

**IDENTIFIKASI RUANG TERBUKA HIJAU MENGGUNAKAN METODE
NDVI DAN SAVI DI KOTA METRO**

(Skripsi)

Oleh :

**Resica Permata Amri
(2055013010)**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**IDENTIFIKASI RUANG TERBUKA HIJAU MENGGUNAKAN METODE
NDVI DAN SAVI DI KOTA METRO**

Oleh :

**Resica Permata Amri
(2055013010)**

(Skripsi)

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

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



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

IDENTIFIKASI RUANG TERBUKA HIJAU MENGGUNAKAN METODE NDVI DAN SAVI DI KOTA METRO

Oleh :

RESICA PERMATA AMRI

Pertumbuhan penduduk dan pengembangan infrastruktur yang pesat di daerah perkotaan seperti Kota Metro mengakibatkan penurunan ruang terbuka hijau, yang berdampak pada kualitas lingkungan dan kenyamanan hidup masyarakat. Ruang terbuka hijau memiliki peran penting dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem perkotaan, memperbaiki kualitas udara, serta menyediakan tempat untuk rekreasi. Oleh karena itu, upaya identifikasi dan pemetaan ruang terbuka hijau adalah langkah penting dalam perencanaan tata ruang kota yang berkelanjutan. Salah satu cara yang efisien untuk mendeteksi tutupan lahan vegetasi melalui analisis citra satelit dengan menggunakan indeks vegetasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan keberadaan ruang terbuka hijau di Kota Metro.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan metode penginderaan jauh, yaitu *Normalized Difference Vegetation Index* dan *Soil Adjusted Vegetation Index*. Kedua indeks ini yaitu, NDVI dan SAVI dipakai untuk mendeteksi tingkat kehijauan atau kepadatan vegetasi berdasarkan pantulan spektrum merah dan inframerah dekat pada citra satelit. NDVI berfungsi untuk menilai kesehatan vegetasi secara keseluruhan, sedangkan SAVI digunakan untuk memperbaiki pengaruh tanah terbuka di area dengan vegetasi yang jarang. Data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah citra satelit Landsat 8 OLI tahun 2022 dengan kadar awan yang minimal.

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa metode NDVI dan SAVI mampu mengidentifikasi area dengan vegetasi yang tinggi yang berpotensi menjadi ruang terbuka hijau. Luas RTH dari hasil penelitian seluas 77,96842 ha, sedangkan luas RTH yang tersedia berdasarkan RTH *eksisting* seluas 110,8232 ha. Selisih dari metode indeks vegetasi dengan RTH *eksisting* seluas 0,703539 ha atau 70%. Pemetaan hasil Penelitian ini menyediakan informasi bagi pemerintah daerah untuk perencanaan dan mengelola ruang terbuka hijau dengan lebih efektif.

Kata Kunci: Ruang Terbuka Hijau, NDVI, SAVI, Kota Metro.

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF GREEN OPEN SPACES USING NDVI AND SAVI METHODS IN METRO CITIES

By

RESICA PERMATA AMRI

Population growth and rapid infrastructure development in urban areas such as Metro Cities have resulted in a decrease in green open space, which has an impact on the quality of the environment and people's living comfort. Green open spaces have an important role in maintaining the balance of urban ecosystems, improving air quality, and providing places for recreation. Therefore, efforts to identify and map green open spaces are an important step in sustainable urban spatial planning. One efficient way to detect vegetation land cover is through satellite image analysis using vegetation index. This study aims to identify and map the existence of green open spaces in Metro City by utilizing remote sensing methods, namely the Normalized Difference Vegetation Index and the Soil Adjusted Vegetation Index. These two indices are used to detect the level of greenery or vegetation density based on the reflection of the red and near-infrared spectrums in satellite images. NDVI serves to assess the overall health of vegetation, while SAVI is used to improve the influence of open ground in areas with sparse vegetation. The data applied in this study are Landsat 8 OLI satellite images in 2022 with minimal cloud levels. The results of the analysis show that the NDVI and SAVI methods are able to identify areas with high vegetation that have the potential to become green open spaces. NDVI produces an index value ranging from -0.1 to 1.00, with values above 0.15 indicating a good level of vegetation cover. Meanwhile, SAVI provides more precise results in areas with low vegetation and open land. The mapping of the results of the study shows that green open spaces in Metro City are not evenly distributed, with the highest concentration in the North Metro area. This research provides valuable information for local governments to plan and manage green open spaces more effectively.

Keywords: *Green Open Space, NDVI, SAVI, Metro City.*

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **IDENTIFIKASI RUANG TERBUKA
HIJAU MENGGUNAKAN METODE
NDVI DAN SAVI DI KOTA METRO**

Nama Mahasiswa : Resica Permata Amri

Nomor Pokok Mahasiswa : 2055013010

Jurusan : Teknik Geodesi dan Geomatika

Fakultas : Teknik

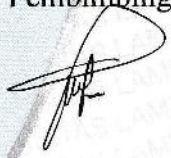
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing 1

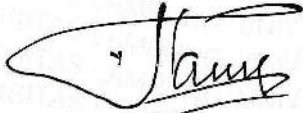
Pembimbing 2


Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D
NIP. 196705141993031002


Tika Christy Novianti. S.T., M.Eng
NIP. 199211042022032008

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika


Ir. Fauzan Mardapa, M.T., IPM.
NIP. 196410121992031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D



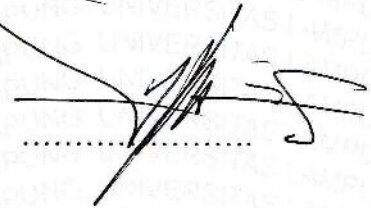
Sekretaris

: Tika Christy Novianti, S.T., M.Eng

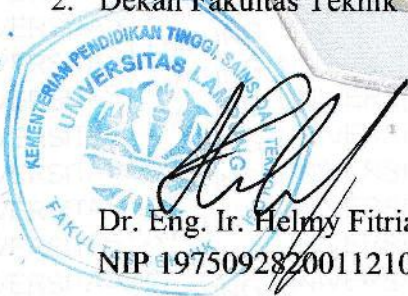


Anggota

: Ir. Armijon, S.T., M.T.IPU



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.

NIP 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Juni 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya Resica Permata Amri, NPM 2055013010, dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam skripsi yang berjudul “Identifikasi Ruang Terbuka Hijau Menggunakan Metode Ndzi dan Savi Di Kota Metro” adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Dosen Pembimbing kesatu yaitu Ir. Ahmad Zakaria, M.T.,Ph.D dan Dosen Pembimbing kedua yaitu Tika Christy Novianti. S.T.,M.Eng berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah penulis dapatkan, karya ilmiah yang berisi material yang dibuat sendiri dengan hasil dari rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal dan lain-lain) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 08 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Resica Permata Amri
NPM. 2055013010

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Kota Bandar Lampung pada tanggal 15 Januari 2002 yang merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Resman Amri dan Ibu Yesi Aprina. Jenjang akademis penulis dimulai dengan menyelesaikan pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) Al-kautsar Bandar Lampung pada tahun 2008, Sekolah Dasar (SD) Al-kautsar Bandar Lampung pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 3 Bandar Lampung pada tahun 2017, Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 5 Bandar Lampung pada tahun 2020. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri pada tahun 2020 sebagai mahasiswa Prodi S1 Teknik Geodesi, Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika. Fakultas Teknik, Universitas Lampung melalui jalur SMMPTN

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam berbagai Lembaga kemahasiswaan diantaranya menjadi Staff DPM U KBM Universitas Lampung pada periode 2021/2022, Anggota Departemen Media dan Informasi Mahasiswa Geodesi (HIMAGES) Universitas Lampung pada periode 2022/2023. Pada Januari 2023 penulis mengikuti Kemah Kerja (KK) dalam pembuatan “Peta Batas Dusun” yang bertempat di Dusun Sindang Sari, Kelurahan Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Kemudian penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sido Rejo, Kecamatan Bangun Rejo, Kabupaten Lampung Tengah pada Bulan Juli 2023. Di tahun yang sama pada bulan September, penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung (BBWS) Bandar Lampung yang terletak di Jl. Gatot Subroto No. 57, Garuntang, Kecamatan Bumi Waras, Kota Bandar Lampung, dengan Kegiatan SNVT Pelaksanaan Jaringan Sumber Air Mesuji Sekampung Pekerjaan

Pembangunan Pantai Canti dan Banding Kabupaten Lampung Selatan. Pada bulan Agustus 2024 penulis melaksanakan penelitian skripsi dengan judul “ Identifikasi Ruang Terbuka Hijau Menggunakan Metode NDVI dan SAVI di Kota Metro”

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil Aalamin, Sujud serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas Karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran .sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik

Dengan rasa syukur dan segala kerendahan hati, kupersembahkan karya kecil dan istimewa ini untuk :

Kedua orang tua tercinta yakni papa Resman Amri dan mama Yesi Aprina yang selalu menjadi panutan dan penyemangat penulis, yang tak henti-hentinya mendoakan, memberikan kasih sayang dengan penuh cinta, dukungan, serta motivasi untuk penulis.

Seluruh Keluarga Tersayang yaitu adik- adik yang selalu mendoakan serta memberikan semangat kepada penulis

Teman – temanku seperjuangan angkatan 2020 yang selalu memberikan tenaga, bantuan, dan semangat serta menemani penulis dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

Tak lupa kepada diri sendiri, terimakasih sudah bertahan sejauh ini, dan tidak pernah berhenti berusaha serta berdoa untuk menyelesaikan skripsi ini

ALMAMAETER TERCINTA
UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji dan dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Proposal Penelitian yang berjudul “*Identifikasi Ruang Terbuka Hijau Menggunakan Metode NDVI dan SAVI di Kota Metro*“ dapat terselesaikan dengan baik. Proposal ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Program Studi S1 Teknik Geodesi Universitas Lampung.

Dalam proses penulisan sampai dengan penyusunan Proposal Penelitian ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik ;
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T.,IPM., selaku ketua jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung ;
3. Bapak Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Tika Christy Novianti. S.T ., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang telah mengarahkan dan membimbing, memberikan ilmu pengetahuan selama penelitian berlangsung.
5. Bapak Ir. Armijon, S.T.,M.T., IPU selaku Dosen Pneguji Skripsi, terimakasih atas kritik dan saran yang telah disampaikan sehingga dapat membantu untuk menyelesaikan penelitian ini.
6. Bapak Suyadi, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Orang tua dan adik saya yang selalu mendoakan agar kegiatan perkuliahan saya dilancarkan oleh Allah SWT serta memberikan dukungan moril dan juga dukungan materil.
8. Teman – teman mahasiswa Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam menyelesaikan Proposal Penelitian ini, sehingga Proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan lebih lanjut. Demikian Proposal ini disusun sebaik- baiknya agar dapat memberikan manfaat bagi penuliis dan pembaca.

Penulis

Resica Permata Amri
2055013010

DAFTAR ISI

	Halaman
SANWACANA.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
I.PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis	4
II.TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	9
2.3. <i>Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)</i>	10
2.4. Kota Metro	11
2.5. Ruang Terbuka Hijau.....	12
2.6. Tutupan Lahan.....	13
2.7. Validasi Lapangan	13
2.8. Uji Akurasi	14
2.9. Penginderaan Jauh	15
2.10. Sistem Informasi Geografis (SIG)	16
2.11. Koreksi Radiometrik.....	16
2.12. Kerapatan Vegetasi	17
2.13. Indeks Vegetasi.....	17
2.14. Landsat 8	18
III. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Lokasi Penelitian	20
3.2. Diagram Alir Penelitian	21
3.3. Tahap Persiapan Penelitian	22
3.4. Tahap Pengolahan Data	24
3.4.1.Koreksi Radiometrik	24
3.4.2 Cropping citra	24
3.4.3 Transformasi Kerapatan Vegetasi.....	25
3.4.3.1 Transformasi indeks NDVI.....	25
3.4.3.2 Transformasi indeks SAVI	27
3.4.4 Klasifikasi Tutupan Lahan	29
3.4.5 Overlay NDVI dan SAVI	30

3.4.6 Overlay Kerapatan vegetasi, Tutupan lahan dan Sawah	32
3.4.7 Validasi Lapangan dan Uji Akurasi	34
3.4.8 Perbandingan Peta RTH	35
3.4.9 Analisis Peta RTH <i>eksisting</i> Kota Metro.....	36
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Analisis Radiometrik	38
4.2. Analisis NDVI.....	39
4.3. Analisis SAVI.....	41
4.4. Analisis Tutupan Lahan	43
4.5. Overlay NDVI dan SAVI.....	44
4.6. Analisis Kerapatan Vegetasi, Penggunaan Lahan dan Sawah	46
4.7. Hasil Uji Akurasi Tutupan Lahan.....	47
4.8 Analisis Ruang Terbuka Hijau	49
4.9. Bahan kajian usulan RTH	51
4.10. Hasil Validasi Lapangan	53
V. PENUTUP	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN A	62
LAMPIRAN B.....	71
LAMPIRAN C	77
LAMPIRAN D	80
LAMPIRAN E.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. Kelas NDVI	9
Tabel 3. Nilai Klasifikasi NDVI.....	10
Tabel 4. Kelas SAVI.....	11
Tabel 5. Nilai Klasifikasi SAVI	11
Tabel 6. Tabel Perhitungan Penilaian Akurasi	14
Tabel 7. Nilai Kappa.....	15
Tabel 8. Spesifikasi Citra Landsat-8.....	19
Tabel 9. Peralatan Penelitian.....	23
Tabel 10. Data Penelitian	23
Tabel 11. Klasifikasi Tutupan Lahan.....	29
Tabel 12. RTH NDVI dan SAVI.....	32
Tabel 13. Perbandingan Peta RTH	35
Tabel 14. Kelas Klasifikasi NDVI	40
Tabel 15. Luas NDVI Per Kecamatan	40
Tabel 16. Transformasi Indeks SAVI	42
Tabel 17. Luas SAVI Per Kecamatan	42
Tabel 18. Analisis Tutupan Lahan.....	43
Tabel 19. Tabel Band 4 dan 5.....	44
Tabel 20. Overlay NDVI dan SAVI	45
Tabel 21. Overlay RTH, Sawah, dan tutupan Lahan	46
Tabel 22. Klasifikasi Kriteria RTH.....	47
Tabel 23. Hasil Validasi.....	48
Tabel 24. Error Matrix	48

Tabel 25. Confussion Matrix.....	49
Tabel 26. Kode Perbandingan RTH.....	49
Tabel 27. Hasil Perbandingan RTH.....	49
Tabel 28. Kajian usulan RTH.....	51
Tabel 29. Area Usulan RTH.....	53
Tabel 30. Hasil Validasi Lapangan	54
Tabel 31. <i>Error Matrix</i>	55
Tabel 32. <i>Confussion Matrix</i>	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian	20
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4. Proses Koreksi Radiometrik.....	24
Gambar 5 Hasil Cropping Citra.....	25
Gambar 6. Rumus NDVI.....	26
Gambar 7. Klasifikasi NDVI.....	26
Gambar 8. Hasil kerapatan Vegetasi (NDVI)	27
Gambar 9. Rumus SAVI	27
Gambar 10. Klasifikasi SAVI.....	28
Gambar 11. Hasil Kerapatan Vegetasi (SAVI)	28
Gambar 12. <i>Training Sample</i>	29
Gambar 13. Hasil Tutupan Lahan.....	30
Gambar 14. Proses Intersect.....	31
Gambar 15. <i>Attribute Table</i>	31
Gambar 16. Hasil Peta Kerapatan Vegetasi	32
Gambar 17. Proses Intersect.....	33
Gambar 18. Membuat Field Final RTH.....	33
Gambar 19. Hasil Peta Identifikasi RTH	34
Gambar 20. <i>Attribute Table</i>	35
Gambar 21. Peta Perbandingan RTH Kota Metro.....	36
Gambar 22. Peta RTH eksisting Kota Metro	37
Gambar 23. Hasil Koreksi Radiometrik B4	38
Gambar 24. Hasil Koreksi Radiometrik B5	39
Gambar 25. Peta NDVI Kota Metro Tahun 2022.....	41
Gambar 26. Peta SAVI Kota Metro Tahun 2022	43

Gambar 27. Peta Tutupan Lahan	44
Gambar 28. Peta Kerapatan Vegetasi Kota Metro Tahun 2022	45
Gambar 29. Peta Identifikasi RTH Kota Metro Tahun 2022	47
Gambar 30. Peta Perbandingan RTH Kota Metro Tahun 2022	50

I.PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan hal penting dalam tata ruang kota yang memiliki peranan ekologis, sosial, dan estetika. Keberadaan RTH yang cukup berperan penting dalam meningkatkan kualitas lingkungan, mengendalikan iklim mikro, menyediakan oksigen, dan berfungsi sebagai tempat interaksi sosial bagi masyarakat. Di Indonesia, pemerintah mengatur melalui Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yang menetapkan bahwa minimal 30% area perkotaan harus terdiri dari 20% RTH publik dan 10% RTH privat. Ruang terbuka hijau, baik yang alami maupun buatan, memberikan banyak manfaat untuk suatu kota agar terciptanya lingkungan perkotaan yang baik. Tujuan RTH di lingkungan perkotaan adalah menjaga keseimbangan ekosistem, menghadirkan keselarasan antara lingkungan yang dibangun dengan alam, serta meningkatnya kualitas lingkungan kota yang lebih indah, nyaman, dan sehat (Achsan, 2015)

Kota metro termasuk kota terpadat kedua pada Provinsi Lampung setelah Kota Bandar Lampung, dengan luas sebesar 7317,9 hektar. Jumlah penduduknya terus bertambah dari tahun ke tahun. Tahun 2021 jumlah penduduk mencapai 169,781 jiwa dan bertambah menjadi 171,169 jiwa pada tahun 2022(BPS, 2024). Dengan populasi yang terus meningkat dan menjadi kota yang merupakan pusat pendidikan, aktifitas ekonomi,dan pemerintahan.(Abimanyu dkk., 2018). Perkembangan ini menyebabkan berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH), baik dalam bentuk taman,dan jalur hijau. sementara itu, beberapa jenis tutupan lahan alami dan semi-alami seperti kebun, pekarangan, dan sawah masih ada, meskipun luasnya

semakin menyusut akibat kebutuhan lahan yang meningkat (Amri, 2020). Situasi ini menimbulkan kekhawatiran mengenai penurunan luas dan kualitas RTH yang ada serta tantangan untuk memenuhi target RTH minimum yang telah ditetapkan oleh peraturan (Tisnata dan Ummah, 2016). Berdasarkan data RTH, yang didapat dari Bappeda Kota Metro, RTH di Kota Metro saat ini sekitar 2% yang berarti RTH di Kota Metro masih di bawah ketentuan (Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007) mengenai Penataan Ruang yang seharusnya menyediakan 30% dari total luas wilayah. Keadaan ini menimbulkan kekhawatiran tentang kemampuan kota untuk menampakkan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi penduduknya.

Seiring dengan perkembangan teknologi penginderaan jauh, proses identifikasi vegetasi dapat dilakukan melalui metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI). NDVI mengukur tingkat kehijauan dengan mempertimbangkan perbedaan pantulan antara spektrum merah dan inframerah dekat dari vegetasi sehingga efektif dalam mendeteksi area dengan tutupan vegetasi yang rapat, tetapi memiliki keterbatasan di daerah dengan dominasi tanah atau di lokasi yang sangat kering, sedangkan SAVI merupakan modifikasi dari NDVI yang memperhitungkan pengaruh pantulan tanah, sehingga menyesuaikan nilai indeks di area dengan vegetasi yang jarang dan banyak permukaan tanah yang terbuka. Kedua indeks tersebut memiliki peran penting dalam identifikasi vegetasi. Oleh karena itu, untuk mengatasi kelemahan masing-masing, digunakan kedua indeks vegetasi yaitu NDVI dan SAVI serta dilakukan validasi lapangan, yang diharapkan menghasilkan pemetaan vegetasi yang lebih akurat (Wati dkk., 2023). Metode NDVI dan SAVI digunakan untuk mendukung identifikasi keadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam perencanaan tata ruang yang berkelanjutan. (Hardianto dkk., 2021). Dari uraian tersebut muncul pertanyaan “Bagaimana metode NDVI dan SAVI dapat digunakan untuk identifikasi ruang terbuka hijau?” dan “Bagaimana pemanfaatan metode NDVI dan SAVI dalam mengevaluasi ruang terbuka hijau *eksisting*?”

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi ruang terbuka hijau menggunakan metode NDVI dan SAVI
2. Menganalisis perbandingan peta RTH *eksisting* dengan peta RTH pada penelitian

1.3. Kerangka Pemikiran

Terdapat dua bagian pada kerangka pemikiran ini, yaitu batasan masalah dan sistematika penulisan.

a. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki ruang lingkup sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di Kota Metro Provinsi Lampung
2. Data acuan berupa peta Ruang Terbuka Hijau tahun 2022 yang diperoleh dari Bappeda Kota Metro
3. Data penunjang berupa Citra Satelit Landsat 8 tahun 2022 yang diperoleh dari <https://earthexplorer.usgs.gov/>
4. Data tambahan berupa data lahan sawah yang digunakan untuk memastikan lahan sawah tidak terdeteksi sebagai ruang terbuka hijau
5. Penelitian ini menggunakan metode gabungan NDVI dan SAVI dalam menentukan ruang terbuka hijau di Kota Metro
6. RTH yang dianalisis merupakan RTH publik
7. Perhitungan RTH berdasarkan peraturan daerah Kota Metro nomor 5 tahun 2022 mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Metro tahun 2022-2041 tentang Ruang Terbuka Hijau meliputi Rimba kota, taman kota, taman kecamatan, taman RW, pemakaman, sempadan jalur hijau.

b. Sistematika Penulisan

Pada penulisan ini, sistematika penulisan yang digunakan mengacu pada Panduan Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung 2020. Setiap bab menjelaskan mengenai penelitian dengan bentuk dan alur yang berbeda. Pedoman ini menguraikan bab 1 yang membahas latar belakang, masalah, tujuan, kerangka pemikiran, dan hipotesis. Selanjutnya, bab 2 penjelasan mengenai landasan teori serta tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya. Pada bab 3, dijelaskan metodologi penelitian atau tahapan pelaksanaan yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian. Selanjutnya, bab 4 menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian, dan bab 5 berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan.

1.4. Hipotesis

Keberadaan ruang terbuka hijau (RTH) sangat penting dalam menjaga kualitas lingkungan dan menjaga keseimbangan ekosistem di daerah perkotaan. Mengingat bahwa vegetasi merupakan komponen utama RTH, maka identifikasi vegetasi adalah langkah penting untuk mengidentifikasi ruang terbuka hijau. Oleh karena itu, teknologi penginderaan jauh dengan citra satelit termasuk salah satu metode untuk mengidentifikasi vegetasi. Indeks vegetasi seperti NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*) digunakan untuk menggambarkan kondisi dan sebaran vegetasi. Selanjutnya hasil identifikasi menggunakan indeks vegetasi dibandingkan dengan data RTH *eksisting* untuk menilai efektivitas dan kesesuaian indeks vegetasi dalam mengidentifikasi keberadaan RTH. Harapannya, perbandingan ini dapat memberikan gambaran mengenai seberapa akurat indeks vegetasi dalam mendukung perencanaan dan pengelolaan ruang terbuka hijau yang berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini diperoleh dari jurnal – jurnal sebelumnya yang dijadikan sebagai perbandingan pada penelitian ini. Berikut penelitian yang dijadikan sebagai tinjauan pustaka pada penelitian ini.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
1.	Sulaiman Hakim Sinaga, Andri Suprayogi, Haniah	Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dengan Metode <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> dan <i>Soil Adjusted Vegetation Index</i> Menggunakan Citra Satelit Sentinel -2A (Studi Kasus : Kabupaten Demak)	NDVI dan SAVI	Penelitian ini membandingkan dua metode indeks kehijauan, yaitu NDVI dan SAVI, untuk menentukan luas ruang terbuka hijau. NDVI menghasilkan luas RTH sebesar 61,800 hektare, sementara SAVI menghasilkan 40,907 hektare, terdapat perbedaan sebesar 20,893 hektare. tingkat akurasi NDVI keseluruhan sebesar 87,30%, sedangkan SAVI hanya 84,02%. Oleh karena itu, NDVI dianggap lebih baik dalam menentukan luas RTH

Tabel 1. Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
2.	Alfian Rizky Ramadhan	Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Untuk Mengetahui Ketersediaan dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Salatiga	NDVI dan SAVI	Penelitian ini membandingkan dua metode indeks vegetasi, yaitu NDVI dan SAVI, untuk menganalisis ruang terbuka hijau di Kota Salatiga. Nilai NDVI berkisar antara -0,03 sampai 0,91, Sedangkan SAVI berkisar -0,02 hingga 0,65. Analisis regresi linear sederhana menunjukkan NDVI memiliki nilai korelasi yang lebih signifikan ($R = 0,53$) jika dibandingkan dengan SAVI ($R = 0,4748$), sehingga NDVI dipilih sebagai metode yang lebih efektif untuk menentukan tingkat kerapatan vegetasi. Di tahun 2018 terdapat perubahan dalam penamaan dan klasifikasi lahan RTH dibandingkan dengan peta RTH tahun 2010, seperti persawahan yang sebelumnya dikenal sebagai Taman Kota. Hal ini menyebabkan penurunan persentase luas RTH public dari 5,61% menjadi 3,85%.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
3.	Ika Noviyanti, dan Muhammad Sani Roychanasyah	Analisis ketersediaan Ruang terbuka hijau dengan menggunakan Citra Satelit World View	NDVI	Penelitian ini menggunakan citra WorldView-2 untuk mengidentifikasi vegetasi di Kota Yogyakarta. Ketersediaan RTH di Yogyakarta masih belum memenuhi standar WHO (9,5 m ² /jiwa) maupun standar nasional indonesia (20m ² /jiwa). Karena saat ini hanya mencapai 8,64 m ² /jiwa. Oleh karena itu, pemerintah kota diharapkan meningkatkan kuantitas, kualitas, dan persebaran RTH
4.	Erlinda Dwita Nurlaily, Lis Diana Mustafa, Putri Elfa M.	Analisis Pemetaan Ruang Terbuka Hijau dari hasil citra landsat 8 menggunakan metode NDVI di Kota Malang	NDVI	Penelitian ini menggunakan metode NDVI dan data Citra Satelit Landsat 8 untuk memetakan serta menganalisis ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Malang dengan tingkat akurasi mencapai 86%. Analisis citra tahun 2020 menunjukkan Adanya kebutuhan Untuk penambahan RTH di tiga Kecamatan, yaitu Klojen, Sukun, dan Blimbing. Pada tahun 2016 luas RTH yaitu sebesar 2262,51% ha atau hanya 15,57% dari luas total Kota Malang. Tahun 2018 mengalami peningkatan sebesar 40

Tabel 1. Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
				27,92% dari luas kota Malang, tahun 2019 luas RTH sebesar 2533,23 ha atau 17,43% dari luas Kota Malang. Tahun 2020 luas RTH yaitu 2496,6 ha atau 17,18% dari luas Kota Malang
5.	Dewi Ratna Fahmi Arifin	Analisis Citra Sentinel 2 Dengan Metode Normalized Difference Vegetation Index Untuk Mengetahui Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Bandar Lampung Tahun 2022	NDVI	Luas Ruang Terbuka Hijau di Kota Bandar Lampung tahun 2022, berdasarkan metode NDVI, yaitu 312,47 hektar, setara dengan 1,58% dari luas kota. dibandingkan dengan tahun 2019 yang mencapai 2.185,59 hektar atau 11,08%. Ruang terbuka hijau terbesar adalah taman kota dengan luas 279,53 hektar, sementara Kecamatan Kemiling memiliki area RTH yang terluas, yaitu 80,54 hektar. Sedangkan, Kecamatan Tanjungsenang memiliki area terkecil hanya 0,97 hektar.

2.2. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) yaitu termasuk indeks vegetasi yang umumnya berbasis citra satelit untuk pemantauan keadaan dan kesehatan vegetasi . Indeks ini dikembangkan berdasarkan karakteristik reflektansi spektral dari tumbuhan. NDVI dihitung dengan rumus: (Ginting dan Jadera, 2018)

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

Dimana :

NIR = Saluran Inframerah dekat (*Near Infrared*)

RED = Refletans Saluran Merah (*Red*)

Vegetasi yang sehat menyerap sebagian besar cahaya tampak dalam spektrum merah. untuk melakukan fotosintesis vegetasi akan memantulkan banyak cahaya inframerah dekat. Oleh karena itu, nilai NDVI akan menunjukkan angka tinggi pada vegetasi yang sehat dan lebat, sedangkan angka tersebut akan rendah di lokasi tanpa vegetasi atau yang memiliki vegetasi dalam kondisi kurang baik. Presentasi tingkat NDVI berkisar -1 (lahan tidak bervegetasi) hingga +1 (vegetasi yang lebat dan rapat). Setelah perhitungan luas wilayah kerapatan vegetasi ditentukan, kemudian akan dibagi menjadi lima kelas. (Sinaga dkk., 2018)

Tabel 2. Kelas NDVI

Kelas NDVI	Keterangan
-1 s/d -0,03	Lahan Tidak Bervegetasi
-0,04 s/d 0,15	Kehijauan Sangat Rendah
0,15 s/d 0,25	Kehijauan Rendah
0,25 s/d 0,35	Kehijauan Sedang
0,35 s/d 1,00	Kehijauan Tinggi

(Sumber : Peraturan Menteri Kehutanan RI nomor P.12/Menhut-II/2012 dalam (Putri dkk., 2021)

Apabila diidentifikasi melalui citra, daerah dengan kerapatan vegetasi rendah berwarna terang, karena refleksi dari tajuk vegetasi yang kecil , sehingga citra terlihat lebih cerah. Sebaliknya, area yang memiliki

kepadatan vegetasi tinggi memiliki warna yang lebih gelap atau hijau, disebabkan oleh refleksi dari tajuk vegetasi yang tinggi (Wulandari, 2017).

Tabel 3. Nilai Klasifikasi RTH Berdasarkan Vegetasi

Kelas	Kerapatan	Jenis RTH
-1 s/d -0,03	Non vegetasi	Tubuh air seperti sungai
-0,03 s/d 0,15	Sangat rendah	Pemukiman lahan terbuka yang dilapisi dengan aspal atau paving
0,15 s/d 0,25	Rendah	Lahan vegetasi penutup tanah, seperti pada jalan tanah
0,25 s/d 0,35	Sedang	Lahan vegetasi penutup berupa perkebunan
0,35 s/d 1	Tinggi	Vegetasi hutan

Sumber (Sinaga dkk., 2018)

2.3. *Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)*

Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI) yaitu indeks vegetasi yang dibuat untuk memperbaiki kekurangan NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), khususnya di wilayah dengan vegetasi rendah di mana pengaruh latar belakang tanah sangat berpengaruh. berfungsi sebagai pilihan yang lebih tepat untuk memantau vegetasi di kawasan tanah yang terbuka. Indeks SAVI memiliki nilai Dari -1 pada nilai terendah hingga 1 pada nilai tertinggi (Wardana dkk., 2024).

$$SAVI = \frac{(NIR-Red)}{(NIR)+Red+L)} \times (1 + L) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

NIR : (*Near Infra Red*) Radiasi inframerah dekat dari piksel

Red : Radiasi cahaya merah dari piksel

L : Pencerahan latar belakang tanah (0,5)

Tabel 4. Kelas SAVI

Kelas SAVI	Keterangan
-0,36 s/d -0,01	Lahan Tidak Bervegetasi
-0,01 s/d 0,10	Kehijauan Sangat Rendah
0,10 s/d 0,36	Kehijauan Rendah
0,36 s/d 0,52	Kehijauan Sedang
0,52 s/d 0,78	Kehijauan Tinggi

Sumber : (Hasdiana, 2018)

Tabel 5. Nilai Klasifikasi RTH Berdasarkan Vegetasi

Kelas	Kerapatan	Jenis RTH
-0,36 - 0,01	Non vegetasi	Tubuh air seperti sungai
0,01 - 0,10	Sangat rendah	Pemukiman lahan terbuka yang dilapisi dengan aspal atau paving
0,10 - 0,36	Rendah	Lahan vegetasi penutup tanah, seperti pada jalan tanah
0,36 - 0,52	Sedang	Lahan vegetasi penutup berupa perkebunan
0,52 - 0,78	Tinggi	Vegetasi hutan

Sumber (Sinaga dkk., 2018)

2.4. Kota Metro

Kota metro termasuk kota terpadat kedua pada Provinsi Lampung setelah Kota Bandar Lampung dengan luas sebesar 7317,9 hektar. Jumlah penduduk di kota ini terus bertambah setiap tahunnya. Pada tahun 2021 jumlah penduduk mencapai 169,781 jiwa dan bertambah menjadi 171,169 jiwa pada tahun 2022(BPS, 2024). Dengan populasi yang terus meningkat dan menjadi kota yang merupakan pusat pendidikan, aktifitas ekonomi, dan pemerintahan. Kota Metro mengalami pertumbuhan yang pesat. Pertumbuhan ini berdampak langsung pada meningkatnya urbanisasi serta penggunaan lahan kota. Secara topografi, Kota Metro memiliki karakteristik wilayah yang relatif datar, dengan beberapa area memiliki sedikit kemiringan. kondisi ini membuat sebagian besar wilayah kota

sangat mudah diakses untuk pengembangan tempat tinggal dan infrastruktur. Dengan pengembangan permukiman dan peningkatan pembangunan, lahan yang sebelumnya merupakan area hijau atau lahan terbuka beralih menjadi kawasan permukiman, fasilitas umum, dan infrastruktur kota lainnya. Saat ini, kawasan permukiman dan bangunan telah mendominasi sebagian besar ruang di Kota Metro. Perkembangan ini menyebabkan berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH), baik dalam bentuk taman, dan jalur hijau. sementara itu, beberapa jenis tutupan lahan alami dan semi-alami seperti kebun, pekarangan, dan sawah masih ada, meskipun luasnya semakin menyusut akibat kebutuhan lahan yang meningkat. Keberadaan RTH yang tersisa tetap berfungsi sebagai penyerap karbon, penghasil oksigen, serta penyeimbang ekosistem mikro di wilayah kota (Sulistiyana dkk., 2017).

2.5. Ruang Terbuka Hijau

Menurut Peraturan Daerah Kota Metro Nomor 5 Tahun 2022, Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan suatu wilayah yang bersifat terbuka, seperti tempat tumbuhan alami, wilayah tersebut disebut ruang terbuka hijau juga karena ditinjau dari segi fungsi ekologis, resapan air, sosial budaya, dan estetika. Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 mengenai Penataan Ruang, syarat kebutuhan Ruang Terbuka Hijau dalam suatu wilayah yaitu 30% dari total luas wilayah. RTH Publik mencakup 20% dan RTH Privat mencakup 10% dari total luas wilayah. Ruang Terbuka Hijau terbagi menjadi dua, yaitu RTH Publik dan RTH Privat. Ruang Terbuka Hijau Publik adalah tempat yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan serta memiliki fungsi untuk penyerapan air dan sebagai paru-paru kota, di mana RTH Publik dimiliki serta dikelola oleh Pemerintah Kota. Contoh dari RTH publik mencakup taman kota, area pemakaman umum, serta jalur hijau sepanjang jalan dan sungai. Sementara itu, RTH Privat adalah area yang diisi dengan kebun, halaman rumah, atau struktur yang ditanami dengan tumbuhan, yang dimiliki dan dikelola oleh suatu individu. Menurut Peraturan Menteri ATR/BPN Nomor 14 Tahun

2022 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, jenis RTH meliputi rimba kota, taman kota, taman kecamatan, taman kelurahan, taman RW, taman RT, pemakaman, dan jalur hijau. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Metro Tahun 2012 tentang RTRW Tahun 2011-2031, RTH di Kota Metro meliputi taman RT dan RW, taman Kelurahan, taman Kecamatan, taman kota, hutan kota, pemakaman, jalur hijau, dan sempadan sungai.

2.6. Tutupan Lahan

Tutupan lahan adalah bentukan dari suatu permukaan bumi yang dapat memberi informasi mengenai bentuk model suatu wilayah serta kenampakan alamnya. Dalam kajian *Geoscience* dan perubahan global tutupan lahan merupakan informasi dasar. Daerah bervegetasi dan tidak vegetasi adalah dua kategori utama di kelas tutupan lahan. Pendekatan gagasan struktur fisiognomi tergolong tetap mulai dari bentuk, tinggi tumbuhan, dan sebaran spasial menjadi dasar klasifikasi daerah bervegetasi. Sedangkan, untuk wilayah yang tidak memiliki vegetasi terdiri dari bentuk permukaan tutupan, kepadatan, dan ketinggian objek (Veriana dkk., 2018)

2.7. Validasi Lapangan

Validasi lapangan bertujuan untuk mendapatkan keakuratan hasil klasifikasi. Validasi lapangan dimulai dengan menentukan titik sampel yang berpotensi mewakili kelas yang ingin diklasifikasikan. Kemudian dilakukan pengambilan data langsung di lokasi sampel untuk melihat kondisi fisik yang sebenarnya. Setelah itu, data lapangan dibandingkan dengan hasil klasifikasi untuk menilai kesesuaian data tersebut.

Penentuan jumlah titik sampel dapat berdasarkan cara representatif dan proposional sesuai dengan luas wilayah pada peta. Metode penentuan jumlah sampel berdasarkan Peraturan BIG Nomor 3 Tahun 2014 menggunakan rumus penentuan sebagai berikut :

$$A = TSM + \left(\frac{luas}{1.500} \right) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

A : Jumlah Titik Sampel

TSM : *Training Sample Minimum*

Perhitungan jumlah titik sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

$$A = 33 + \left(\frac{7317,9}{1500} \right)$$

$$A = 37,87$$

Hasil perhitungan jumlah titik sampel adalah 37,87, namun dalam penelitian ini jumlah titik sampel menjadi 49 titik sampel

2.8. Uji Akurasi

Uji akurasi bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kesalahan yang mungkin terdapat pada saat klasifikasi titik sampel. Uji akurasi ini untuk mendapatkan nilai ketelitian secara langsung melalui klasifikasi terbimbing. Untuk uji akurasi pemetaan ini dilakukan dengan pembuatan matriks kesalahan atau (*confusion matrix*) untuk memastikan bahwa pemetaan akurat.

Tabel 6. Tabel perhitungan Penilaian Akurasi

Data Sampel	Diklasifikasikan ke kelas				Jumlah	Procedur's
	A	B	C	D		
A	x _{jj}	...	...	...	x _{k+}	x _{kk} /x _{k+}
B	...	...	...	...	...	...
C	...	...	...	...	...	...
D	...	...	...	x	...	...
Jumlah	x _{+k}	x ₂₊	x ₃₊	x ₄₊	N	...
User's Accuracy	x _{jj} / x _{+k}	...	...	...		

Sumber : (Gifari dkk., 2023)

Secara matematis, terdapat rumus perhitungan akurasi dari klasifikasi citra yaitu :

$$User's Accuracy = \frac{x_{ii}}{x_i} 100\% \dots\dots\dots (4)$$

$$Procedur's Accuracy = \frac{x_{kk}}{x_{+i}} 100\% \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{\sum_{i=1}^r X_{ii}}{N} 100\% \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{Kappa Accuracy} = \frac{\sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_i \times x_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (x_i \times x_{+i})} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana :

X_{ii} = Nilai diagonal dari matrix baris ke- i dan kolom ke – i

X_{+i} = Jumlah piksel dalam kolom ke – i

X_i = Jumlah piksel dalam baris ke – i

N = Banyak piksel dalam suatu kelas

Menurut peraturan Badan Informasi Geospasial (BIG) No. 15 tahun 2014, nilai standar dari tutupan lahan adalah 85%. Tutupan lahan bisa digunakan apabila hasil nilai kappa lebih dari 85% dan apabila kurang dari 85% harus melakukan klasifikasi ulang.

Tabel 7. Nilai Kappa

Nilai Kappa	Strength of Agreement
<0,20	Rendah (<i>Poor</i>)
0,21 – 0,40	Lumayan (<i>Fair</i>)
0,41 – 0,60	Cukup (<i>Moderate</i>)
0,61 – 0,80	Bagus (<i>Good</i>)
0,81 – 1,00	Sangat Bagus (<i>Very Good</i>)

Sumber : (Hartling dkk., 2012)

2.9. Penginderaan Jauh

Teknik mengumpulkan data tentang suatu objek, wilayah, atau fenomena tanpa menyentuhnya secara fisik dikenal sebagai penginderaan jauh. Memantau penggunaan lahan dapat memanfaatkan penggunaan penginderaan jauh (Rahman dkk., 2022).

Tujuan dari teknologi penginderaan jauh yaitu untuk mengumpulkan serta melakukan analisis mengenai bentuk bumi. Radiasi elektromagnetik dipantulkan dari bumi dan atmosfer dari suatu wilayah pada bumi. Produk dari penginderaan jauh berupa citra. Citra merupakan gambaran yang berbentuk foto pada suatu objek.

Berikut ini adalah alasan mengapa citra penginderaan dari jarak jauh lebih sering digunakan.

1. Daerah, objek, dan gejala yang letaknya mirip dengan wujud di permukaan bumi diperlihatkan dalam citra.
2. Objek, daerah, dan gejala relatif dalam citra satelit secara keseluruhan, mencakup area yang luas dan permanen.
3. Gambar tiga dimensi dapat dibuat dari jenis citra tertentu jika pengamatan dilakukan menggunakan stereoskop.
4. Citra bisa dihasilkan dengan cepat, bahkan pada wilayah yang susah dimasuki secara langsung dilapangan (Muhsoni, 2015)

Interprestasi citra yaitu melakukan identifikasi terhadap suatu objek. Pengenalan objek citra terdiri dari tiga tahapan yaitu deteksi, identifikasi, dan analisis.

2.10. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki tujuan untuk mengoperasi data spasial ataupun koordinat geografi dan sistem basis data untuk mengelola data referensi spasial. Sistem informasi geografis yaitu melakukan penggabungan terhadap data atribut dengan data grafis (spasial) yang terhubung secara geografis di Bumi (*georeference*) (Yudistira dkk., 2018).

Data posisi pada permukaan bumi bisa disimpan, diperiksa, diintegrasikan, dimanipulasi, dianalisis, serta ditampilkan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis dan penggunaan komputer berjalan seiring karena memiliki keunggulan yang ditawarkan komputer, seperti efisiensi dan kecepatan. SIG adalah alat atau media yang digunakan untuk memetakan dan menganalisis berbagai macam aktivitas yang terjadi di permukaan bumi ini.

2.11. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik untuk konversi nilai angka digital pada setiap piksel citra yang sesuai dengan permukaan objek di bumi yang terekam pada citra Landsat. dinamika atmosfer dihilangkan melalui koreksi

radiometrik. Perangkat lunak Quantum GIS digunakan untuk proses koreksi radiometrik (QGIS). Citra yang telah dikoreksi disimpan dalam format "tiff"(Sinaga dkk., 2018).

Tujuan koreksi radiometrik yaitu untuk melakukan peningkatan kualitas visual citra dengan mengisi kembali baris kosong yang disebabkan oleh kesalahan pada saat melakukan koreksi nilai piksel yang tidak selaras dengan nilai pantulan spektral objek yang disebabkan oleh faktor gangguan pada atmosfer(Tiara dkk., 2021).

2.12. Kerapatan Vegetasi

Vegetasi yaitu penutup lahan berupa tumbuhan, serta termasuk salah satu unsur dari penyusun suatu daerah yang memberikan berbagai manfaat. Ada berbagai macam vegetasi penyusun lahan. Disesuaikan bagaimana lahan digunakan. Pada penggunaan lahan di suatu daerah, kumpulan vegetasi yang bervariasi akan memberikan berbagai tingkat kerapatan vegetasi. Kerapatan vegetasi mempengaruhi karakteristik vegetasi dalam citra. Pada umumnya kerapatan vegetasi dinyatakan berupa presentase untuk mengetahui jumlah kerapatan vegetasi.(Yudistira dkk, 2018)

2.13. Indeks Vegetasi

Algoritma yang dikenal sebagai "indeks vegetasi" berfungsi sebagai penetapan kerapatan vegetasi, termasuk biomassa, *Leaf Area Index*, konsentrasi klorofil, dan sebagainya, diterapkan terhadap citra tertentu, umumnya pada citra multisaluran. Indeks vegetasi adalah transformasi matematis yang menciptakan fenomena vegetasi baru yang lebih representatif dengan menggabungkan banyak saluran secara bersamaan. Indeks vegetasi akan menunjukkan saluran spektral yang responsif terhadap kerapatan variasi tumbuhan.

Ketika kandungan klorofil (zat hijau daun) yang ditemukan pada daun mencapai jumlah yang besar serta dianggap bisa fotosintesis atau bisa menyerap karbon, maka vegetasi dikatakan subur.

Proses dimana klorofil vegetasi (0,4-0,7 μm) menyerap cahaya merah dan memantulkan cahaya inframerah-dekat oleh jaringan mesofil (0,7 – 1,1 μm) pada daun akan membuat nilai kecerahan yang diterima sensor berbeda (Solihin dkk., 2020)

Perubahan lahan yang berbeda dapat mengakibatkan nilai indeks vegetasi berbeda juga. Metode vegetation index dapat mengetahui kondisi tutupan lahan bervegetasi yang mempresentasikan tingkat kehijauan dan kerapatan vegetasi. Vegetasi dapat menyerap cahaya merah dari klorofil lalu dipantulkan melalui jaringan mesofil. Indeks vegetasi adalah rasio antara pantulan (refleksi) gelombang *red* (merah) dan *near infrared* (NIR).

Indeks vegetasi akan menampilkan nilai rasio yang rendah pada lahan non-vegetasi (perairan, pemukiman, lahan terbuka yang tidak ditempati, serta wilayah dengan vegetasi yang rusak), sedangkan nilai rasio yang sangat tinggi di wilayah vegetasi yang lebat, karena bisa menghasilkan nilai yang maksimum untuk pertumbuhan metode indeks vegetasi ini.

Sangat penting untuk menilai penggunaan lahan dalam kaitannya dengan nilai potensinya untuk memanfaatkan sebaik mungkin. Untuk memastikan bahwa perubahan penggunaan lahan terus konsisten dengan kelas klasifikasi, penting juga untuk mengevaluasi penggunaan lahan terhadap RTRW (Ndofah dan Santosa, 2023).

2.14. Landsat 8

Pada 11 Februari 2013, Amerika Serikat meluncurkan satelit observasi bumi yaitu Landsat 8 dari Pangkalan Angkatan Udara Vandenberg di California. Merupakan satelit ke delapan pada program Landsat. NASA dan U.S. Geological Survey (USGS) berkolaborasi untuk menciptakan Landsat 8, yang sebelumnya dikenal sebagai Landsat Data Continuity Mission (LDCM). Dengan resolusi spasial 30 meter, sensor pencitraan OLI pada LDCM (Landsat-8) akan mengidentifikasi gelombang elektromagnetik yang dipantulkan objek pada permukaan bumi. Yang

mempunyai satu kanal inframerah dekat dan tujuh kanal tampak reflektif akan meliputi panjang gelombang. Sensor citra OLI memiliki keahlian resolusi spasial dan resolusi spektral yang menyerupai sensor ETM+ (Enhanced Thermal Mapper plus) dari Landsat-7 dalam hal resolusi spasial dan spektral. Penggunaan setiap band di Citra Landsat 8 ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Spesifikasi citra Landsat - 8

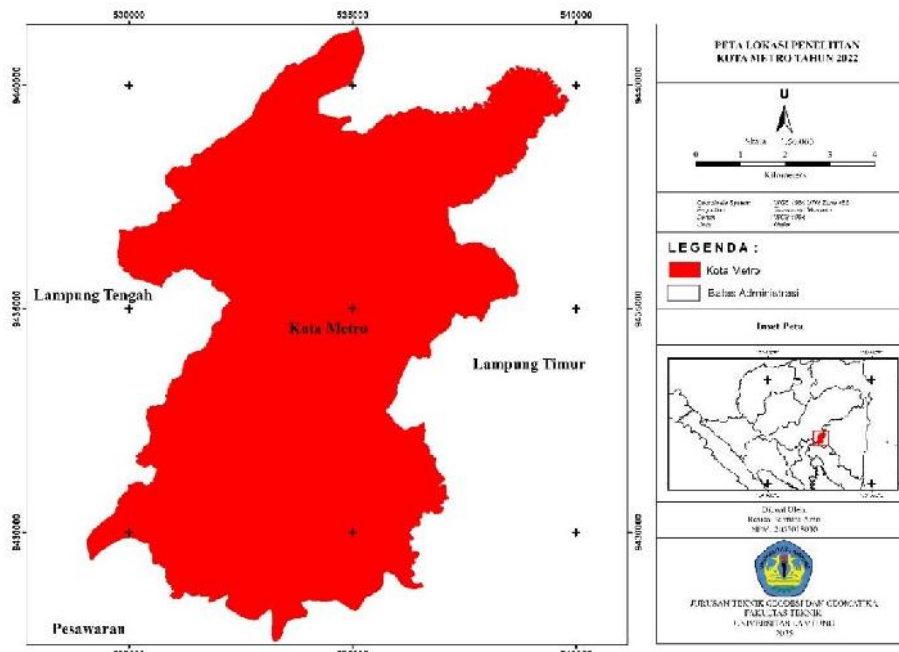
Band Spektral	Panjang Gelombang Pemetaan	Kegunaan
Band 1 – Coastal Aerosol	0,43 – 0,45	Penelitian Coastal dan Aerosol
Band 2 – Blue	0,45 – 0,51	Pemetaan Batimetri, membedakan tanah dari vegetasi
Band 3 – green	0,53 – 0,59	Menekan puncak vegetasi yang untuk menilai kekuatan tanaman
Band 4 – Red	0,64 – 0,67	Membedakan lereng vegetasi
Band 5 -Near Infrared (NIR)	0,85 – 0,88	Menekankan konten biomassa dan garis pantai
Band 6 – Short-wave Infrared (SWIR)1	1,57 – 1,65	Diskriminasi kadar air tanah dan tumbuhan
Band 7 – Short-wave Infrared (SWIR) 2	2,11 – 2,29	Menembus awan tipis peningkatan kadar air tanah dan vegetasi dan Penetrasi awan tipis
Band 8 – Panchromatic	0,50 – 0,68	Resolusi 15 meter
Band 9 – Cirrus	1,36 – 1,38	Peningkatan deteksi kontaminasi awan cirrus
Band 10 – TIRS 1	10,60 – 11,19	lebih baik dan perkiraan kelembapan tanah
Band 11 – TIRS 2	11,5 – 12,51	Resolusi 100 meter, pemetaan termal yang lebih baik dan perkiraan kelembapan tanah

Sumber : (USGS, 2013)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Kota Metro secara geografis terletak pada $105^{\circ}17'$ - $105^{\circ}19'$ bujur Timur dan $5^{\circ}6'$ - $5^{\circ}80'$ lintang Selatan, berjarak 45 km dari Kota Bandar Lampung (Ibu Kota Provinsi Lampung). Wilayah Kota Metro relatif datar dengan ketinggian antara 30-60 m diatas permukaan air laut (Amri, 2020). Kota Metro memiliki Luas wilayah 7317,9 ha, dengan jumlah penduduk 150.950 jiwa yang tersebar dalam 5 wilayah Kecamatan dan 22 Kelurahan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

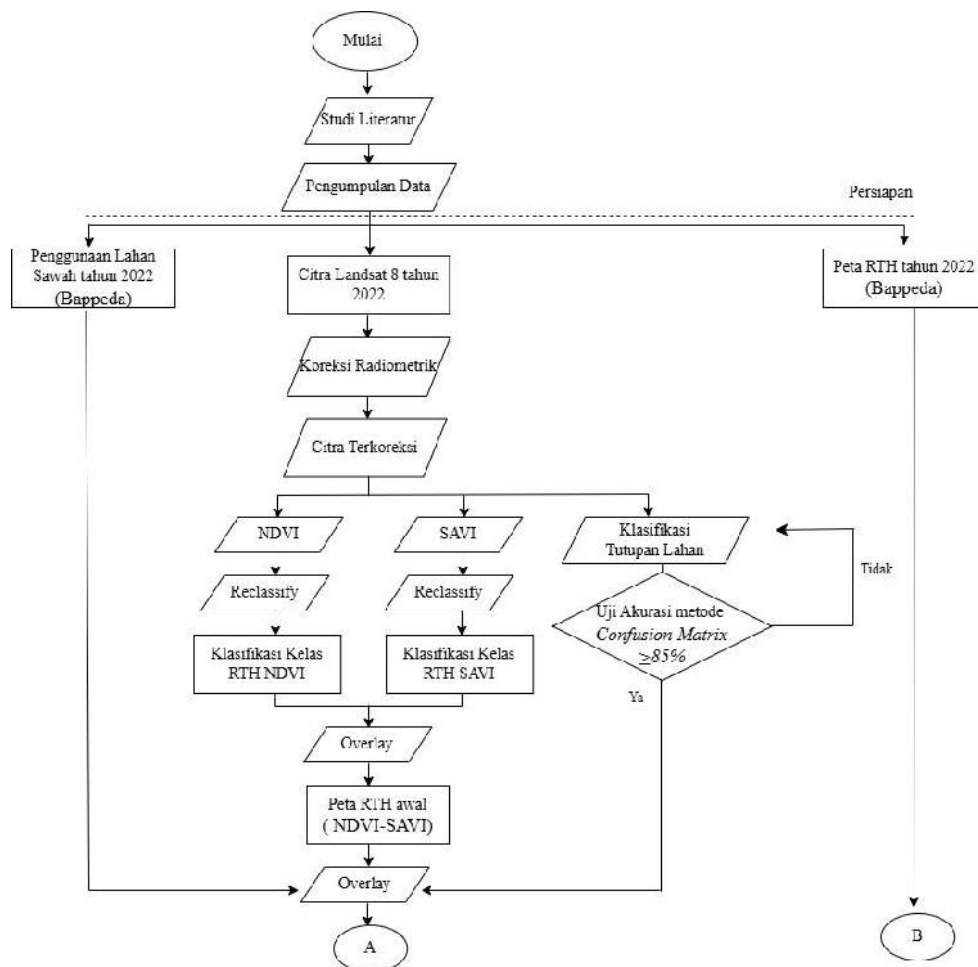
Batas-batas geografis Kecamatan Metro dengan wilayah lainnya adalah:

1. Utara : Berbatasan dengan Kabupaten Lampung Tengah dan Kabupaten Lampung Timur
2. Timur : Berbatasan dengan Kabupaten Lampung Timur

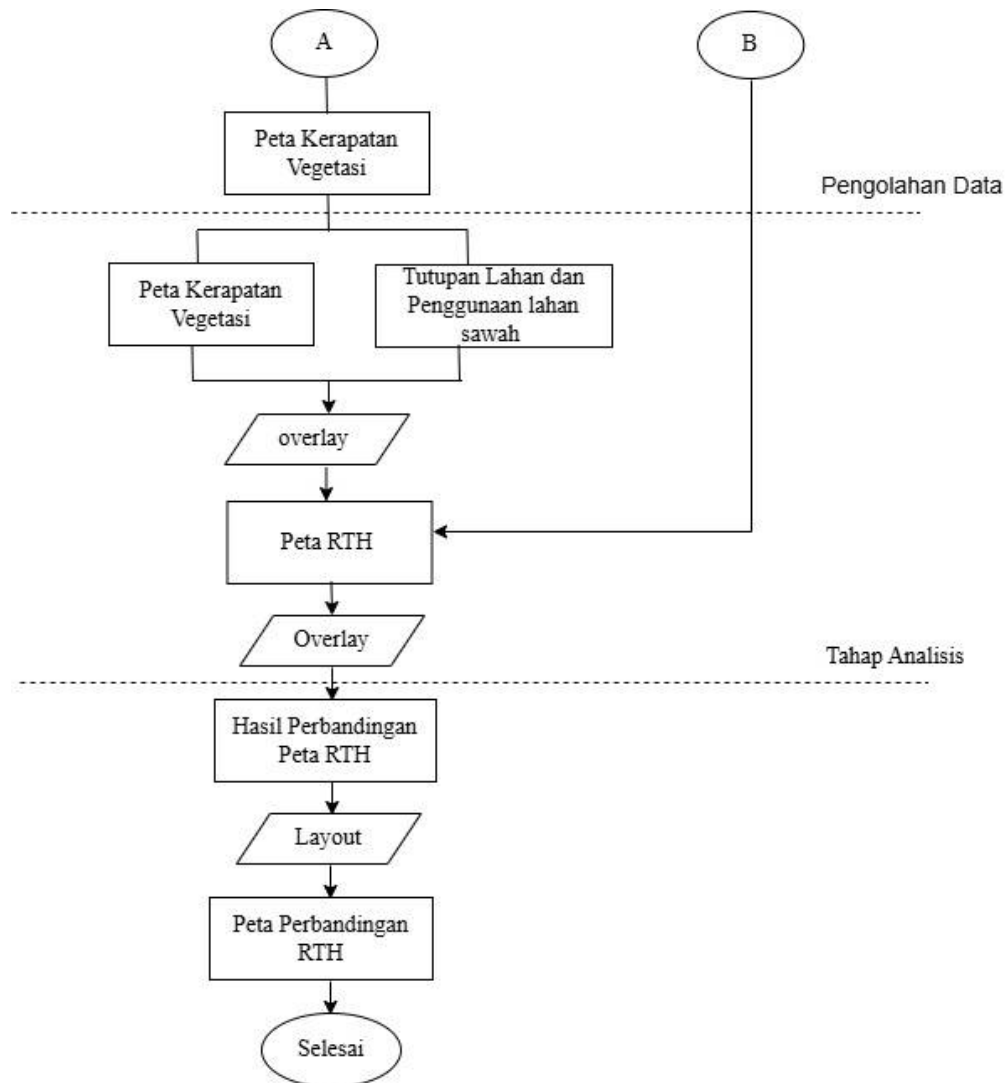
3. Selatan : Berbatasan dengan Kabupaten Lampung Timur
4. Barat : Berbatasan dengan Kabupaten Lampung tengah.

3.2. Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

3.3. Tahap Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Saat studi literatur, peneliti mengumpulkan data yang diperlukan dan meninjau literatur dari studi sebelumnya yang relevan dengan topik yang sedang diteliti. Literatur yang digunakan berasal dari berbagai sumber.

2. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data, termasuk data citra landsat 8 tahun 2022, Penggunaan lahan sawah tahun 2022 dan Peta RTH tahun 2022 untuk memungkinkan analisis vegetasi dan penggunaan lahan dengan resolusi spasial yang memadai. Adapun Data dan alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini:

a. Peralatan Penelitian

Peralatan penelitian yang digunakan dibagi dua jenis yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun peralatan penelitian dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Peralatan Penelitian

No	Peralatan	Jenis Perangkat
1.	Laptop AsusViVoBook AMD RYZEN 3	Perangkat Keras
2.	Mouse	Perangkat Keras
3.	Alat Tulis	Perangkat Keras
4.	Microsoft Office	Perangkat Lunak
5.	Microfost Excel	Perangkat Lunak
6.	Arcgis	Perangkat Lunak
7.	Qgis	Perangkat Lunak

b. Data Penelitian

Data Penelitian yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Data Penelitian

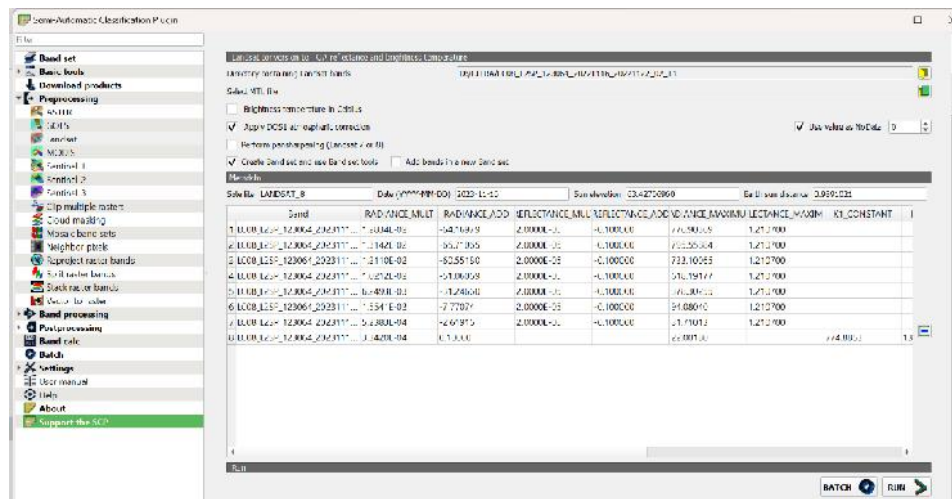
No	Data	Jenis Data	Sumber
1.	Citra Landsat 8 tahun 2022	Vektor	USGS
2.	Penggunaan Lahan Sawah Kota Metro tahun 2022	Vektor	BAPPEDA Kota Metro
3.	Peta RTH Metro tahun 2022	Vektor	BAPPEDA Kota Metro

3.4. Tahap Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah pengolahan data.

3.4.1. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik bertujuan untuk mengubah nilai digital number setiap piksel citra menjadi nilai reflektansi yang sesuai dengan objek di permukaan bumi yang terekam dalam citra Landsat, pengaruh dinamika atmosfer dapat dihilangkan melalui koreksi radiometrik. Perangkat lunak yang disebut Quantum GIS (QGIS) digunakan untuk melakukan koreksi radiometrik. Citra yang telah dikoreksi disimpan dalam format "tiff".



Gambar 4. Proses Koreksi Radiometrik

3.4.2 Cropping citra

Citra yang sudah terkoreksi dilakukan proses cropping sesuai dengan area penelitian untuk mempermudah pengolahan data. Proses *Cropping* Citra menggunakan *Extract by mask* berdasarkan Kota Metro.



Gambar 5. Hasil *Cropping* Citra

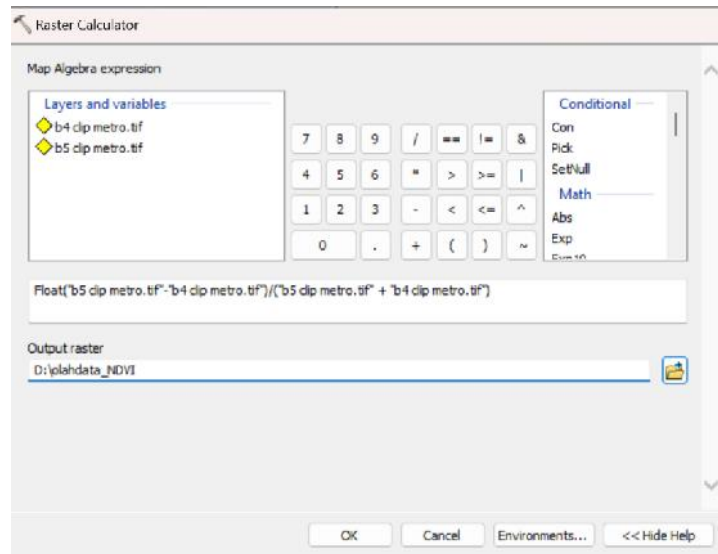
3.4.3 Transformasi Kerapatan Vegetasi

Pengolahan Transformasi kerapatan vegetasi menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI). Adapun langkah – langkah transformasi kerapatan vegetasi sebagai berikut :

3.4.3.1 Transformasi indeks NDVI

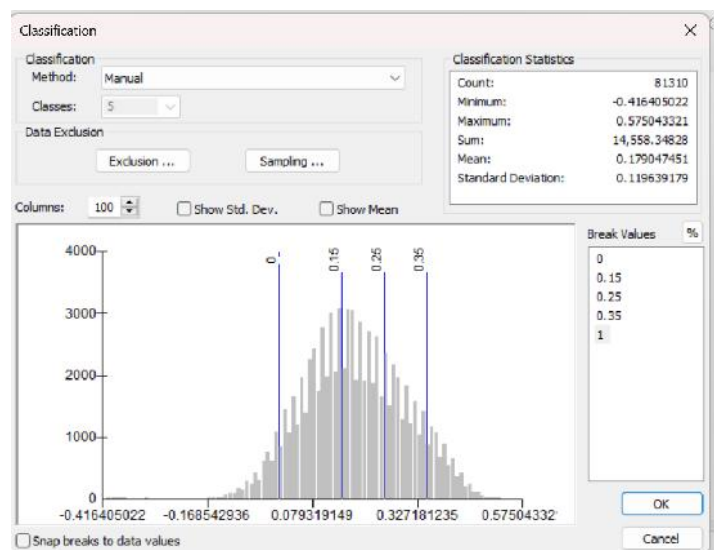
Untuk menganalisis kerapatan vegetasi digunakan band 4 dan band 5, dirujuk ke persamaan (rumus) output yang dilakukan selanjutnya yaitu *Reclassify*. *Reclassify* dikelompokkan berdasarkan kategori seperti lahan tidak bervegetasi, kehijauan sangat rendah, kehijauan rendah, kehijauan sedang, kehijauan tinggi . Proses *reclassify* dapat mengubah nilai *float raster* menjadi nilai *integer raster*, sehingga data raster NDVI dapat diubah menjadi data vektor berupa shapefile.

- a. Masukkan rumus NDVI pada *tools raster calculate*



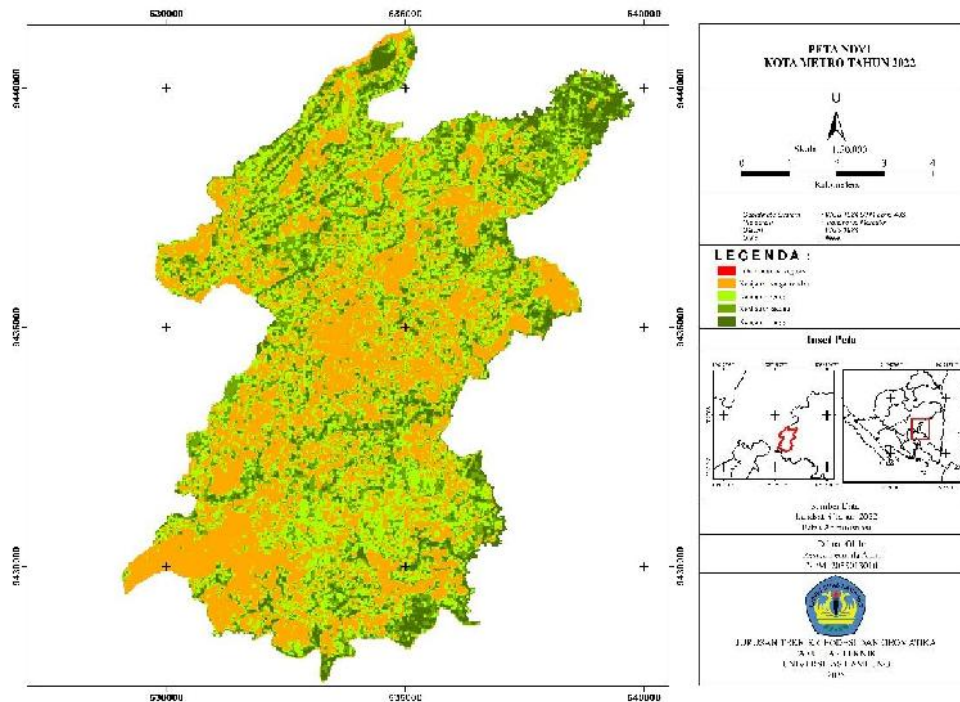
Gambar 6. Rumus NDVI

- b. Menentukan kelas NDVI. Kelas terdiri dari 5 kelas sesuai dengan rentang nilai NDVI



Gambar 7. Klasifikasi NDVI

- c. Setelah memasukkan kelas rentang NDVI, maka Transformasi kerapatan vegetasi dapat dilihat pada gambar 8.

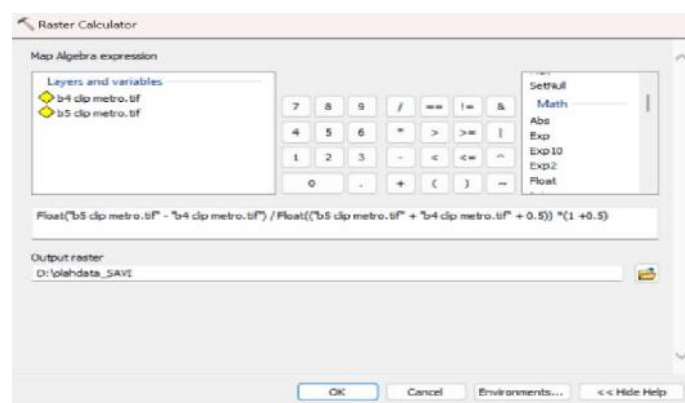


Gambar 8. Hasil Kerapatan Vegetasi (NDVI)

3.4.3.2 Transformasi indeks SAVI

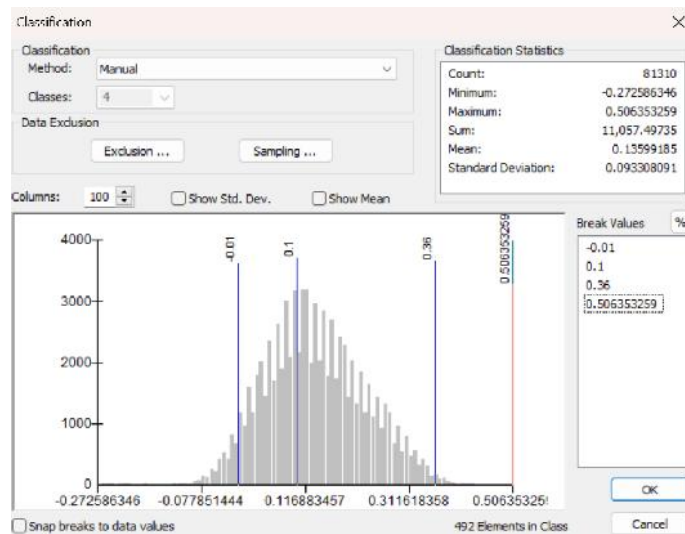
Untuk menganalisis kerapatan vegetasi digunakan band 4 dan band 5, dirujuk ke persamaan (rumus) output yang dilakukan selanjutnya yaitu *Reclassify*. *Reclassify* dikelompokkan berdasarkan kategori seperti lahan tidak bervegetasi, kehijauan sangat rendah, kehijauan rendah, kehijauan sedang. Proses reclassify dapat mengubah nilai float raster menjadi nilai integer raster, sehingga data raster NDVI dapat diubah menjadi data vektor berupa shapefile.

- Masukkan rumus SAVI pada *tools raster calculator*



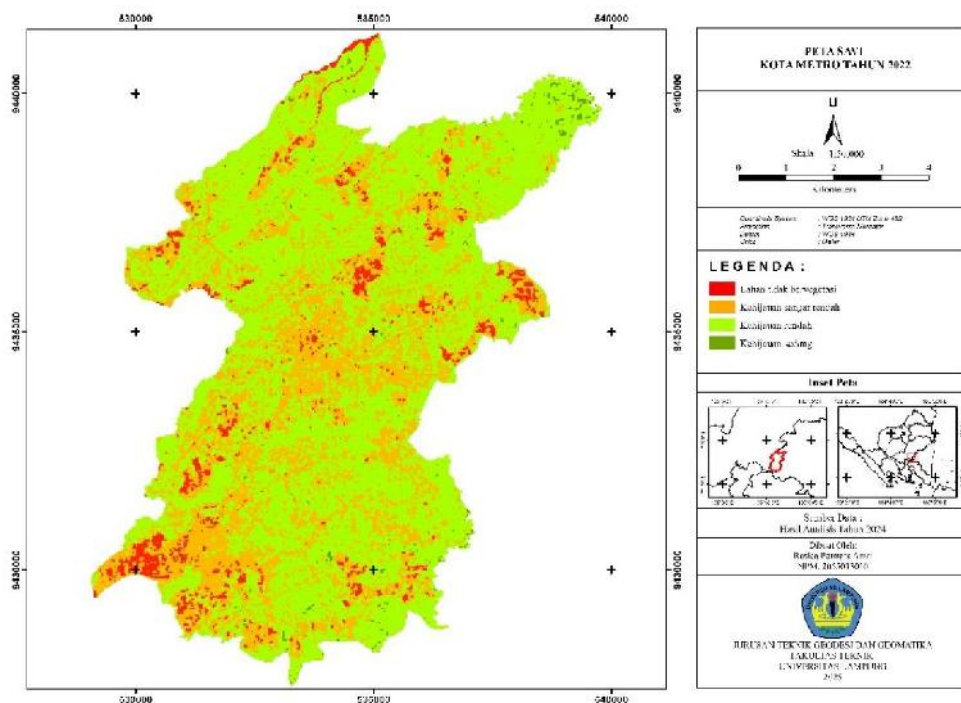
Gambar 9. Rumus SAVI

- b. Menentukan kelas SAVI. Kelas terdiri dari 4 kelas sesuai dengan rentang nilai SAVI



Gambar 10. Klasifikasi SAVI

- c. Setelah memasukkan kelas rentang SAVI, maka transformasi kerapatan vegetasi dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil Kerapatan Vegetasi(SAVI)

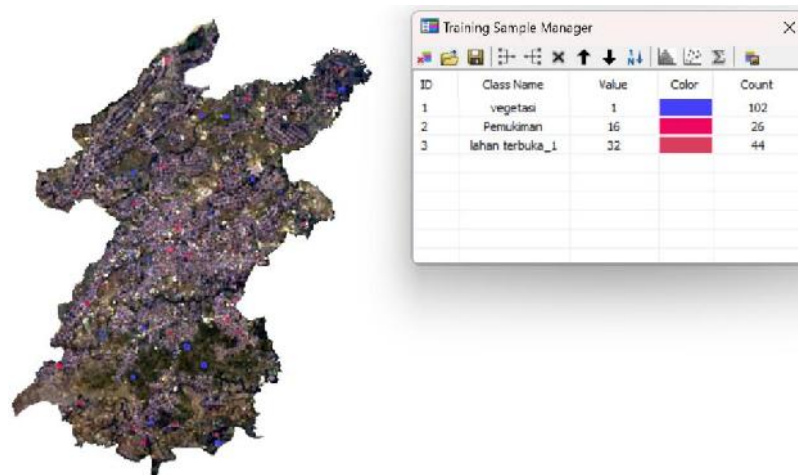
3.4.4 Klasifikasi Tutupan Lahan

Kelas tutupan lahan yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tutupan lahan di Kota Metro secara umum. Tutupan lahan di Kota Metro diklasifikasikan menjadi jenis – jenis berikut :

Tabel 11. Klasifikasi Tutupan Lahan

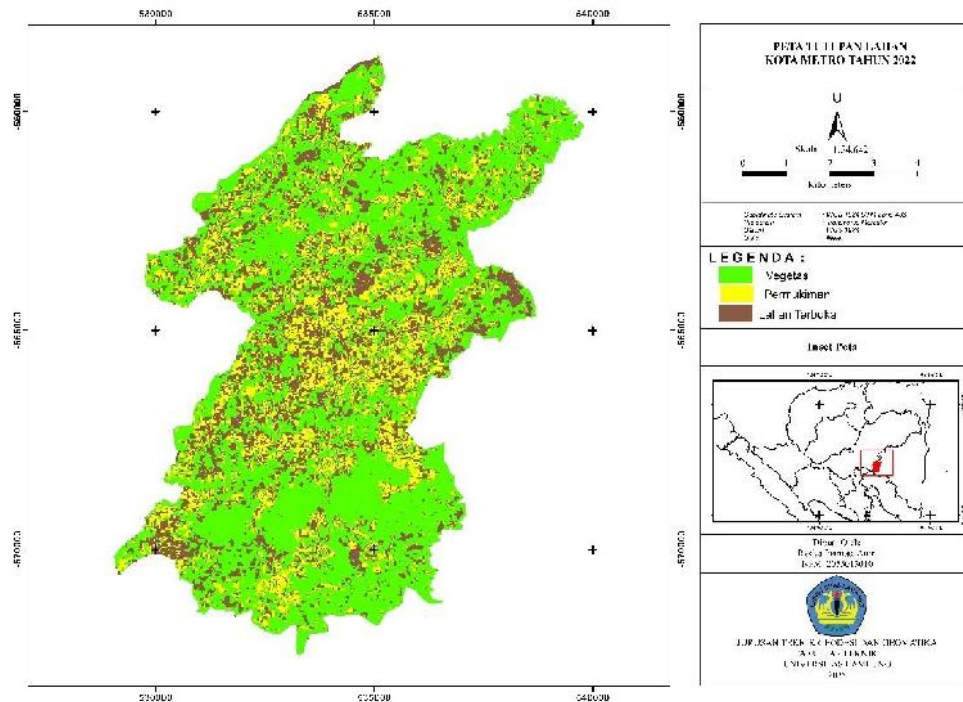
No.	Kelas Tutupan Lahan	Rincian
1.	Vegetasi	1.1 Hutan 1.2 Semak Belukar 1.3 Sawah
2.	Lahan Terbuka	2.1 Lahan Kosong
3.	Permukiman	3.1 LahanTerbangun 3.2 Permukiman

- a. lakukan *composite* band pada citra yang sudah dikoreksi lalu *clip* dengan batas administrasi Kota Metro. Atur *Red,Green,Blue* citra menjadi 432, lalu membuat area training sample yang dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu Vegetasi, Lahan Terbuka, dan Permukiman.



Gambar 12. Training Sample

b. setelah membuat training sampel, kemudian lakukan klasifikasi dengan metode *Maximum Likelihood Classification*. Setelah proses selesai, maka klasifikasi tutupan lahan dapat dilihat pada gambar 13



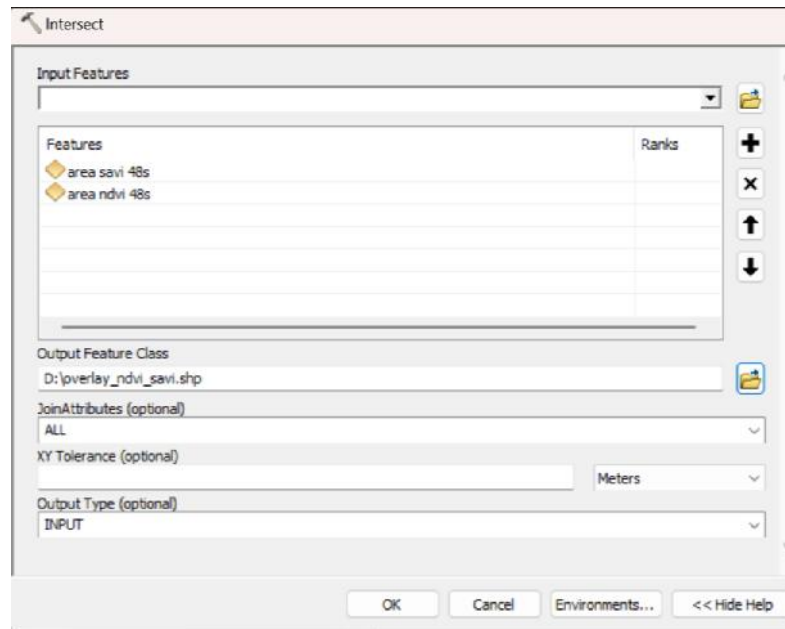
Gambar 13. Hasil Tutupan Lahan

3.4.5 Overlay NDVI dan SAVI

Data raster *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Soil-Adjusted Vegetation Index* (SAVI) yang telah dilakukan *reclassify* dan telah diubah menjadi data vektor dilakukan penggabungan atau *overlay* menggunakan fitur *Intersect. intersect* yaitu menggabungkan fitur dari sebuah tema input dengan *polygon* dari tema *overlay* untuk menghasilkan output yang mengandung tingkatan atau kelas atribut. *Overlay* dilakukan untuk menggabungkan kedua data tersebut. Adapun tahapan *Overlay* adalah sebagai berikut :

a. membuat *field* keterangan untuk menentukan jenis kerapatan vegetasi yang akan diklasifikasikan untuk dijadikan ruang terbuka hijau

- b. kemudian lakukan *intersect* dengan memasukkan kerapatan vegetasi NDVI dan SAVI



Gambar 14. Proses *Intersect*

- c. Menentukan area NDVI dan SAVI yang akan diklasifikasikan untuk ruang terbuka hijau

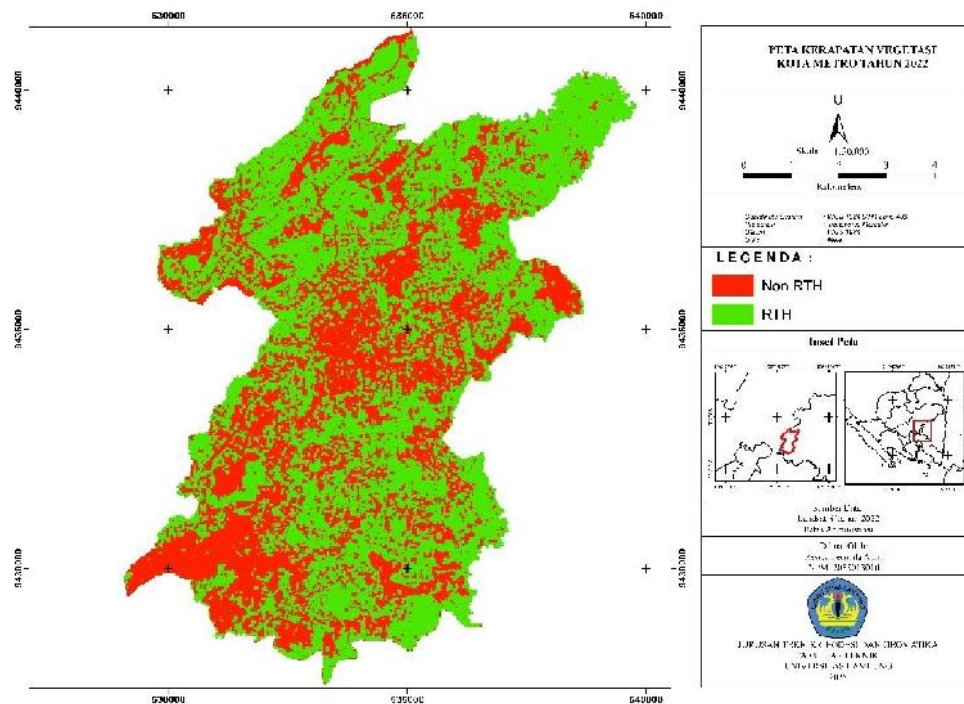
ID	OBJECTID	area savi 48s	area ndvi 48s	Intersect	area savi 48s	area ndvi 48s	Intersect	area savi 48s	area ndvi 48s	Intersect
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Gambar 15. *Attribute Table*

- d. *Intersect* yang akan diklasifikasikan untuk ruang terbuka hijau dapat di lihat pada *Attribut Table* berikut :

Tabel 12. RTH NDVI dan SAVI

NDVI	SAVI	Keterangan
Kehijauan rendah	Kehijauan rendah	RTH
Kehijauan sedang	Kehijauan rendah	RTH
Kehijauan tinggi	Kehijauan rendah	RTH
Kehijauan tinggi	Kehijauan sedang	RTH



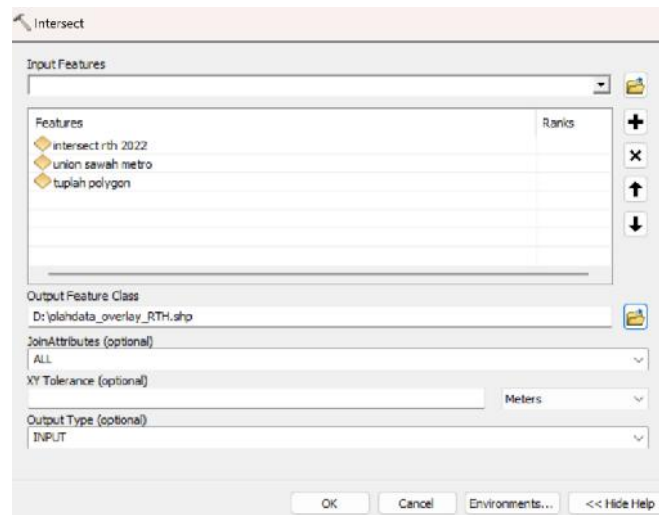
Gambar 16. Hasil Peta Kerapatan Vegetasi

3.4.6 Overlay Kerapatan vegetasi, Tutupan lahan dan Sawah

Setelah mendapatkan peta kerapatan vegetasi dan tutupan lahan. Selanjutnya dilakukan overlay dengan data penggunaan lahan sawah yang didapat dari BAPPEDA Kota Metro untuk menentukan ruang terbuka hijau. Dalam konteks *overlay* ini bertujuan untuk menghindari deteksi sawah, dikarenakan sawah memiliki banyak tutupan vegetasi hijau sepanjang musim tanam, dan sawah sering kali memiliki nilai NDVI dan SAVI yang mirip dengan vegetasi. Untuk itu dilakukan overlay peta kerapatan vegetasi, tutupan lahan dan data penggunaan lahan sawah untuk mencegah identifikasi sawah yang keliru, sehingga

sawah tidak terdeteksi sebagai RTH. Adapun tahapan overlay sebagai berikut :

- a. Melakukan *intersect* dengan memasukkan peta kerapatan vegetasi, tutupan lahan, dan data penggunaan lahan sawah



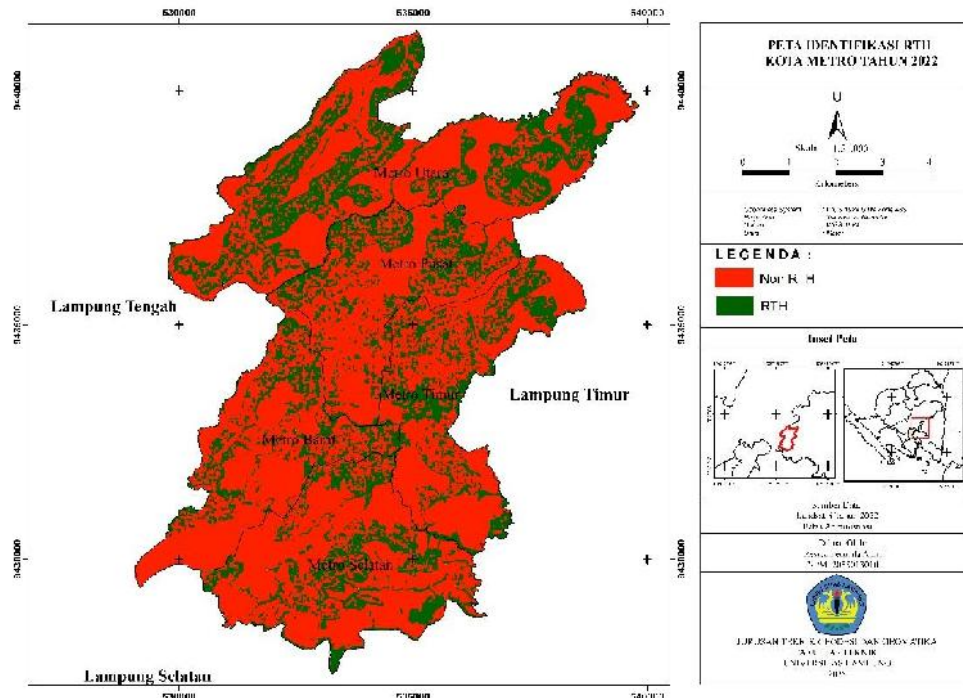
Gambar 17. proses *intersect*

- b. Setelah proses *intersect*, kemudian membuat *field* untuk menentukan area RTH

ID	shape *	id	gripcode	Keterangan	ket_RTH	Luas_RTH	ket_sawah	luas	FINAL_RTH	Luas
1	Polygon	2	1	Vegetasi	RTH	2163.93	0	RTH	495.013542389548	
5	Polygon	2	1	Vegetasi	RTH	1444.5	0	RTH	793.42898249852	
6	Polygon	2	1	Vegetasi	RTH	508.22	0	RTH	424.01832504851	
7	Polygon	2	1	Vegetasi	RTH	49.5	0	RTH	28.541844327989	
17	Polygon	4	32	Lahan terbuka	RTH	2163.93	0	RTH	409.001680004008	
18	Polygon	4	32	Lahan terbuka	RTH	1444.5	0	RTH	97.0147100867869	
19	Polygon	4	32	Lahan terbuka	RTH	508.22	0	RTH	0.2059022651116	
20	Polygon	4	32	Lahan terbuka	RTH	49.5	0	RTH	0.720000000000009	
21	Polygon	2	1	Vegetasi	Non RTH	320.22	0	Non RTH	4.8573219888489	
1	Polygon	2	1	Vegetasi	Non RTH	2366.92	0	Non RTH	85.5856485083553	
2	Polygon	2	1	Vegetasi	Non RTH	0.18	0	Non RTH	9.000000000732425	
3	Polygon	2	1	Vegetasi	Non RTH	344.34	0	Non RTH	23.160442349031	
8	Polygon	3	16	Pemukiman	Non RTH	320.22	0	Non RTH	5.84270654890008	
9	Polygon	3	16	Pemukiman	Non RTH	2366.92	0	Non RTH	581.28411481487	
10	Polygon	3	16	Pemukiman	Non RTH	344.34	0	Non RTH	129.917877942381	
11	Polygon	3	16	Pemukiman	RTH	2163.93	0	Non RTH	409.458185027475	
12	Polygon	3	16	Pemukiman	RTH	1444.5	0	Non RTH	12.5971726121489	
13	Polygon	4	32	Lahan terbuka	Non RTH	0.89	0	Non RTH	9.00000000074025	
14	Polygon	4	32	Lahan terbuka	Non RTH	320.22	0	Non RTH	32.8625926081317	
15	Polygon	4	32	Lahan terbuka	Non RTH	2366.92	0	Non RTH	482.90445580054	
16	Polygon	4	32	Lahan terbuka	Non RTH	344.34	0	Non RTH	88.5934072351859	
21	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	3.2258212697825	
22	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	33.041551	Non RTH
23	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	5.965624420978515	
24	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	3.120489748948877	
25	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	5.88581441848683	
26	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	2.9174838951425142	
27	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	0.287187870238151	
28	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	0.88831368895031	
29	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	5.170772437508761	
30	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	8.758888848208815	
31	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	5.18155162840173	
32	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	0.24508847478243	
33	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	0.01080512280477	
34	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	3.605333713707878	
35	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	3.174721874991892	
36	Polygon	0	0		0	0	0	sawah	2.25488354217835	

Gambar 18. membuat *Field* final RTH

- c. Setelah proses klasifikasi menentukan area ruang terbuka hijau selesai, maka peta Ruang Terbuka Hijau telah terbentuk



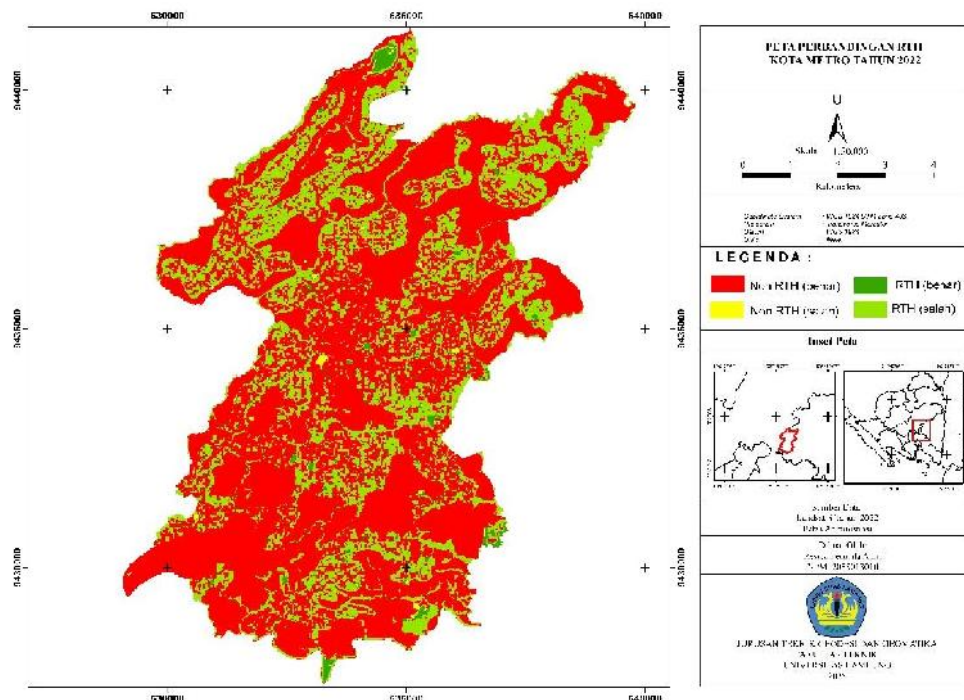
Gambar 19. Hasil Identifikasi RTH

3.4.7 Validasi Lapangan dan Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan dengan dua cara yaitu akurasi internal yang didapatkan dari perangkat lunak pengolahan data melalui koefisien kappa dan validasi lapangan (*Ground Truth*). Koefisien kappa didasarkan atas konsistensi penilaian dengan mempertimbangkan semua aspek yaitu akurasi pembuat (*producer's accuracy*), akurasi pengguna (*user's accuracy*) dan akurasi kesalahan (*overall accuracy*) yang diperoleh dari matriks kesalahan atau *confussion matrix*. Total jumlah sampel acak yang digunakan untuk uji akurasi tutupan lahan, pada penelitian ini adalah 49 sampel acak.

Perhitungan titik sampel berdasarkan pada Badan Informasi Geospasial (BIG) No. 3 Tahun 2014 ("Peraturan BIG Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Pengumpulan Dan Pengolahan Data Geospasial

1. Kode RR menunjukkan kesesuaian antara hasil olahan dengan data *eksisting*, yaitu hasil olahan menunjukkan RTH dan data *eksisting* menunjukkan RTH
2. Kode NR menunjukkan bahwa hasil olahan menunjukkan Non RTH namun, dari data *eksisting* menunjukkan RTH
3. Kode NN menunjukkan kesesuaian antara hasil olahan dengan data *eksisting*, yaitu pada hasil olahan menunjukan Non RTH dan di data *eksisting* menunjukkan tidak ada RTH
4. Kode RN menunjukan bahwa hasil pengolahan menunjukan RTH namun dari data *eksisting* tidak ada RTH.



Gambar 21. Peta perbandingan RTH Kota Metro

Selanjutnya ditambahkan kolom baru dengan kondisi untuk benar RTH dengan kode RR, kemudian dilakukan *export data* ke *microsoft excel* untuk menghitung presentase luasan kebenaran setiap kode.

3.4.9 Analisis Peta RTH *eksisting* Kota Metro

Berdasarkan Peta RTH *eksisting* Kota Metro, RTH di Kota Metro dikategorikan menjadi Jalur Hijau, Pemakaman, Rimba Kota, Taman Kecamatan, Taman Kelurahan, Taman Kota, Taman RW

Gambar 22. Peta RTH eksisting Kota Metro

Ruang Terbuka Hijau di Kota Metro pada gambar memiliki luas sekitar 110,8232 Ha atau sekitar 2% dari total luas wilayah kota. Namun, berdasarkan UU No.26 Tahun 2006 tentang penataan ruang, Kota Metro seharusnya menyediakan 30% dari total luas wilayah.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode NDVI dan SAVI digunakan untuk mengidentifikasi area ruang terbuka hijau berdasarkan tingkat vegetasi. NDVI dapat mendeteksi area yang memiliki vegetasi lebat, sementara SAVI memberikan hasil yang lebih konsisten di area dengan tutupan vegetasi yang rendah hingga sedang, dengan mengurangi dampak pantulan dari tanah. NDVI yang digunakan untuk klasifikasi ruang terbuka hijau dengan rentang nilai 0,16 sampai 1,00. Sementara klasifikasi SAVI untuk mengidentifikasi ruang terbuka hijau dengan rentang antara -0,01 sampai 0,78. Namun kondisi ini belum optimal karena adanya penggunaan lahan sawah dan tutupan lahan yang termasuk kehijauan juga terdeteksi. Setelah dilakukan *overlay*, peta kepadatan vegetasi, tutupan lahan, dan sawah yang memenuhi kriteria RTH berluas 2192,184 ha. Dengan demikian, sawah dan lahan terbangun sudah tidak teridentifikasi sebagai ruang terbuka hijau.
2. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) berdasarkan pengolahan citra menggunakan metode NDVI dan SAVI adalah sebesar 77,96842 ha. Sementara itu, data RTH dari Bappeda Kota Metro tahun 2022 menunjukkan luas sebesar 110,8232 ha. Tingkat keakuratan antara peta hasil penelitian dan peta dari Bappeda sebesar 70,35%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode NDVI dan SAVI dalam penelitian ini kurang akurat untuk menentukan luasan RTH secara detail.

5.2. Saran

1. Berdasarkan analisis spasial yang digunakan melalui metode NDVI dan SAVI, diketahui bahwa keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Metro masih belum optimal. Terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara peta RTH *eksisting* dengan hasil identifikasi melalui pengolahan citra satelit. Hal ini menunjukkan bahwa informasi mengenai RTH yang ada saat ini perlu diperbarui supaya dapat mencerminkan kondisi vegetasi di lapangan yang sebenarnya. Ketidaksesuaian ini juga mengindikasikan adanya potensi wilayah yang seharusnya dikategorikan sebagai RTH namun belum tercatat dalam data resmi.
2. Diharapkan Pemerintah Kota Metro dapat lebih mengembangkan persebaran ruang terbuka hijau yang merata dan berkelanjutan, sehingga dapat mendukung kebutuhan ruang terbuka hijau di Kota Metro. Untuk meningkatkan ketersediaan ruang terbuka hijau melalui pemerintah juga perlu menjalin kerja sama dengan pihak swasta dalam upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas RTH. Selain itu, sangat penting untuk mengadakan sosialisasi yang luas kepada masyarakat mengenai pentingnya RTH agar tercipta kesadaran bersama untuk menjaga dan melindungi ruang terbuka hijau sebagai bagian penting dari ekosistem kota yang sehat dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan BIG Nomor 3 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Pengumpulan dan Pengolahan Data Geospasial Mangrove. 2014. *Badan Informasi Geospasial*.
- Peraturan Daerah Kota Metro Nomor 01 Tahun 2012. n.d. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Metro 2011 - 2031*.
- Peraturan Daerah Kota Metro Nomor 5 Tahun 2022. 2022. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Metro Tahun 2022-2041*.
- Peraturan Menteri ATR BPN Nomor 14 Tahun 2022. n.d.
- Abimanyu, B., Safe'i, R., & Hidayat, W. 2018. Analisis Kerusakan Pohon Di Hutan Kota Stadion Kota Metro Provinsi Lampung. *Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 12.
- Achsan, A. C. 2015. Analisis Kesesuaian Lokasi Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Publik Di Kecamatan Palu Timur Dan Palu Barat. *Jurnal Arsitektur Lansekap*, 1(2), 81.
<https://doi.org/10.24843/jal.2015.v01.i02.p04>
- Amri, M. T. 2020. *Analisis Ruang Terbuka Hijau Di Kota Metro*. 31.
- Badan Pusat Statistik Kota Metro. 2024. *Kota Metro Dalam Angka 2024*. 1–514.
- Gifari, O. I., Kusrini, K., & Yuana, K. A. 2023. Analisis Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Terbimbing Pada Data Citra Penginderaan Jauh Kota Samarinda-Kalimantan Timur. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 18(2), 71.
<https://doi.org/10.30872/jim.v18i2.5716>
- Ginting, J. A., & Jadera, A. M. 2018. Analisa Indeks Vegetasi Menggunakan Citra Satelit Landsat 7 dan Landsat 8 Menggunakan Metode K-Means di Kawasan Gunung Sinabung. *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, 1(1), 42–48. <https://doi.org/10.24246/j.icm.2018.v1.i1.p42-48>
- Hardianto, H., Golok Jaya, La Ode, M., Nurgiantoro, N., & Khairisa, N. H. 2021. Perbandingan Metode Indeks Vegetasi NDVI, SAVI dan EVI

- Terkoreksi Atmofer iCOR. *JAGAT (Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi)*, 5(1), 53. <https://doi.org/10.33772/jagat.v5i1.17841>
- Hartling, L., Hamm, M., Milne, A., Vandermeer, B., Santaguida, P. L., Ansari, M., Tsertsvadze, A., Hempel, S., Shekelle, P., & Dryden, D. M. 2012. *Validity and Inter-rater Reliability Testing of Quality Assessment Instruments*.
- Hasdiana, U. 2018. Perbandingan Metode Normalized Difference Vegetation Index (Ndvi) Dan Soil Adjusted Vegetation Index (Savi) Untuk Pemetaan Ruang Terbuka Hijau Di Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim. *Analytical Biochemistry*, 11(1), 1–5.
- Muhsoni, F. F. 2015. Penginderaan Jauh (Remote Sensing). *UTMPRESS*.
- Ndofah, T. A., & Santosa, P. B. 2023. Evaluasi Penggunaan Lahan Mengacu pada Indeks Potensi Lahan dan Kesesuaiannya Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah di Kabupaten Wonosobo. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 6(2), 87. <https://doi.org/10.22146/jgise.91079>
- Putri, E. S., Widiyari, A., Karim, R. A., Somantri, L., & Ridwana, R. 2021. Pemanfaatan Citra Sentinel-2 Untuk Analisis Gunung Manglayang. *Jurnal Jurusan Pendidikan Geografi*, 9(2), 133–143.
- Rahman, D. R., Sandrawati, A., & Siswanto, S. Y. 2022. Identifikasi Penggunaan Lahan dan Analisis Kesesuaian Pola Ruang menggunakan Citra Landsat 8 OLI Tahun 2020. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 24(2), 79–86. <https://doi.org/10.29244/jitl.24.2.79-86>
- Sinaga, S. H., Suprayogi, A., & Haniah. 2018. Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dengan Metode Normalized Difference Vegetation Index dan Soil Adjusted Vegetation Index Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A (Studi Kasus : Kabupaten Demak). *Jurnal Geodesi Undip Januari*, 7(1), 202–211.
- Solihin, M. A., Putri, N., Setiawan, A., Siliwangi, D., & Arifin, M. 2020. Karakteristik indeks vegetasi pada berbagai penggunaan lahan di hulu sub DAS Cikapundung melalui interpretasi citra satelit Landsat 8. *Kultivasi*, 19(3), 1202–1209. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i3.28625>

- Sulistiyana, D., C. M. I., & Slamet Budi Yuwono, R. 2017. Kenyamanan Hutan Kota Linara Berbasis Kerapatan Vegetasi, Iklim Mikro Dan Persepsi Masyarakat Di Kota Metro. *Jurnal Sylva Lestari*, Vol. 5 No., 10.
- Tiara, D., Sabri, L. ., & Sukmono, A. 2021. Analisis Perubahan Kepadatan dan Pola Lahan Terbangun Menggunakan Interpretasi Hibrida Citra Sentinel 2A (Studi Kasus : Kota Ungaran). *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 1–10.
- Tisnata, H., & Ummah, R. 2016. *Ruang Terbuka Hijau Kota Metro Lampung dan Pandangan Aspek Keagamaan*. 26.
- Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 (2007).
- USGS. 2013. *Using the USGS Landsat 8 Product*.
- Veriana, K., Hidayat, B., & Sa'idah, S. 2018. Identifikasi dan klasifikasi tutupan lahan melalui pengolahan citra google earth dengan metode singular value decomposition dan klasifikasi k-nearest neighbor. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 4797–4804.
- Wardana, D. A. S., Yuniasih, B., & Wirianata, H. 2024. Perbandingan Indeks Vegetasi NDVI dan SAVI di Kebun Kelapa Sawit pada Kondisi El Nino dan La Nina. *AGROISTA : Jurnal Agroteknologi*, 7(2), 118–125. <https://doi.org/10.55180/agi.v7i2.584>
- Wati, S. E. R., Kusmaningayu, A. D., Khodijjah, I., Farida, H., Pangastuti, E. I., & Nurdin, E. A. 2023. Integration of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and Soil- Adjusted Vegetation Index (SAVI) to Identify Vegetation Covers on an Oil- Producing Landscape in Kedewan, Bojonegoro Regency. *Indonesian Journal of Remote Sensing and Applications*, 2023(01), 22–32. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Wulandari, N. A. F. 2017. Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Serang Tahun 2000-2015. *Bachelor's Thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*.
- Yudistira, R., Meha, A. I., Yulianto, S., & Prasetyo, J. 2018. Perubahan konversi lahan menggunakan NDVI, EVI, SAVI dan PCA pada Citra Landsat 8 (Studi Kasus : Kota Salatiga). *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, 2(1), 25–30.