menganalisis perubahan vegetasi dengan pendekatan tiga indeks vegetasi (NDVI, EVI, SAVI) secara temporal.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap indeks memiliki sensitivitas yang berbeda terhadap perubahan vegetasi, sehingga penggunaan multi-indeks memberikan hasil yang lebih komprehensif.
5	Amri dkk (2025)	Identifikasi Ruang Terbuka Hijau Menggunakan NDVI dan	Penelitian ini menggunakan citra satelit untuk menghitung NDVI dan SAVI dalam	Hasil menunjukkan bahwa NDVI efektif untuk mendeteksi vegetasi secara umum, sedangkan

Lanjutan tabel 1. Penelitian terdahulu

No	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil
		SAVI Wilayah Perkotaan	di mengidentifikasi dan memetakan ruang terbuka hijau di wilayah perkotaan.	SAVI lebih akurat pada area dengan vegetasi jarang. Informasi ini penting dalam mendukung perencanaan tata ruang kota berkelanjutan.
6	Farih Dzoriful Ahnan (2026)	Perbandingan Indeks Vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI untuk Pemantauan Vegetasi Menggunakan Citra Satelit di Kota Bandar Lampung	Tugas akhir ini menggunakan citra satelit Landsat 8 untuk menghitung indeks vegetasi seperti NDVI, EVI, dan SAVI. Perhitungan ini dilakukan untuk mengidentifikasi kerapatan vegetasi yang ada di Kota Bandar Lampung dan metode yang terbaik untuk melakukan pemetaan terkait dengan kerapatan vegetasi di Kota Bandar Lampung.	Hasil menunjukkan bahwa metode terbaik untuk melakukan pemetaan kerapatan vegetasi terbaik di Kota Bandar Lampung adalah dengan menggunakan EVI. Hal ini dibuktikan dengan mengacu pada nilai OA dan Kappa yang tinggi. Selain itu, Kota Bandar Lampung didominasi oleh kerapatan vegetasi yang sedang.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi vegetasi menggunakan teknologi penginderaan jauh, khususnya melalui pemanfaatan citra satelit seperti Landsat 8 dan transformasi indeks vegetasi seperti NDVI, EVI, dan SAVI. Setiap penelitian memiliki fokus wilayah dan karakteristik yang berbeda, namun secara umum menunjukkan bahwa perbedaan nilai indeks vegetasi dipengaruhi oleh kondisi tutupan lahan, kerapatan vegetasi, serta faktor lingkungan seperti tanah dan atmosfer. Hasil-hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa

penggunaan berbagai indeks vegetasi mampu memberikan informasi yang lebih komprehensif dalam menggambarkan kondisi vegetasi secara spasial, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan lingkungan dan perencanaan wilayah secara berkelanjutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Simarmata dkk. (2021) menunjukkan bahwa indeks NDVI dan SAVI efektif dalam mengidentifikasi tingkat kerapatan vegetasi mangrove di wilayah pesisir Lampung. Dalam penelitian tersebut, NDVI digunakan untuk menggambarkan tingkat kehijauan vegetasi secara umum, sementara SAVI memberikan hasil yang lebih akurat pada area dengan pengaruh latar belakang tanah yang cukup dominan, seperti kawasan pesisir yang memiliki substrat terbuka. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa SAVI lebih unggul dalam mendeteksi vegetasi pada kondisi lahan dengan tutupan rendah hingga sedang.

Sementara itu, penelitian oleh Hardianto dkk. (2021) melakukan studi komparatif antara NDVI, SAVI, dan EVI dengan menerapkan koreksi atmosfer menggunakan metode iCOR. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi reflektansi citra sebelum dilakukan identifikasi indeks vegetasi. Hasilnya menunjukkan bahwa EVI memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap vegetasi dengan kerapatan tinggi dibandingkan NDVI dan SAVI, terutama setelah dilakukan koreksi atmosfer. Selain itu, penelitian ini juga menekankan pentingnya tahap pra-pemrosesan citra dalam menghasilkan nilai indeks vegetasi yang lebih representatif terhadap kondisi lapangan.

Penelitian lain oleh Rahmawati dan Apriyanti (2023) mengkaji klasifikasi vegetasi menggunakan indeks *Enhanced Vegetation Index* berbasis citra Sentinel-2 di Kabupaten Klaten. Penelitian ini memanfaatkan platform *Google Earth Engine* untuk mengolah data citra secara efisien dan menghasilkan klasifikasi area vegetasi dan *non-vegetasi* berdasarkan nilai ambang tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai EVI mampu membedakan area vegetasi dan *non-vegetasi* dengan cukup baik, di mana nilai di atas ambang tertentu merepresentasikan wilayah bervegetasi, sedangkan nilai rendah menunjukkan area *non-vegetasi*. Selain itu, penelitian ini juga

menegaskan bahwa EVI memiliki keunggulan dibandingkan NDVI dalam mengurangi pengaruh atmosfer dan meningkatkan sensitivitas terhadap vegetasi yang lebih rapat

Penelitian lain oleh Aldiansyah dkk. (2024) melakukan analisis dinamika tutupan vegetasi secara multitemporal menggunakan NDVI, EVI, dan SAVI berbasis citra satelit Sentinel-2. Penelitian ini berfokus pada perubahan vegetasi dari waktu ke waktu dan menunjukkan bahwa masing-masing indeks memiliki respons yang berbeda terhadap perubahan kondisi vegetasi. EVI cenderung lebih stabil dalam mendeteksi vegetasi lebat, sementara NDVI lebih sensitif terhadap perubahan vegetasi secara umum, dan SAVI lebih efektif pada area dengan tutupan vegetasi rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan multi-indeks sangat penting dalam analisis temporal untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif.

Selanjutnya, penelitian oleh Amri dkk. (2025) menggunakan NDVI dan SAVI untuk mengidentifikasi dan memetakan ruang terbuka hijau di wilayah perkotaan. Penelitian ini menyoroti pentingnya vegetasi dalam menjaga keseimbangan lingkungan kota, terutama dalam mengurangi efek urban heat island. Hasil penelitian menunjukkan bahwa NDVI efektif dalam mengidentifikasi area dengan vegetasi tinggi, sedangkan SAVI memberikan hasil yang lebih akurat pada area dengan vegetasi jarang atau tersebar. Penelitian ini juga menegaskan bahwa pemanfaatan indeks vegetasi dapat menjadi dasar dalam perencanaan tata ruang kota yang lebih berkelanjutan dan berbasis data spasial.

2.2 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai objek atau fenomena di permukaan bumi tanpa perlu berada di lokasi tersebut. Teknologi ini menggunakan sensor yang terpasang pada satelit atau pesawat terbang untuk merekam radiasi elektromagnetik yang dipancarkan atau dipantulkan oleh objek di bumi (Sarjani dkk., 2017).

Teknologi penginderaan jauh dapat dibagi menjadi dua jenis sistem utama, yaitu sistem pasif dan sistem aktif. Sistem pasif bergantung pada sumber energi *eksternal*, seperti radiasi matahari, yang dipantulkan atau diserap oleh objek yang diamati. Sebaliknya, sistem aktif memanfaatkan sumber energi internal, seperti radar, untuk mengirimkan gelombang elektromagnetik yang kemudian dipantulkan kembali dari objek yang terdeteksi. Perkembangan dalam teknologi penginderaan jauh terus mengalami kemajuan yang signifikan, seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan aplikasi yang dapat mengatasi berbagai tantangan. Beberapa tantangan tersebut antara lain pemantauan perubahan penggunaan lahan, klasifikasi tutupan lahan, serta upaya mitigasi bencana yang semakin kompleks, yang semuanya memerlukan pemantauan yang akurat dan tepat waktu (Lillesand dan Kiefer, 1979)

2.3 Citra Satelit Landsat

Satelit Landsat adalah satelit pengamatan bumi yang dibuat oleh *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) di Amerika Serikat. Banyak bidang yang telah menggunakan satelit ini, termasuk pertanian, kehutanan, pemetaan, oseanografi, pengelolaan sumber daya alam, dan penelitian perubahan iklim. Satelit Landsat diluncurkan untuk pertama kalinya pada tahun 1972 dengan nama *Earth Resources Technology Satellite* (ERTS)-1, dan kemudian diberi nama Landsat 1. Sejak saat itu, seri ini terus berkembang hingga mencapai Landsat 8. Setiap generasi satelit Landsat memiliki sensor yang berbeda, sehingga dibagi menjadi beberapa generasi. Satelit Landsat dari generasi pertama termasuk Landsat 1, Landsat 2, dan Landsat 3. Satelit dari generasi kedua termasuk Landsat 4 dan Landsat 5. Satelit dari generasi ketiga termasuk Landsat 6 dan Landsat 7 ETM+, dan satelit dari generasi terbaru adalah Landsat 8 (USGS, 2013).

Saat ini, *US Geological Survey* (USGS) telah menyediakan produk Landsat 7 dan 8 dalam bentuk data *Surface Reflectance* melalui *EarthExplorer*. Produk ini memungkinkan estimasi reflektansi spektral permukaan tanah dengan mengoreksi efek hamburan dan penyerapan atmosfer. Untuk menghasilkan data Level-2, Pusat Pengamatan dan Sains Sumber Daya Bumi (EROS) memproses reflektansi

permukaan dengan resolusi spasial 30 meter. EROS *Science Processing Architecture* (ESPA) mengembangkan antarmuka untuk mengoreksi citra satelit dari efek atmosfer. Proses ini menggunakan *Landsat Surface Reflectance Code* (LaSRC). Informasi lebih lanjut mengenai LaSRC dan produk Surface Reflectance dari citra Landsat dapat ditemukan dalam Panduan Produk Landsat 7 dan 8 *Surface Reflectance* (Zhu and Woodcock, 2014).

Satelit Landsat 8 diluncurkan pada 11 Februari 2013 di *Vandenberg, California*. Satelit ini dilengkapi dengan dua instrumen utama, yaitu sensor *The Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS). Sensor OLI memiliki sebelas kanal, tiga di antaranya merupakan kanal baru. Kanal tersebut meliputi kanal ultra-biru untuk penelitian aerosol dan daerah pesisir, kanal inframerah gelombang pendek untuk mendeteksi awan cirrus, serta kanal TIRS. Dalam hal resolusi spasial, spektral, temporal, metode koreksi, ketinggian orbit, dan karakteristik sensor, Landsat 8 sebanding dengan Landsat 7 ETM+. Namun, Landsat 8 memiliki beberapa penyempurnaan dibandingkan dengan Landsat 7 ETM+, seperti jumlah kanal yang lebih besar, rentang spektrum yang lebih luas, kemampuan untuk menangkap gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang yang lebih rendah, dan peningkatan nilai digital (Idris dkk., 2013).

2.4 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

Normalized Difference Vegetation Index merupakan salah satu indeks vegetasi yang paling banyak digunakan dalam kajian penginderaan jauh untuk mengidentifikasi kondisi, kerapatan, dan dinamika vegetasi. NDVI pertama kali diperkenalkan oleh Rouse dkk. sebagai metode kuantitatif untuk memantau vegetasi menggunakan data citra satelit multispektral (Rouse dkk., 1973). Konsep dasar NDVI didasarkan pada karakteristik spektral vegetasi hijau yang menyerap radiasi pada panjang gelombang merah (*Red*) untuk proses fotosintesis, serta memantulkan radiasi tinggi pada panjang gelombang inframerah dekat (*Near Infrared/NIR*) akibat struktur internal daun (Tucker, 1979).

Menurut Rouse dkk. (1974), nilai NDVI diperoleh dari hasil normalisasi selisih antara kanal inframerah dekat (*Near Infrared/NIR*) dan kanal merah (*Red*) yang dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} \dots\dots\dots(1)$$

Transformasi ini menghasilkan nilai indeks dalam rentang -1 hingga +1, yang memungkinkan interpretasi kondisi vegetasi secara kuantitatif. Nilai NDVI yang tinggi (mendekati +1) menunjukkan vegetasi yang rapat dan sehat, sedangkan nilai mendekati nol mengindikasikan vegetasi jarang atau campuran antara vegetasi dan *non-vegetasi*. Nilai negatif umumnya menunjukkan objek *non-vegetasi* seperti badan air, awan, atau permukaan buatan. Oleh karena itu, NDVI menjadi indikator yang efektif dalam pemetaan distribusi vegetasi secara spasial maupun temporal (Danoedoro, 2012).

Dalam aplikasinya, NDVI banyak digunakan pada berbagai sensor satelit seperti Landsat 8 dan Sentinel-2 yang menyediakan data *multispektral* dengan resolusi spasial dan temporal yang memadai. Penggunaan NDVI telah berkembang luas dalam berbagai bidang, seperti pemantauan perubahan tutupan lahan, analisis deforestasi, evaluasi kesehatan tanaman, serta kajian fenomena lingkungan seperti urban heat island. Studi oleh Pettorelli dkk (2005) menunjukkan bahwa NDVI memiliki korelasi yang kuat dengan parameter biofisik vegetasi seperti biomassa, indeks luas daun (*Leaf Area Index/LAI*), dan produktivitas primer bersih, sehingga sering digunakan sebagai indikator ekologi dalam skala regional hingga global.

Meskipun memiliki keunggulan dalam kesederhanaan dan efisiensi, NDVI juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu kelemahan utama NDVI adalah fenomena saturasi pada vegetasi dengan kerapatan tinggi, di mana peningkatan biomassa tidak lagi diikuti oleh peningkatan nilai NDVI secara signifikan (Huete dkk., 2002). Selain itu, NDVI juga sensitif terhadap pengaruh latar belakang tanah, terutama pada wilayah dengan tutupan vegetasi rendah, sehingga dapat menghasilkan estimasi yang kurang akurat (Huete, 1988). Faktor

atmosfer seperti aerosol dan uap air juga dapat mempengaruhi nilai reflektansi yang digunakan dalam perhitungan NDVI (Carlson dan Ripley, 1997).

Keterbatasan tersebut mendorong pengembangan indeks vegetasi lain seperti *Enhanced Vegetation Index* (EVI) dan *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI), yang dirancang untuk meningkatkan akurasi dalam kondisi tertentu. Namun demikian, NDVI tetap menjadi indeks vegetasi yang paling umum digunakan karena kemudahannya dalam implementasi serta kemampuannya dalam memberikan gambaran awal kondisi vegetasi secara cepat dan efisien. Oleh karena itu, dalam banyak penelitian, NDVI sering digunakan sebagai dasar perbandingan untuk mengevaluasi kinerja indeks vegetasi lainnya.

2.5 Enhanced Vegetation Index (EVI)

Enhanced Vegetation Index merupakan pengembangan dari indeks vegetasi sebelumnya yang dirancang untuk meningkatkan sensitivitas dalam mendeteksi kondisi vegetasi, khususnya pada area dengan kerapatan tinggi. EVI dikembangkan oleh Huete dkk. sebagai bagian dari algoritma produk MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) untuk mengatasi keterbatasan yang terdapat pada NDVI, terutama terkait pengaruh atmosfer dan latar belakang tanah (Huete dkk., 2002)

Secara konseptual, EVI memanfaatkan tiga kanal spektral utama, yaitu kanal inframerah dekat (NIR), merah (*Red*), dan biru (*Blue*). Kanal biru digunakan untuk mengoreksi pengaruh hamburan atmosfer, sedangkan faktor koreksi lainnya digunakan untuk mengurangi pengaruh latar belakang tanah. Secara matematis, EVI pertama kali dirumuskan oleh Huete dkk. (2002) sebagai berikut:

$$EVI = G \times \frac{(NIR - Red)}{(NIR + C_1 \times Red - C_2 \times Blue + L)} \dots \dots \dots (2)$$

di mana G merupakan faktor penguat (*gain factor*), C1 dan C2 adalah koefisien koreksi atmosfer, dan L adalah faktor koreksi latar belakang tanah. Nilai konstanta

yang umum digunakan adalah $G = 2.5$, $C1 = 6$, $C2 = 7.5$, dan $L = 1$ (Huete dkk., 2002). Formula ini memungkinkan EVI memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan NDVI dalam mendeteksi variasi vegetasi, terutama pada kondisi vegetasi yang rapat.

Nilai EVI umumnya berada pada rentang -1 hingga +1, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan vegetasi yang lebih sehat dan rapat. Dibandingkan dengan NDVI, EVI memiliki keunggulan dalam mengurangi efek saturasi pada vegetasi lebat serta lebih stabil terhadap gangguan atmosfer seperti aerosol dan uap air (Jiang dkk., 2008). Hal ini menjadikan EVI lebih akurat dalam menggambarkan kondisi kanopi vegetasi, terutama pada wilayah hutan tropis dan kawasan dengan biomassa tinggi.

Dalam aplikasinya, EVI banyak digunakan dalam identifikasi vegetasi berbasis citra satelit seperti Landsat 8 dan Sentinel-2. Penggunaan EVI juga berkembang dalam berbagai kajian, seperti pemantauan kesehatan tanaman, identifikasi produktivitas vegetasi, serta evaluasi perubahan tutupan lahan secara temporal. Studi oleh Jiang dkk (2008) menunjukkan bahwa EVI memiliki korelasi yang lebih baik dengan parameter biofisik vegetasi seperti *Leaf Area Index* (LAI) dibandingkan NDVI.

Meskipun memiliki berbagai keunggulan, EVI juga memiliki keterbatasan, terutama dalam hal kompleksitas perhitungan yang lebih tinggi dibandingkan NDVI serta ketergantungan pada kualitas data kanal biru yang seringkali lebih rentan terhadap *noise*. Selain itu, pada kondisi vegetasi sangat jarang, keunggulan EVI tidak terlalu signifikan dibandingkan indeks lain seperti SAVI yang secara khusus dirancang untuk mengatasi pengaruh tanah (Huete dkk., 2002).

2.6 Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)

Soil Adjusted Vegetation Index merupakan indeks vegetasi yang dikembangkan untuk mengatasi kelemahan *Normalized Difference Vegetation Index*, khususnya

terkait pengaruh latar belakang tanah pada wilayah dengan tutupan vegetasi rendah. SAVI diperkenalkan oleh Huete sebagai modifikasi NDVI dengan menambahkan faktor koreksi tanah untuk meningkatkan akurasi estimasi vegetasi (A. R. Huete, 1988).

Secara konseptual, SAVI tetap memanfaatkan perbedaan reflektansi antara kanal inframerah dekat (NIR) dan kanal merah (*Red*), namun dengan penambahan faktor koreksi (*L*) untuk mengurangi pengaruh reflektansi tanah. Persamaan SAVI pertama kali dirumuskan oleh Huete (1988) sebagai berikut:

$$SAVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red + L)} \times (1 + L) \dots \dots \dots (3)$$

di mana *L* merupakan faktor koreksi tanah yang nilainya berkisar antara 0 hingga 1. Nilai *L* = 0 digunakan untuk vegetasi sangat rapat (mendekati NDVI), sedangkan *L* = 1 digunakan untuk vegetasi sangat jarang. Nilai yang umum digunakan dalam berbagai penelitian adalah *L* = 0,5 sebagai nilai tengah untuk kondisi vegetasi sedang (Huete, 1988).

Nilai SAVI berada dalam rentang -1 hingga +1, dengan interpretasi yang mirip dengan NDVI. Nilai yang tinggi menunjukkan vegetasi yang lebih rapat dan sehat, sedangkan nilai rendah menunjukkan vegetasi jarang atau area *non-vegetasi*. Keunggulan utama SAVI terletak pada kemampuannya dalam mengurangi efek latar belakang tanah, sehingga lebih akurat digunakan pada wilayah dengan tutupan vegetasi rendah hingga sedang, seperti lahan terbuka, wilayah semi-arid, atau area yang mengalami degradasi lahan (Carlson dan Ripley, 1997).

Dalam aplikasinya, SAVI banyak digunakan pada data citra satelit seperti Landsat 8 dan Sentinel-2 untuk identifikasi vegetasi di berbagai kondisi lingkungan. Penggunaan SAVI sangat relevan pada wilayah dengan heterogenitas tutupan lahan yang tinggi, termasuk kawasan perkotaan yang memiliki kombinasi antara vegetasi, tanah terbuka, dan permukaan terbangun. Penelitian internasional menunjukkan bahwa SAVI memiliki performa yang lebih stabil dibandingkan NDVI pada kondisi

vegetasi jarang karena mampu meminimalkan bias akibat reflektansi tanah (Huete, 1988).

Meskipun memiliki keunggulan dalam mengatasi pengaruh tanah, SAVI juga memiliki keterbatasan. Nilai faktor koreksi (L) yang digunakan bersifat empiris dan dapat berbeda tergantung pada kondisi wilayah, sehingga pemilihan nilai L yang tidak tepat dapat mempengaruhi hasil identifikasi. Selain itu, SAVI kurang optimal pada vegetasi dengan kerapatan tinggi, di mana pengaruh tanah menjadi minimal dan indeks seperti EVI lebih unggul dalam kondisi tersebut (A. Huete dkk., 2002)

Dengan demikian, SAVI merupakan indeks vegetasi yang efektif untuk identifikasi vegetasi pada wilayah dengan tutupan rendah hingga sedang. Dalam penelitian komparatif, SAVI sering digunakan bersama NDVI dan EVI untuk memberikan gambaran kondisi vegetasi yang lebih akurat dan menyeluruh, terutama pada wilayah dengan karakteristik lahan yang heterogen seperti kawasan perkotaan.

2.7 Uji Akurasi

Uji akurasi merupakan tahapan penting dalam penelitian penginderaan jauh untuk mengetahui tingkat ketelitian hasil identifikasi yang diperoleh dari pengolahan citra satelit. Dalam penelitian vegetasi, uji akurasi dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana hasil interpretasi indeks vegetasi mampu merepresentasikan kondisi vegetasi sebenarnya di lapangan. Melalui uji akurasi, dapat diketahui metode atau indeks vegetasi yang memiliki tingkat ketepatan paling baik dalam menggambarkan kondisi vegetasi pada wilayah penelitian (Congalton dan Green, 2009).

Pada tugas akhir ini, uji akurasi digunakan untuk membandingkan performa indeks vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI dalam pemantauan vegetasi di Kota Bandar Lampung. Proses uji akurasi dilakukan menggunakan titik sampel yang ditentukan berdasarkan hasil pengolahan indeks vegetasi. Titik sampel tersebut kemudian diverifikasi melalui kegiatan *ground check* atau survei lapangan untuk memperoleh kondisi vegetasi aktual sebagai data referensi. *Ground check* dilakukan dengan

mengamati kondisi vegetasi secara langsung pada lokasi sampel, seperti tingkat kerapatan vegetasi, jenis penutup lahan, dan kondisi lingkungan sekitar. Data hasil observasi lapangan kemudian dibandingkan dengan hasil klasifikasi atau interpretasi indeks vegetasi dari citra satelit. Proses ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara data hasil penginderaan jauh dan kondisi nyata di lapangan (Lillesand dkk., 2015).

2.7.1 Overall Accuracy

Overall Accuracy (OA) merupakan salah satu parameter paling utama yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat ketelitian suatu peta dalam penginderaan jauh. Nilai akurasi ini dihitung secara matematis dengan membagi total jumlah sampel atau piksel yang diklasifikasikan secara benar dengan total keseluruhan sampel lapangan (*ground truth*) yang digunakan dalam pengujian. Indikator statistik ini memberikan gambaran makro mengenai seberapa besar persentase kesesuaian antara model interpretasi citra digital yang diproses di perangkat lunak dengan kondisi riil vegetasi atau tutupan lahan yang sebenarnya di lapangan (Jensen, 2016).

Meskipun nilai *overall accuracy* memberikan metrik global yang sangat mudah dipahami untuk menilai performa peta indeks vegetasi, nilai ini perlu diidentifikasi secara bijak karena tidak menggambarkan distribusi kesalahan pada tiap kelas klasifikasi secara spesifik. Penggunaan parameter akurasi keseluruhan ini wajib merepresentasikan keterwakilan luasan wilayah agar tidak terjadi bias penilaian, terutama pada area dengan variasi kerapatan vegetasi yang kompleks seperti wilayah perkotaan. Oleh karena itu, pencapaian nilai *overall accuracy* yang tinggi menjadi standar baku dalam pengujian hasil transformasi indeks seperti NDVI, EVI, dan SAVI guna membuktikan bahwa algoritma aljabar band yang diterapkan telah memiliki tingkat ketelitian geometris dan tematik yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Story dan Congalton, 1986).

2.7.2 Indeks Kappa

Pengukuran tingkat akurasi dalam penelitian ini menggunakan metode *Kappa Accuracy* atau koefisien kappa. Koefisien kappa merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur tingkat kesesuaian antara hasil klasifikasi dan data referensi dengan mempertimbangkan kemungkinan kesesuaian yang terjadi secara acak (Cohen, 1960). Nilai kappa dianggap lebih representatif dibandingkan akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) karena mampu menunjukkan tingkat konsistensi klasifikasi secara lebih objektif. Cohen (1960) pertama kali merumuskan koefisien kappa sebagai berikut:

$$K = \frac{N \sum X_{ii} - \sum (X_{i+} \times X_{+i})}{N^2 - \sum (X_{i+} \times X_{+i})} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana K = nilai koefisien kappa, N = jumlah total sampel, X_{ii} = jumlah nilai diagonal matriks kesalahan, X_{i+} = jumlah total baris, X_{+i} = jumlah total kolom. Nilai koefisien kappa berada pada rentang 0 hingga 1. Semakin mendekati nilai 1, maka tingkat kesesuaian antara hasil klasifikasi dan kondisi lapangan semakin tinggi. Sebaliknya, nilai yang mendekati 0 menunjukkan tingkat kesesuaian yang rendah.

2.7.3 *Producer's Accuracy*

Producer's Accuracy merupakan metrik evaluasi dalam *confusion matrix* yang menunjukkan seberapa baik suatu wilayah di lapangan dapat dipetakan atau diklasifikasikan oleh sistem. Nilai akurasi ini dihitung dengan cara membagi jumlah sampel yang diklasifikasikan dengan benar pada suatu kelas (nilai diagonal) dengan total jumlah seluruh sampel acuan lapangan (*ground truth*) pada kolom kelas yang bersangkutan. Indikator statistik ini pada dasarnya mengukur tingkat kesalahan pengabaian (*error of omission*), yaitu probabilitas ketika suatu objek vegetasi yang sebenarnya ada di lapangan, namun gagal dikenali ke dalam kelas kerapatan vegetasi yang lain pada peta hasil identifikasi (Congalton dan Green, 2019).

Dari sudut pandang pembuat peta, nilai *producer's accuracy* yang tinggi menjadi bukti bahwa algoritma transformasi indeks vegetasi yang digunakan (NDVI, EVI, dan SAVI) memiliki sensitivitas yang kuat dalam mendeteksi karakteristik spektral objek secara spesifik di wilayah kajian. Jika nilai akurasi produsen pada kelas vegetasi jarang menunjukkan angka yang rendah, hal tersebut menandakan adanya kelemahan sensor atau algoritma dalam memisahkan pantulan daun dengan latar belakang tanah terbuka, sehingga banyak area vegetasi jarang yang terlewatkan. Oleh karena itu, identifikasi terhadap nilai *producer's accuracy* penting untuk mengetahui efektivitas matematis dari formula indeks vegetasi yang sedang diuji ketelitian tematiknya (Banko, 1998).

2.7.4 User's Accuracy

User's Accuracy merupakan metrik evaluasi dalam *confusion matrix* yang merepresentasikan tingkat keandalan suatu peta dari sudut pandang pengguna data. Nilai akurasi ini dihitung dengan cara membagi jumlah sampel yang diklasifikasikan dengan benar pada suatu kelas (nilai diagonal) dengan total jumlah sampel yang diprediksi oleh peta pada baris kelas yang bersangkutan. Indikator statistik ini digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan komisi (*error of commission*), yaitu probabilitas ketika suatu objek yang diklaim oleh peta sebagai kelas kerapatan vegetasi tertentu, namun saat didatangi langsung ke lapangan ternyata objek tersebut merupakan kelas yang berbeda (Lillesand dkk., 2015).

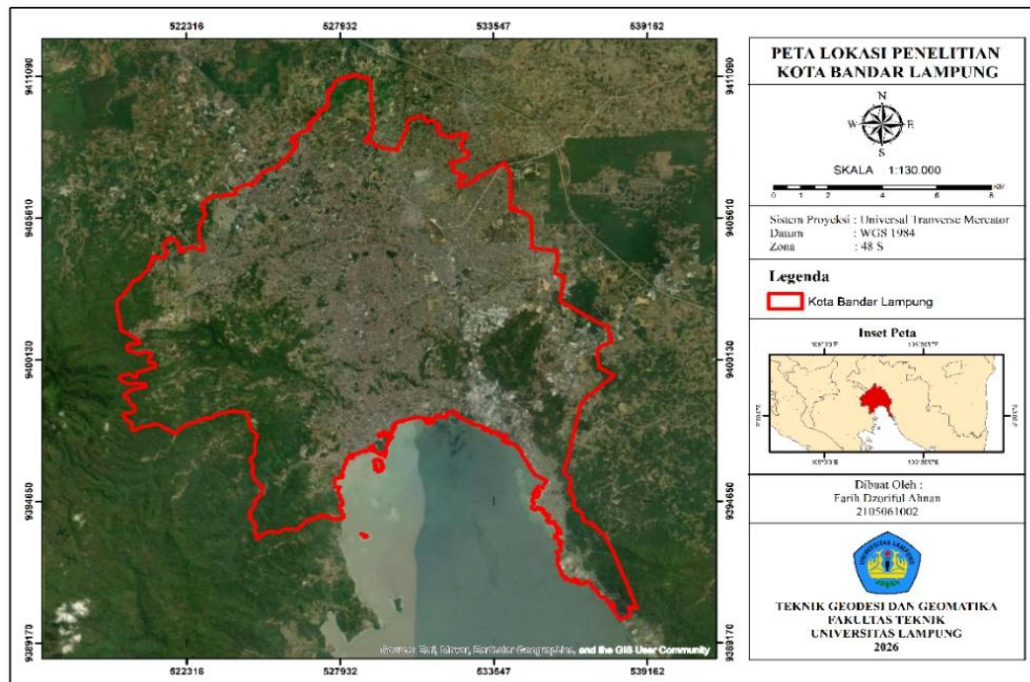
Bagi pengguna praktis peta indeks vegetasi, nilai *user's accuracy* menjadi penjamin bahwa informasi spasial yang tercantum pada peta dapat dipercaya saat digunakan untuk aplikasi di dunia nyata, seperti perencanaan wilayah atau pemantauan lingkungan di Kota Bandar Lampung. Jika suatu peta indeks memiliki nilai akurasi pengguna yang rendah pada kelas kerapatan tinggi, maka pengguna akan sering mendapati area yang di peta berwarna hijau tua (rapat) ternyata aslinya di lapangan hanya berupa semak belukar atau vegetasi sedang. Oleh karena itu, pengujian *user's accuracy* pada indeks NDVI, EVI, dan SAVI sangat penting untuk memastikan

bahwa klasifikasi digital yang dihasilkan tidak memberikan informasi yang menyesatkan (misleading) bagi para pengambil keputusan (Foody, 2002).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Tugas Akhir ini dilaksanakan di Kota Bandar Lampung yang merupakan ibu kota Provinsi Lampung dengan luas wilayah sekitar 19.722 hektar. Secara administratif, Kota Bandar Lampung terbagi ke dalam 20 kecamatan dan 126 kelurahan. Secara geografis, wilayah ini terletak pada koordinat $5^{\circ}20'$ – $5^{\circ}30'$ Lintang Selatan dan $105^{\circ}28'$ – $105^{\circ}37'$ Bujur Timur. Batas wilayah administratif Kota Bandar Lampung meliputi Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan di bagian utara, Teluk Lampung di bagian selatan, Kecamatan Padang Cermin dan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran di bagian barat, serta Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan di bagian timur.



Gambar 1. Lokasi penelitian

3.2 Alat dan Data

Tugas akhir ini menggunakan berbagai alat dan data. Berikut adalah alat dan data yang digunakan dalam penelitian ini:

3.2.1 Alat

Untuk mendukung pengolahan citra dan identifikasi data tersebut, perangkat yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Peralatan penelitian

No	Perangkat Lunak	Fungsi
1	Perangkat lunak GIS	Digunakan untuk melakukan pengolahan indeks vegetasi
2	<i>Google Earth Engine</i>	Digunakan untuk akusisi citra satelit dan pra-pengolahan data
3	<i>Google Earth pro</i>	Digunakan untuk pengambilan sampel lapangan

3.2.2 Data Penelitian

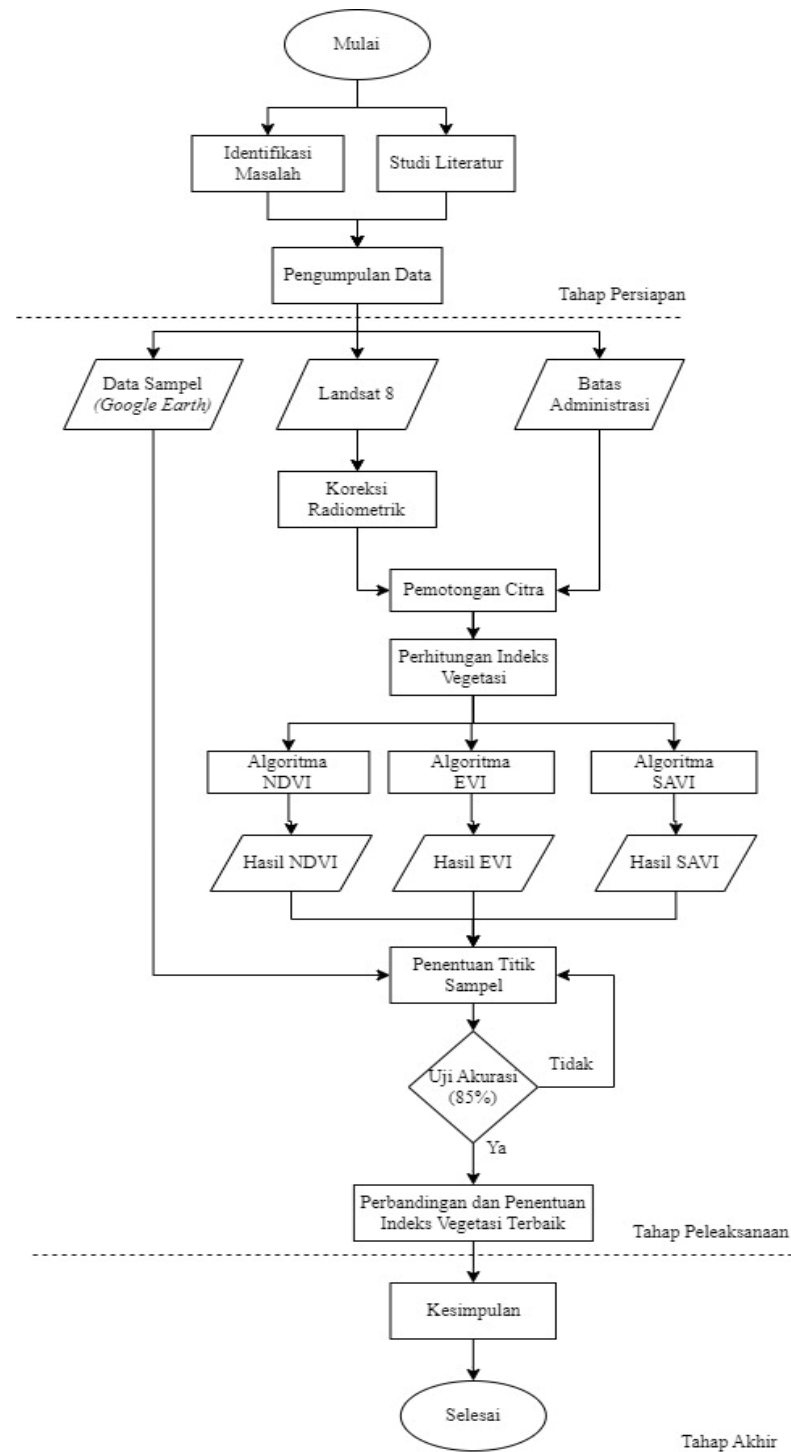
Data yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data penelitian

No	Data	Jenis	Tahun	Sumber Data
1	Citra Satelit Landsat 8	Raster	2025	<i>U.S. Geological Survey</i> (USGS)
2	Batas Administrasi Kota	Vektor		Badan Informasi Geospasial
3	Sampel Lapangan	Vektor	2025	<i>Google Earth pro</i>

3.3 Diagram Alir Penelitian

Tahapan pada penelitian ini meliputi tahap persiapan, tahap pengolahan, identifikasi data, dan tahap akhir. Berikut merupakan diagram alir dari penelitian ini.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

3.4 Tahap Persiapan Penelitian

Berikut merupakan tahapan persiapan dalam tugas akhir ini:

3.4.1 Studi Literatur

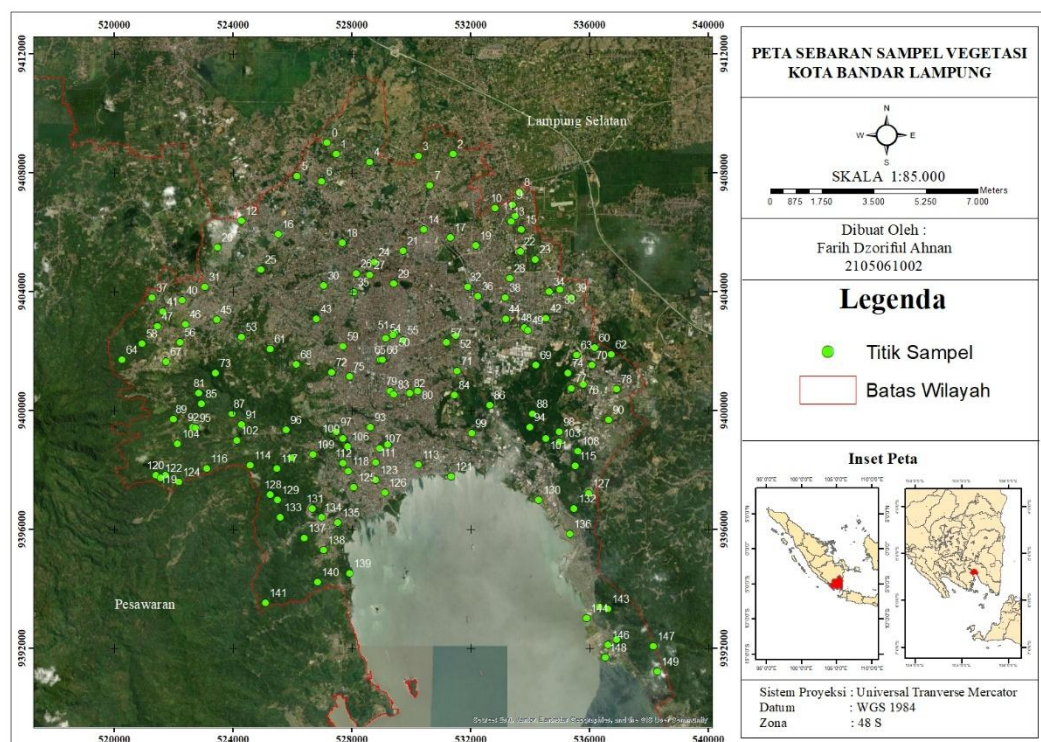
Pelaksanaan tugas akhir ini diawali dengan studi literatur yang didefinisikan sebagai peninjauan sistematis terhadap literatur ilmiah yang sudah ada (seperti jurnal dan buku) yang berkaitan dengan topik tugas akhir. Tujuan utama dari proses ini adalah untuk menetapkan landasan teoritis bagi tugas akhir yang dilakukan, sekaligus untuk memetakan perkembangan ilmu, mengidentifikasi kekurangan dari penelitian terdahulu, dan mengevaluasi pendekatan metodologi yang relevan. Oleh karena itu, studi literatur memegang peranan penting dalam memberikan konteks akademis dan arahan bagi tugas akhir.

3.4.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data spasial yang akan diolah dalam tugas akhir. Akuisisi citra satelit Landsat 8 dilakukan melalui platform GEE dengan memilih *scene* yang mencakup wilayah Kota Bandar Lampung. Dalam proses ini, dilakukan koreksi radiometrik untuk mengubah nilai *Digital Number* (DN) menjadi nilai reflektansi agar data lebih konsisten. Selain itu, dilakukan juga proses masking awan untuk menyingkirkan sisa-sisa piksel awan atau bayangan yang masih menutupi objek di permukaan bumi

Selanjutnya, pengumpulan data batas wilayah dilakukan dengan mengunduh Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) melalui portal Inageoportal milik Badan Informasi Geospasial (BIG). Data ini diperoleh dalam format *shapefile* (.shp) 1:50.000 yang mencakup batas administrasi Kota Bandar Lampung. Data vektor tersebut berfungsi sebagai acuan dalam proses pemotongan (*clipping*) citra satelit agar seluruh identifikasi indeks vegetasi terfokus tepat pada lingkup wilayah studi.

Pengumpulan data acuan lapangan dilakukan secara virtual dengan memanfaatkan citra satelit resolusi tinggi yang bersumber dari *Google Earth pro* perekaman tahun 2025. Data spasial ini digunakan sebagai alternatif peninjauan kondisi asli permukaan bumi yang mencakup seluruh wilayah Kota Bandar Lampung secara multidimensi. Melalui visualisasi resolusi tinggi dari *Google Earth*, interpretasi visual dilakukan untuk memvalidasi karakteristik fisik objek vegetasi pada koordinat sampel yang telah ditentukan. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi status kerapatan vegetasi secara objektif, apakah termasuk ke dalam kelas rendah, sedang, atau tinggi yang kemudian diekspor ke dalam format *Keyhole Markup Language* (.kml) yang akan digunakan untuk melakukan uji akurasi.



Gambar 3. Sebaran titik sampel

Dalam tugas akhir ini, penentuan jumlah sampel untuk uji akurasi peta kerapatan vegetasi ditetapkan sebanyak 150 titik sampel acak. Penentuan angka ini merujuk pada ketentuan teoretis penginderaan jauh yang dikemukakan oleh Congalton (1991) serta standar *United States Geological Survey* (USGS), yang

merekomendasikan jumlah sampel minimum berkisar antara 50 titik untuk setiap kelas klasifikasi yang digunakan pada wilayah dengan luasan regional.

Mengingat hasil transformasi indeks vegetasi di wilayah tugas akhir dikelompokkan ke dalam 3 (tiga) kelas kerapatan, yaitu rendah, sedang, dan tinggi maka alokasi sampel dibagi secara merata menjadi 50 titik sampel per kelas. Penerapan total 150 sampel ini dilakukan untuk menjamin pemenuhan kaidah statistik dasar, menjaga objektivitas penilaian pada setiap karakteristik kerapatan vegetasi, serta menghindari bias akibat efek dominasi luasan area tertentu, sehingga hasil perhitungan *Overall Accuracy* dan Indeks Kappa yang diperoleh memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dan reliabel untuk diidentifikasi.

3.5 Tahap Pengolahan Data

Proses pengolahan data terdiri dari beberapa tahapan. Berikut merupakan tahap – tahap dalam proses pengolahan data:

3.5.1 Pemotongan Citra

Citra Landsat 8 dipotong (*clipping*) menggunakan data vektor Batas Administrasi Kota Bandar Lampung yang bersumber dari peta RBI. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh ekstraksi nilai piksel dan transformasi algoritma hanya berjalan di dalam lingkup wilayah penelitian. Dengan membatasi cakupan area pengolahan, identifikasi indeks vegetasi menjadi lebih terfokus dan akurat karena data di luar batas kota tidak akan ikut terproses.

3.5.2 Perhitungan Indeks Vegetasi

Proses perhitungan dilakukan dengan mengolah nilai piksel pada saluran *Red*, *Near-Infrared* (NIR), dan *Blue* menggunakan fitur *Raster Calculator* untuk menghasilkan data numerik yang menggambarkan kondisi vegetasi. Algoritma pertama yang diterapkan adalah NDVI untuk mengukur tingkat kehijauan vegetasi

berdasarkan perbandingan reflektansi antara saluran *Red* dan NIR. Indeks ini sangat berguna untuk melihat biomassa hijau secara umum di seluruh wilayah penelitian.

Selanjutnya, digunakan algoritma EVI yang dirancang untuk mengoptimalkan sinyal vegetasi melalui koreksi gangguan atmosfer dan pengaruh kanopi yang rapat. EVI berperan penting dalam meminimalisir risiko saturasi nilai yang sering terjadi pada area hutan lebat. Di samping itu, algoritma SAVI juga diterapkan dengan menyertakan faktor koreksi tanah (L) guna menekan pengaruh pantulan latar belakang tanah.

Penerapan ketiga indeks ini bertujuan untuk membandingkan sensitivitas masing-masing algoritma terhadap karakteristik tutupan lahan yang beragam di Kota Bandar Lampung. Dengan menggunakan SAVI, pemetaan pada area yang memiliki vegetasi jarang atau banyak lahan terbuka menjadi lebih presisi. Seluruh tahapan transformasi ini menjadi landasan utama dalam mengevaluasi indeks mana yang paling representatif untuk memotret kondisi geografis wilayah perkotaan.

3.5.3 Uji Akurasi

Tahapan evaluasi terhadap hasil perhitungan dari ketiga indeks vegetasi dilakukan melalui uji akurasi menggunakan metode matriks kesalahan (*confusion matrix*). Pengujian ini berfungsi untuk mengukur tingkat ketelitian dari peta kerapatan vegetasi yang dihasilkan oleh algoritma NDVI, EVI, dan SAVI. Proses evaluasi dilakukan secara objektif dengan cara membandingkan data kelas kerapatan hasil pemrosesan citra terhadap data acuan lapangan yang diperoleh secara virtual melalui interpretasi visual citra satelit resolusi tinggi *Google Earth pro* tahun 2025.

Penentuan titik sampel uji akurasi di Kota Bandar Lampung dilakukan dengan *random sampling*. Melalui pendekatan ini, total target sebanyak 50 titik sampel acak disebarkan secara proporsional berdasarkan persentase luas masing-masing kelas kerapatan (rendah, sedang, dan tinggi) pada tiap indeks. Matriks kesalahan yang dibentuk dari hasil pencocokan koordinat sampel ini akan menghasilkan

empat parameter uji utama, yaitu *Overall Accuracy* (OA) untuk menilai persentase ketelitian peta secara keseluruhan, Indeks Kappan untuk menilai tingkat kepercayaan hasil pengolahan, serta *Producer's Accuracy* (PA) dan *User's Accuracy* (UA) untuk mengidentifikasi probabilitas kesalahan pengabaian maupun kesalahan komisi (*error of commission*) pada setiap kelas kerapatan vegetasi.

Tingkat keandalan hasil pemetaan diukur berdasarkan standar batasan ketelitian, dengan target nilai *Overall Accuracy* (OA) minimal sebesar 85% agar peta dikategorikan valid dan representatif. Batasan ini mengacu pada standar baku penginderaan jauh untuk pemetaan tematik vegetasi skala regional maupun perkotaan. Jika hasil pengujian matriks kesalahan berada di bawah ambang batas tersebut, hal ini menandakan tingginya tingkat kesalahan komisi (*error of commission*) atau kesalahan pengabaian (*error of omission*) dalam proses interpretasi citra. Oleh karena itu, pencapaian akurasi di atas 85% menjadi indikator utama untuk menentukan algoritma (NDVI, EVI, atau SAVI) yang paling optimal dan presisi dalam memetakan dinamika vegetasi di Kota Bandar Lampung.

3.6 Tahap Identifikasi Data

Setelah hasil dari masing-masing indeks diperoleh, tahap selanjutnya adalah melakukan identifikasi spasial untuk mengevaluasi sebaran vegetasi di Kota Bandar Lampung. Langkah pertama dimulai dengan melakukan *reclassify* nilai piksel dari hasil NDVI, EVI, dan SAVI menjadi beberapa tingkatan kelas kerapatan, seperti vegetasi rendah, sedang, dan tinggi. Proses ini bertujuan untuk memetakan secara visual bagaimana tiap algoritma menangkap pola tutupan lahan di wilayah perkotaan maupun perbukitan.

Selanjutnya, dilakukan penghitungan luas area pada tiap kelas kerapatan untuk dibandingkan secara langsung antar indeks. Identifikasi ini difokuskan untuk melihat perbedaan sensitivitas tiap algoritma, misalnya dengan melihat bagaimana NDVI mendeteksi area hutan kota dibandingkan dengan SAVI yang lebih fokus pada koreksi latar belakang tanah di area pemukiman. Dengan membandingkan

luasan ini, dapat diketahui karakteristik masing-masing indeks dalam merepresentasikan kerapatan hijau di wilayah studi.

Tahap akhir adalah melakukan identifikasi perbandingan sebaran spasial guna mengidentifikasi konsistensi antar algoritma. Identifikasi dilakukan dengan meninjau secara visual pada peta hasil untuk melihat area mana yang mengalami perbedaan klasifikasi yang signifikan. Melalui perbandingan pola sebaran ini, akan ditarik kesimpulan mengenai indeks vegetasi yang paling efektif dan representatif dalam menggambarkan kondisi tutupan vegetasi di Kota Bandar Lampung tanpa melibatkan pengujian data lapangan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil tugas akhir mengenai Perbandingan Indeks Vegetasi NDVI, EVI, dan SAVI untuk Pemantauan Vegetasi Menggunakan Citra Satelit di Kota Bandar Lampung, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ketiga indeks vegetasi menunjukkan pola sebaran yang relatif sama di Kota Bandar Lampung. Kelas vegetasi rendah memiliki luas yang hampir sama, yaitu NDVI seluas 4.048,65 Ha, EVI 4.286,13 Ha, dan SAVI 4.221,84 Ha. Sebaliknya, kelas vegetasi tinggi mendominasi pinggiran kota dengan luasan tertinggi dicatat oleh NDVI 6.825,27 Ha, diikuti EVI 6.054,74 Ha dan SAVI 5.852,33 Ha. Sementara itu, kelas vegetasi sedang tersebar di area transisi dengan luasan berturut-turut sebesar 7.646,73 Ha (NDVI), 8.179,78 Ha (EVI), dan 8.446,48 Ha (SAVI).
2. Perbedaan ketiga indeks vegetasi terletak pada sensitivitas dan kemampuannya mereduksi gangguan. NDVI sangat sensitif terhadap klorofil sehingga efektif untuk vegetasi rapat, namun rentan terpengaruh latar belakang tanah di area perkotaan (*Overall Accuracy* 89%; Kappa 0,83). SAVI lebih optimal mendeteksi vegetasi jarang karena memiliki faktor koreksi tanah yang mereduksi pantulan non-vegetasi, menghasilkan akurasi 91% dan Kappa 0,87. Sementara itu, EVI menunjukkan performa terbaik karena mampu mereduksi gangguan atmosferik dan menstabilkan reflektansi melalui integrasi saluran biru, sehingga menghasilkan *Overall Accuracy* tertinggi sebesar 94% dan Kappa 0,91. Hasil ini membuktikan bahwa EVI paling representatif untuk identifikasi vegetasi perkotaan di Bandar Lampung.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil tugas akhir dan identifikasi yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa saran yang dapat menjadi pertimbangan bagi beberapa pihak terkait, yaitu:

1. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji topik kerapatan vegetasi, disarankan untuk mencoba menggunakan citra satelit yang resolusi spasialnya lebih tinggi. Hal ini penting untuk mengurangi masalah piksel campuran agar batas antara halaman rumah warga dan pohon di perkotaan bisa terpisah secara lebih detail. Selain itu, indeks EVI yang dalam penelitian ini terbukti paling akurat, ke depannya bisa coba dikombinasikan dengan pemetaan suhu permukaan bumi (*Land Surface Temperature*) atau indeks bangunan (NDBI). Tujuannya agar bisa melihat dampak langsung dari berkurangnya vegetasi terhadap fenomena suhu panas perkotaan (*Urban Heat Island*) di Kota Bandar Lampung secara lebih mendalam.
2. Kepada Pemerintah Kota Bandar Lampung, khususnya instansi terkait seperti Bappeda dan Dinas Lingkungan Hidup, hasil pemetaan dengan metode EVI ini sangat direkomendasikan untuk digunakan sebagai alat monitoring berkala dalam memantau Ruang Terbuka Hijau (RTH). Karena teruji paling akurat dalam menyaring gangguan atmosfer kota dan mampu membaca wilayah transisi perkotaan secara objektif, peta berbasis EVI ini bisa dijadikan dasar data yang valid untuk menyusun kebijakan tata ruang, mengendalikan alih fungsi lahan menjadi bangunan, serta menentukan wilayah mana saja yang perlu diprioritaskan untuk penghijauan

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiansyah, S., Ningsih, D. S. W., & Risna. (2024). *Spatial Temporal Mapping Of Vegetation Cover Indices Using Sentinel-2 Multispectral Instrument In Unaaha City (Pemetaan Spasial Temporal Indeks Tutupan Vegetasi*. 1–10.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandar Lampung. (2025). *Jumlah Penduduk Kota Bandar Lampung*.
- Banko, G. (1998). A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) Interim Report. Laxenburg: IIASA.
- Carlson, T. N., & Ripley, D. A. (1997). On the relation between NDVI, fractional vegetation cover, and leaf area index. *Remote Sensing of Environment*, 62(3), 241–252.
- Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37–46.
- Congalton, R., & Green, K. (2009). *Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices, Third Edition*.
- Danoedoro, P. (2012). *Pengantar penginderaan jauh digital*.
- Foody, G. M. (2002). Status of land cover classification accuracy assessment. *Remote Sensing of Environment*, 80(1), 185-201.
- Hardianto, Jaya, L. M. G., Nurgiantoro, & Khairisa, N. H. (2021). *Perbandingan Metode Indeks Vegetasi NDVI, SAVI*. 5(1), 53–62.
- Huete, A., Didan, K., Miura, T., Rodriguez, E. P., Gao, X., & Ferreira, L. G. (2002). Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sensing of Environment*, 83(1), 195–213.
- Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment*, 25(3), 295–309.

- Jiang, Z., Huete, A. R., Didan, K., & Miura, T. (2008). Development of a two-band enhanced vegetation index without a blue band. *Remote Sensing of Environment*, 112(10), 3833–3845.
- Jensen, J. R. (2016). *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective* (4th ed.). Glenview: Pearson Education.
- Lillesand, T., Kiefer, R. W., & Chipman, J. (2015). *Remote Sensing and Image Interpretation*, 7th Edition.
- Pettorelli, N., Vik, J. O., Mysterud, A., Gaillard, J.-M., Tucker, C. J., & Stenseth, N. C. (2005). Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503–510.
- Rahmawati, S. D., & Apriyanti, D. (2023). *Klasifikasi Area Vegetasi dan Non Vegetasi pada Citra Sentinel-2 Menggunakan Metode EVI dengan Google Earth Engine (Studi Kasus : Kabupaten Klaten) Classification of Vegetated and Non-vegetated Areas on Sentinel- 2 Image Using the EVI Method with Google Earth Engine (Case Study in Klaten Regency)*. 3(1), 1–13.
- Rilansari, V., Rahmah, C., Rajabi, M. F., & Saputra, M. G. D. (2025). *Penentuan Kawasan Potensial Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kerapatan Vegetasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Indeks Kenyamanan Temperature Humidity Index (THI) di Kota Bandar Lampung Determination of Potential Green Open Space Areas Based on Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and Temperature Humidity Index (THI) in Bandar Lampung City*. 7(2), 140–148.
- Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., & Deering, D. W. (1974). Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS (Earth Resources Technology Satellite). *Proceedings of 3rd Earth Resources Technology Satellite Symposium*, 309–317.
- Sadeh, M., Brauer, M., Dankner, R., Fulman, N., & Chudnovsky, A. (2021). Remote sensing metrics to assess exposure to residential greenness in epidemiological studies: A population case study from the Eastern Mediterranean ☆. *Environment International*, 146, 106270.
- Simarmata, N., Wikantika, K., Tarigan, T. A., Aldyansyah, M., Tohir, R. K., Fauziah, A., & Purnama, Y. (2021). Analisis Transformasi Indeks Ndvi, Ndwi Dan Savi Untuk Identifikasi Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel Di Pesisir Timur Provinsi Lampung. *Jurnal Geografi*, XIX, 69–79.
- Singgalen, Y. A. (2024). *Spatio-temporal Analysis through NDVI , NDBI , and SAVI Using*. 5(4), 815–831.

- Story, M., & Congalton, R. G. (1986). Accuracy assessment: a user's perspective. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 52(3), 397-399.
- Sufrianto, Zubir, S. S. Y., Jassin, A. M. I., Brata, J. T., Danggi, E., & Sallu, S. (2025). *Sentinel-2 NDVI Analysis Using GEE and QGIS for Green Open Space Sustainability Assessment in Kendari City*. 6(6), 5522–5538.
- Tucker, C. J. (1979). Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*, 8(2), 127–150.