

**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**

**(Tugas Akhir)**

**Oleh :**

**M. Aziz Annafi  
1805061019**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **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**

oleh :

**M. Aziz Annafi**

*Normalize Difference Vegetation Index* (NDVI) adalah indikator kehijauan tanaman atau aktivitas fotosintesis, Indeks vegetasi ini merupakan indeks vegetasi yang paling umum digunakan untuk pemantauan vegetasi, *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI) ini mirip dengan indeks vegetasi NDVI, dari persamaan dan perbedaan kedua metode tersebut maka penulis ingin melakukan perbandingan dari kedua metode tersebut untuk mendapatkan metode yang terbaik untuk pemanfaatan ruang terbuka hijau.

Metode NDVI dan SAVI dibandingkan ketelitiannya menggunakan uji akurasi matrik konfusi dengan perhitungan overall accuracy dengan cara menghitung nilai keakuratan antara hasil interpretasi citra dengan keadaan yang ada di lapangan. Nilai dari uji akurasi akan digunakan sebagai nilai pembanding antara dua metode NDVI dan SAVI.

Metode NDVI menghasilkan tingkat ketelitian 82%, sedangkan metode SAVI mencapai 84%. Hasil dari penelitian dengan citra Sentinel 2-A menunjukkan bahwa metode SAVI memiliki tingkat persentase lebih tinggi dibandingkan metode NDVI, Kedua metode tersebut baik dan ketelitian tinggi jika diaplikasikan untuk pemetaan ruang terbuka hijau.

Kata kunci: *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Soil Adjusted Vegetatio Index* (SAVI).

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON OF NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI) AND SOIL ADJUSTED VEGETATION INDEX (SAVI) METHODS FOR MAPPING GREEN OPEN SPACE IN LAWANG KIDUL DISTRICT, MUARA ENIM REGENCY**

**By:**

**M. Aziz Annafi**

The Normalize Difference Vegetation Index (NDVI) is an indicator of plant greenness or photosynthetic activity. This vegetation index is the most commonly used vegetation index for monitoring vegetation. The Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI) is similar to the NDVI vegetation index. The use of this method is because in general NDVI has been widely used as an indicator of greenness and SAVI was developed to emphasize the soil factor in the study area which is a mining area. The results of the NDVI and SAVI methods are compared for their accuracy using the confusion matrix accuracy test with the calculation of overall accuracy by calculating the accuracy value between the results of image interpretation and the conditions in the field. The value of the accuracy test will be used as a comparison value between the two NDVI and SAVI methods. The NDVI method produces an accuracy rate of 82%, while the SAVI method achieves 84%. The results from research with Sentinel 2-A imagery show that the SAVI method has a better accuracy value than the NDVI method when applied to green open space mapping.

**Keywords:** Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Soil Adjusted Vegetatio Index (SAVI).

**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**

**Oleh**

**M. Aziz Annafi**

**Tugas Akhir**

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

**Pada**

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



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Tugas Akhir : 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**

**Nama Mahasiswa : M. Aziz Annafi**  
**NPM : 1805061019**  
**Program Studi : D3 Teknik Survey dan Pemetaan**  
**Fakultas : Teknik**

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

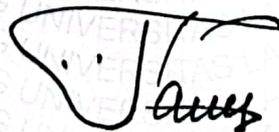


**Ir. Armijon, S.T., M.T., IPU.**  
NIP 197304102008011008



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

2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika



**Ir. Fauzan Murdapa, S.T., M.T., IPM.**  
NIP. 196410121992031002

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

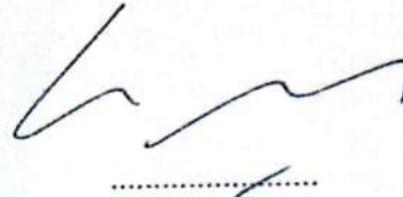
Ketua : Ir. Armijon, S.T., M.T., IPU.



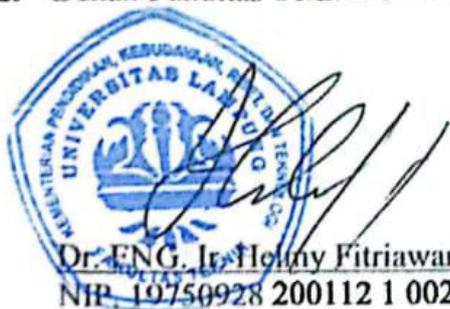
Sekretaris : Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.



Penguji : Eko Rahmadi, S.T. M.T.



### 2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. ENG. Ir. Holmy Fitriawan, S.T., M.Sc. *H*  
NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Akhir/Ujian Komprehensif: 01 Maret 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Penulis adalah M. AZIZ ANNAFI dengan NPM 1805061019 dengan ini menyatakan bahwa apa-apa yang tertulis dalam Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah penulis dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dengan hasil yang merujuk pada beberapa sumber seperti buku, jurnal, dan lain-lain yang telah dipublikasi sebelumnya dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

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

Bandar Lampung, 01 Maret 2023  
Yang membuat Pernyataan



M. AZIZ Annafi  
NPM 1805061019

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Muara Enim pada tanggal 27 Oktober 2000, penulis merupakan anak pertama dari pasangan Ibu Rosita Karmaeni dan Bapak Saibi.

Jenjang akademis penulis dimulai sejak Sekolah Dasar di SDN 20 Muara Enim pada tahun 2012. Sekolah Menengah Pertama di SMPN 02 Muara Enim pada tahun 2015. Sekolah Menengah Kejuruan di SMKN 02 Muara Enim Teknik Geomatika tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Unila. Pada tahun 2021 penulis melakukan kegiatan Kerja Praktik (KP) di PT. KERETA API PROPERTI MANAJEMEN dalam pelaksanaan proyek jalur ganda rel kereta api di Kecamatan Muara Enim, Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan.

## **MOTTO**

“Dan aku belum pernah kecewa dalam berdoa kepada-Mu, wahai Tuhanku”  
(QS. Maryam : 4)

“Tangga Kesuksesan tak pernah penuh sesak di bagian puncak”  
(Napoleon Hill)

“Rencanaku bisa saja menjadi wacana, tapi rencana Allah sudah pasti luar  
biasa”  
(M. Aziz Annafi)

“Bukan seberapa cepat atau lama waktu nya, tapi tanggung jawab dalam  
berproses”  
(M. Aziz Annafi)

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang

*Pesembahan kecil ini ku persembahkan untuk Allah Tuhan ku Yang Maha Esa*

*Untuk diriku dan Orang tua ku yang selalu mencintai dan tidak berhenti  
mendoakan langkah keberhasilan dunia juga akhirat ku*

*Dan semua orang yang telah menyayangi dan berjalan bersama ku*

## SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir bagi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk para pembaca, serta dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Firiawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung.
3. Bapak Ir Armijon, S.T., M.T., IPU dan bapak Dr. Fajriyanto, ST., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Eko Rahmadi, S.T.,M.T. selaku dosen penguji tugas akhir.
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Survey dan Pemetaan Unila. Terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama ini.

6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Ismail Mahmud, M Indra Sunandar, Ade Williansyah, M Alfian Muluk, Kevin Virnando, yang telah mendukung dan membantu dalam pelaksanaan pengukuran di lapangan.
8. Serta teman-teman D3 Survey Pemetaan dan S1 Teknik Geodesi 2018 Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat diterima dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Bandar Lampung, Maret 2023

M. Aziz Annafi  
1805061019

## DAFTAR ISI

Halaman

|   |             |
|---|-------------|
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                 | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                | <b>xvii</b> |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....                               | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang dan Masalah .....                     | 1           |
| 1.2. Maksud dan Tujuan .....                              | 2           |
| 1.3. Manfaat.....   | 2           |
| 1.4. Batasan Masalah.....                                 | 2           |
| 1.5. Wilayah Kajian.....                                  | 3           |
| 1.6. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir .....      | 3           |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                         | <b>4</b>    |
| 2.1. <i>Normalized Difference Vegetation</i> (NDVI) ..... | 4           |
| 2.2. <i>Soil Adjusted Vegetation Index</i> (SAVI).....    | 5           |
| 2.3. Sentinel-2A.....                                     | 6           |
| 2.4. Uji Akurasi Matriks Konfusi.....                     | 8           |
| 2.5. Aplikasi Penginderaan Jauh Ruang Terbuka Hijau ..... | 9           |
| <b>III. PELAKSANAAN TUGAS AKHIR</b> .....                 | <b>10</b>   |
| 3.1. Metodologi Penelitian.....                           | 10          |
| 3.2. Tahapan Persiapan.....                               | 12          |
| 3.1.1. Peralatan .....                                    | 12          |
| 3.1.2. Bahan.....   | 12          |
| 3.3. Pengumpulan data .....                               | 12          |
| 3.4. Tahap pengolahan data.....                           | 12          |
| 3.4.1. <i>Preprocessing</i> .....                         | 12          |
| 3.4.2. Transformasi Indeks Vegetasi NDVI .....            | 13          |
| 3.4.3. Transformasi Indeks Vegetasi SAVI.....             | 14          |
| 3.4.4. Verifikasi Lapangan atau Survey Lapangan .....     | 14          |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 3.4.5. Uji Akurasi .....              | 16        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>18</b> |
| 4.1. Hasil RTH Metode NDVI .....      | 18        |
| 4.2. Hasil RTH Metode SAVI .....      | 19        |
| 4.3. Uji Akurasi .....                | 19        |
| <b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>    | <b>23</b> |
| 5.1. Simpulan.....                    | 23        |
| 5.2. Saran.....                       | 23        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>           | <b>24</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                  | <b>24</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kelas NDVI .....  | 5       |
| 2. Kelas SAVI.....   | 6       |
| 3. Spesifikasi Citra Sentinel 2-A .....                        | 7       |
| 4. Matriks Konfusi Hasil Metode NDVI. ....                     | 16      |
| 5. Hasil Matriks Konfusi metode SAVI .....                     | 17      |
| 6. Matriks Konfusi Metode NDVI (Hasil Kajian Tahun 2022).....  | 20      |
| 7. Matriks Konfusi Metode SAVI (Hasil Kajian Tahun 2022) ..... | 21      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Diagram Alir Tugas Akhir.....                              | 11      |
| 2. Hasil pengolahan preprocessing citra sentinel 2-A.....     | 13      |
| 3. Hasil transformasi metode NDVI Kecamatan Lawang Kidul..... | 13      |
| 4. Hasil transformasi metode SAVI Kecamatan Lawang Kidul..... | 14      |
| 5. Sebaran titik uji akurasi metode NDVI .....                | 15      |
| 6. Sebaran titik uji akurasi metode SAVI.....                 | 15      |
| 7. Sebaran NDVI .....   | 18      |
| 8. Sebaran SAVI.....  | 19      |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Masalah

Dalam penginderaan jauh terdapat berbagai metode penentuan Indeks vegetasi akan tetapi metode yang paling umum digunakan untuk penelitian kerapatan vegetasi adalah NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*). Pemilihan NDVI sebagai transformasi yang dimanfaatkan dalam kajian ini ialah, karena dari banyaknya penelitian yang memanfaatkan transformasi NDVI menyimpulkan bahwa NDVI ialah transformasi yang paling baik untuk mendeteksi adanya vegetasi (kerapatan vegetasi), sedangkan alasan pemanfaatan SAVI ialah karena indeks ini menekan faktor tanah sehingga didapatkan nilai piksel yang menonjolkan tanah daripada vegetasinya.

Dari persamaan dan perbedaan kedua Indeks vegetasi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pemetaan ruang terbuka hijau. dalam hal ini metode manakah yang terbaik untuk pemanfaatan ruang terbuka hijau pada studi kasus di Kecamatan Lawang Kidul yang merupakan daerah Kawasan pertambangan terbesar di Kabupaten Muara Enim.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penting untuk mengkaji perbandingan kedua metode tersebut untuk mendapatkan metode yang terbaik untuk pemanfaatan pemetaan ruang terbuka hijau dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

### **1.2.1.Maksud**

Maksud dilakukannya tugas akhir ini adalah membandingkan metode NDVI dan SAVI untuk mendapatkan metode indeks vegetasi yang memiliki hasil terbaik untuk pemetaan RTH di Kecamatan Lawang Kidul.

### **1.2.2.Tujuan**

Pada penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Pemetaan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Lawang Kidul dengan metode NDVI
2. Pemetaan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Lawang Kidul dengan metode SAVI
3. Mengkaji hasil terbaik metode NDVI dan SAVI untuk pemetaan Ruang Terbuka Hijau

## **1.3. Manfaat**

Hasil kegiatan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui peta sebaran RTH yang lebih baik dengan menggunakan metode NDVI dan SAVI pada citra Sentinel 2-A

## **1.4. Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah dalam tugas akhir ini, maka di tentukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian ini berada di Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten. Muara Enim, Provinsi. Sumatera Selatan.
2. Metode yang digunakan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI).
3. Data yang digunakan Data yang digunakan adalah data dari citra satelit Sentinel-2A pada tahun 2022. dan batas administrasi kota Muara Enim.
4. Pengolahan data menggunakan *software* ArcMap10.8.1

### **1.5. Wilayah Kajian**

Kegiatan tugas akhir pemetaan Ruang Terbuka Hijau ini memanfaatkan data hasil pengolahan tugas akhir yang berada di kecamatan Muara Enim Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan

### **1.6. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir**

Bab satu membahas tentang latar belakang, maksud, tujuan dan manfaat, tempat dan waktu pelaksanaan tugas akhir. Bab dua menjelaskan Menjelaskan teori- teori yang berhubungan dengan Algoritma indeks vegetasi dan Ruang Terbuka Hijau.

Bab tiga memaparkan dan menjelaskan mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan dalam tugas akhir . Kemudian bab empat akan membahas tentang hasil dan pembahasan antara metode NDVI dan SAVI untuk pemetaan RTH.

Kemudian bab lima akan ditutup dengan uraian kesimpulan atas pembahasan yang diambil dari bab sebelumnya, disertai dengan beberapa saran yang bermanfaat untuk melanjutkan pengembangan dari tugas akhir ini.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Indeks vegetasi merupakan suatu nilai yang dihasilkan oleh pengolahan rumus matematis antara saluran infra merah dekat dan saluran merah pada suatu citra. Algoritma yang digunakan untuk mengamati keadaan vegetasi adalah algoritma NDVI dan SAVI. Nilai kehijauan vegetasi suatu wilayah yang diamati berupa skala antara -1 (minimum) hingga 1 (maksimum) yang diperoleh dengan membandingkan reflektansi vegetasi yang diterima oleh sensor pada panjang gelombang (RED) dan infra merah dekat (NIR) dengan menggunakan citra Sentinel 2-A. Setelah citra di transformasi ke metode NDVI dan SAVI, kemudian akan dilakukan uji akurasi matrik konfusi pada kedua metode tersebut. Berikut akan dijabarkan tinjauan pustaka terkait dalam tugas akhir yang dilakukan:

### 2.1. *Normalized Difference Vegetation (NDVI)*

*Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* merupakan indeks vegetasi yang paling umum digunakan untuk pemantauan vegetasi. Algoritma NDVI didapat dari rasio pengurangan antara band merah dan band inframerah dekat dari citra penginderaan jauh, dengan begitu indeks “kehijauan” vegetasi dapat ditentukan. Indeks vegetasi NDVI dihitung berdasarkan nilai per-pixel dari selisih normalisasi antara band merah dan inframerah dekat pada citra. Output dari NDVI adalah file/layer gambar baru. Nilai NDVI dapat berkisar dari -1 hingga 1. (Sudarsono, 2016)

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

Keterangan :

NIR : Band inframerah dekat untuk sebuah sel (Band8)

RED : Band merah untuk sebuah sel (Band 4).

**Tabel 1.** Kelas NDVI

| Kelas | Kerapatan Vegetasi | Keterangan              |
|-------|--------------------|-------------------------|
| 1     | -1 s/d -0,03       | Lahan Tidak Bervegetasi |
| 2     | -0,04 s/d 0,15     | Kehijauan Sangat Rendah |
| 3     | 0,16 s/d 0,25      | Kehijauan Rendah        |
| 4     | 0,26 s/d 0,35      | Kehijauan Sedang        |
| 5     | 0,36 s/d 1,00      | Kehijauan Tinggi        |

Sumber: (Putri dkk., 2021)

Beberapa varian dan penyempurnaan NDVI telah banyak dikembangkan. Contohnya, SAVI yang merupakan perbaikan dari algoritma NDVI untuk koreksi pantulan cahaya dari tanah,.

## 2.2. *Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)*

Indeks vegetasi ini merupakan indeks vegetasi tanah yang disesuaikan, *Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)* ini mirip dengan indeks vegetasi NDVI, namun pada indeks SAVI lebih menekankan pada efek piksel tanah. Menggunakan faktor penyesuaian kanopi latar belakang L yang merupakan fungsi dari kerapatan vegetasi. Huete (1988) menunjukkan nilai optimal  $L=0,5$  untuk memperhitungkan orde pertama variasi latar belakang tanah. Indeks ini paling baik digunakan di daerah dengan vegetasi yang relatif jarang dimana tanah terlihat melalui kanopi. (Ariani, 2020)

$$SAVI = \frac{1.5 * (NIR - RED)}{NIR + Red + 0.5} \quad (2)$$

Keterangan :

NIR : Band inframerah dekat untuk sebuah sel (Band 8)

RED : Band merah untuk sebuah sel (Band 4).

**Tabel 2.** Kelas SAVI

| Kelas | Kerapatan Vegetasi | Keterangan              |
|-------|--------------------|-------------------------|
| 1     | -0,36 s/d -0,01    | Lahan Tidak Bervegetasi |
| 2     | -0,01 s/d 0,10     | Kehijauan Sangat Rendah |
| 3     | 0,10 s/d 0,36      | Kehijauan Rendah        |
| 4     | 0,36 s/d 0,52      | Kehijauan Sedang        |
| 5     | 0,52 s/d 0,78      | Kehijauan Tinggi        |

Sumber: (SH Sinaga, 2018)

### 2.3. Sentinel-2A

Sentinel-2A merupakan hasil kolaborasi antara ESA, *European Comission*, perusahaan industry, perusahaan *providers* dan pengguna data. Misi peluncuran satelit Sentinel-2A adalah konsorsium 60 perusahaan yang dipimpin oleh *Airbus Defense and Space*, didukung oleh Badan Antariksa Prancis (CNES) untuk mengoptimalkan kualitas gambar, dan didukung oleh Pusat Dirgantara Jerman dari Badan Antariksa DLR. dan dibangun Untuk meningkatkan pemulihan data menggunakan komunikasi optik. Dengan citra multispektral dan jarak yang sangat jauh, misi Sentinel-2A tidak hanya memberikan kontinuitas, tetapi juga memperluas misi spot satelit Prancis dan Landsat AS. Sedangkan resolusi spasial satelit Sentinel-2A adalah band dengan resolusi 10 m, 6 band dengan resolusi 20 m, dan 3 band lainnya dengan resolusi 60 m. Selain itu, satelit Sentinel-2A memiliki jangkauan sapuan 290 km, tetapi satelit Sentinel-2A tersedia secara gratis. (Zainudin,2019)

Misi Sentinel-2 memastikan komitmen Eropa membantu dunia dalam kegiatan observasi bumi tetap berlanjut dengan menggunakan beberapa instrumen yang memiliki resolusi spasial dan spektral yang berbeda dengan resolusi temporal yang lebih cepat, serta area yang tercakup secara global. Keberadaan Sentinel-2 didesain secara khusus untuk membantu ilmuwan mempelajari dan memantau interaksi dan proses yang ada di bumi;

menyiapkan strategi dalam menghadapi tantangan perubahan global yang sedang terjadi; serta mencapai tujuan pengembangan masyarakat (*Societal Development Goals*). Selain itu dengan adanya satelit ini diharapkan ilmuwan mendapatkan harmonisasi data dan produk keilmuan yang baru untuk mengembangkan, dan mengintegrasikan pemantauan langsung dengan pemodelan untuk memahami perubahan lingkungan regional dan global, dan menemukan solusi bagaimana cara untuk mengantisipasi, dan mengelola perubahan iklim yang merusak. Sentinel-2 memanfaatkan teknologi dan pengalaman yang diperoleh di Eropa dan Amerika Serikat untuk mendukung pasokan data operasional untuk layanan seperti manajemen resiko (banjir dan kebakaran hutan, penurunan dan tanah longsor), penggunaan/perubahan lahan, pemantauan hutan, keamanan pangan/ sistem peringatan dini, pengelolaan air dan perlindungan tanah, pemetaan perkotaan, bahaya alam, pemetaan terestrial untuk bantuan kemanusiaan dan pembangunan, serta pemantauan kondisi perairan darat dan laut (Berger et al., 2012; European Space Agency, 2017a).

**Tabel 3.** Spesifikasi Citra Sentinel 2-A

| Nama Band                   | Panjang Gelombang ( $\mu\text{m}$ ) | Resolusi(m) |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Band 1 Coastal Aerosol      | 0,443                               | 60          |
| Band 2 Blue                 | 0,443                               | 10          |
| Band 3 Green                | 0,560                               | 10          |
| Band 4 Red                  | 0,665                               | 10          |
| Band 5 Vegetation Red Edge  | 0,705                               | 20          |
| Band 6 Vegetation Red Edge  | 0,740                               | 20          |
| Band 7 Vegetation Red Edge  | 0,783                               | 20          |
| Band 8 NIR                  | 0,842                               | 10          |
| Band 8a Vegetation Red Edge | 0,865                               | 20          |
| Band 9 Water Vapour         | 0,945                               | 60          |
| Band 10 SWIR-Cirrus         | 1,380                               | 20          |
| Band 11 SWIR                | 1,610                               | 20          |
| Band 12 SWIR                | 2,190                               | 20          |

Sumber: (Rosyidy , 2019)

#### 2.4. Uji Akurasi Matriks Konfusi

Suatu proses klasifikasi belum sempurna jika belum di hitung tingkat keakurasiannya. Tingkat akurasi dalam penginderaan jauh yaitu mengukur derajat kepercayaan antara titik referensi dengan klasifikasi. Dalam penelitian klasifikasi lazim atau sering digunakan dalam melihat keakuratan hasil klasifikasi yang di dapat. Untuk melihat keakuratan klasifikasi secara umum digunakan *overall accuracy*. *United States Geological Survey* (USGS) telah menetapkan tingkat ketelitian klasifikasi atau interpretasi minimum dengan menggunakan penginderaan jauh yaitu kurang dari 80%. Untuk menghitung *overall accuracy* yaitu dengan menjumlah nilai diagonal *confusion matrix* dan membaginya dengan jumlah titik *sample* yang diambil. Dalam uji akurasi juga dikenal istilah the *kappa index of agreement* (KIA). Nilai kappa merupakan ukuran kebenaran antara kelas yang direpresentasikan didalam citra. Kappa menunjukkan nilai kecocokan hasil klasifikasinya pada citra dengan keadaan yang sebenarnya dilapangan. Semakin besar nilai kappa maka semakin benar klasifikasi yang dilakukan, sebaliknya semakin kecil nilai kappa maka semakin kecil pula kemungkinan hasil klasifikasi tersebut dapat digunakan. Berikut adalah rumus umum untuk mencari uji akurasi pada Citra dengan keadaan sebenarnya dilapangan. Semakin besar nilai besar nilai kappa semakin benar klasifikasi yang dilakukan, sebaliknya semakin kecil pula kemungkinan hasil klasifikasi tersebut dapat digunakan. Perhitungan akurasi keseluruhan (*Overall Accuracy*) didapat dari perbandingan sampel yang terhitung tanpa *error* dengan keseluruhan total sampel Berikut adalah rumus mencari uji akurasi :

$$\text{Overall accuracy} = \left( \frac{n}{\sum n} \right) \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

n : jumlah sampel tanpa eror

$\sum n$  : jumlah keseluruhan sampel

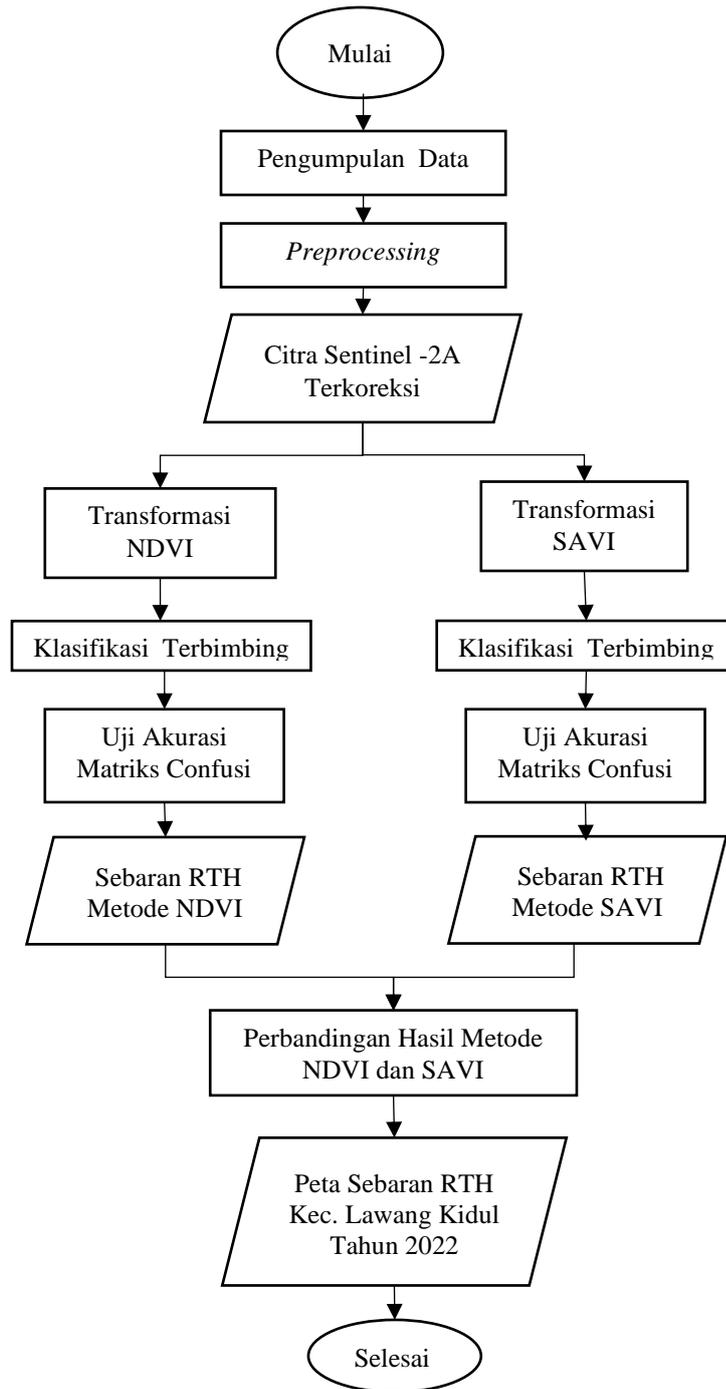
## **2.5. Aplikasi Penginderaan Jauh Ruang Terbuka Hijau**

Penginderaan jauh merupakan ilmu untuk memperoleh informasi mengenai suatu objek, wilayah, atau fenomena dengan menganalisis data yang diperoleh oleh perangkat tanpa kontak langsung dengan objek, wilayah, atau fenomena yang diselidiki (Lillesand dan Kiefer, 1990). Penginderaan jauh didasarkan pada unit pengamatan terkecil dalam format piksel. Jika tipe tutupan lahan yang berbeda ditemukan dalam suatu piksel, maka tutupan tersebut dianggap sebagai tutupan lahan yang lebih spesifik secara rata-rata dibandingkan tipe lainnya. Misalnya, suatu piksel dianggap sebagai kawasan perkotaan dengan ruang terbuka hijau dan badan air, tetapi kawasan perkotaan lebih dominan (Effendy, S 2007), objek utama di permukaan adalah vegetasi, tanah dan air, yang masing-masing memancarkan energi elektromagnetik dengan panjang gelombang yang berbeda. Sifat-sifat tersebut digunakan untuk mengidentifikasi benda-benda di permukaan bumi. (Firman Farid Muhsoni, 2015). Salah satu manfaat dari penginderaan jauh yaitu analisis perubahan tutupan lahan atau vegetasi dengan menggunakan algoritma indeks vegetasi. Penggunaan algoritma indeks vegetasi dapat di aplikasikan untuk pemetaan ruang terbuka hijau karena mempunyai arti penting bagi suatu daerah dalam membuat perencanaan wilayah yang benar dan tepat. Indeks vegetasi merupakan suatu nilai yang dihasilkan oleh pengolahan rumus matematis antara saluran infra merah dekat dan saluran merah pada suatu citra.

### **III. PELAKSANAAN TUGAS AKHIR**

#### **3.1. Metodologi Penelitian**

Alur kegiatan tugas akhir merupakan segala bentuk susunan kegiatan/langkah- langkah pelaksanaan kegiatan tugas akhir yang dimulai dari pengumpulan data yaitu data citra Sentinel 2-A tahun 2022, lalu memulai proses transformasi indeks vegetasi metode NDVI dan SAVI, kemudian melakukan uji akurasi guna menguji ketelitian hasil klasifikasi metode akurasi yang digunakan *overall accuracy* dengan nilai akurasi yang telah di tetapkan, kemudian menghasilkan ketelitian pada metode NDVI dan SAVI. Berikut merupakan diagram alirnya:



**Gambar 1.** Diagram Alir Tugas Akhir

### **3.2. Tahapan Persiapan**

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

#### **3.1.1. Peralatan**

1. Perangkat keras (*Hardware*)
  - a. 1 unit laptop
  - b. Mouse
  - c. *GPS Handheld*
2. Perangkat Lunak (*Software*)
  - a. Arcgis
  - b. Microsoft Office Word 2010
  - c. Microsoft Office Excel 2010
  - d. Google Earth Pro
  - e. Alat Tulis.

#### **3.1.2. Bahan**

1. Peta Batas Administrasi Kecamatan Lawang Kidul.
2. Citra Satelit Sentinel 2-A Kecamatan Lawang Kidul Tahun 2022 .

### **3.3. Pengumpulan data**

Pengumpulan data bertujuan untuk mempersiapkan data yang diperlukan untuk kajian ini. Data yang diperlukan dalam kajian ini antara lain citra Sentinel-2A dan batas wilayah administrasi kecamatan muara enim serta data sampel dari hasil verifikasi atau survey lapangan.

### **3.4. Tahap pengolahan data**

Setelah tahap pelaksanaan maka tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengolahan data yang diawali dengan beberapa tahapan yaitu :

#### **3.4.1. *Preprocessing***

Data yang diperoleh dari masing masing sumber kemudian diolah. teknik pengolahan data dalam kajian ini berdasarkan data yang diperoleh. data tersebut kemudian dilakukan proses *preprocessing* yang bertujuan untuk

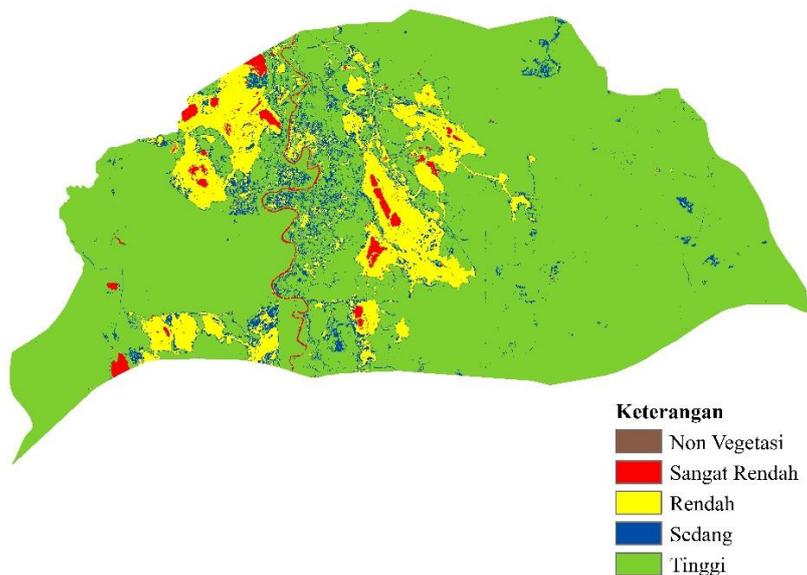
mengkoreksi geometrik, radiometrik, serta *cropping* citra sehingga menghasilkan citra terkoreksi.



**Gambar 2.** Hasil pengolahan preprocessing citra sentinel 2-A

### 3.4.2. Transformasi Indeks Vegetasi NDVI

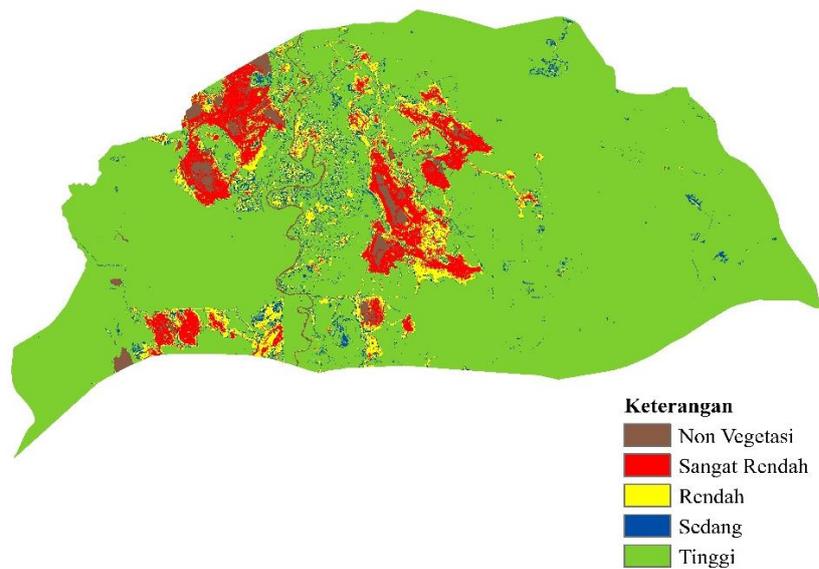
Proses pengolahan metode indeks vegetasi NDVI dilakukan dengan mentransformasikan band merah, band inframerah dekat. pada proses transformasi NDVI ini akan dihasilkan berupa kelas vegetasi yang terbagi menjadi 5 kelas yaitu non vegetasi, vegetasi sangat rendah, vegetasi rendah, vegetasi sedang dan vegetasi tinggi. Berikut hasil pengolahan Transformasi Metode NDVI dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 3.** Hasil transformasi metode NDVI Kecamatan Lawang Kidul.

### 3.4.3. Transformasi Indeks Vegetasi SAVI

Selanjutnya proses pengolahan metode indeks vegetasi SAVI dilakukan dengan mentransformasikan band merah, band inframerah dekat. Pada proses transformasi SAVI ini akan dihasilkan berupa kelas vegetasi yang terbagi menjadi 5 kelas yaitu non vegetasi, vegetasi sangat rendah, vegetasi rendah, vegetasi sedang dan vegetasi tinggi. Berikut hasil pengolahan Transformasi Metode SAVI dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



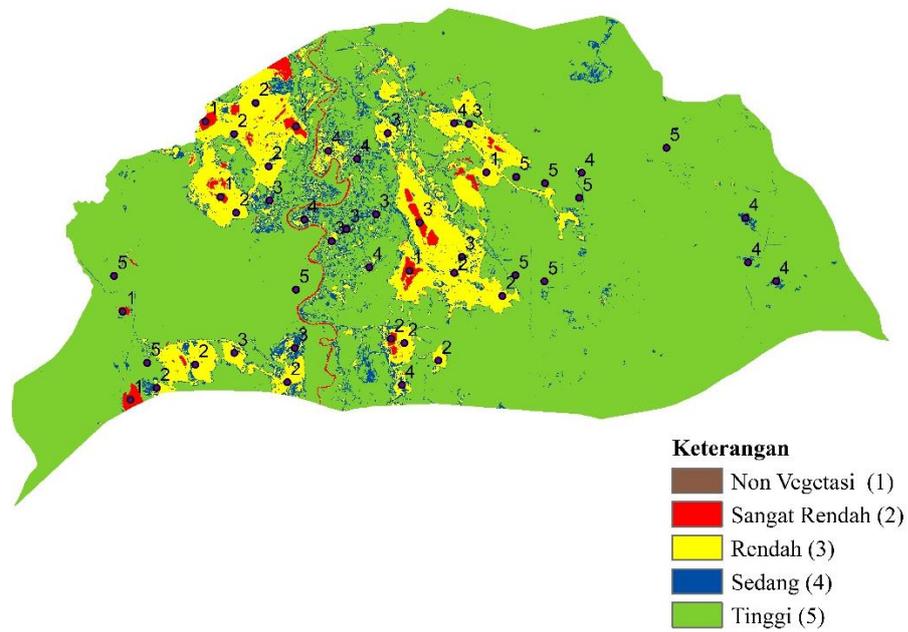
**Gambar 4.** Hasil transformasi metode SAVI Kecamatan Lawang Kidul.

### 3.4.4. Verifikasi Lapangan atau Survey Lapangan

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

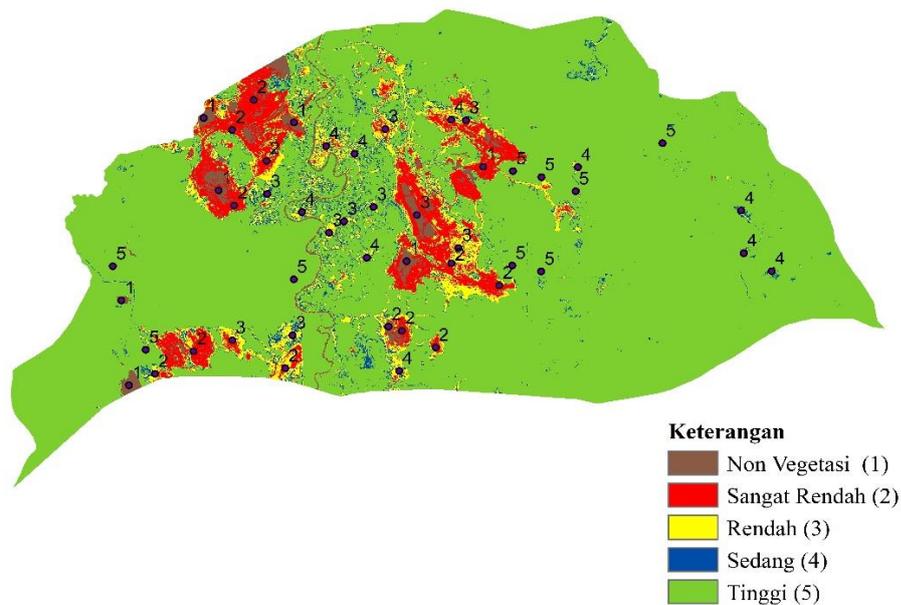
Pada tugas akhir ini diambil sampel sebanyak 50 sampel secara acak . Jumlah sampel setiap kelas sebanyak 10 sampel yang menyebar di seluruh wilayah kecamatan Lawang Kidul. Dari 50 titik sampel dengan keadaan dilapangan sebenarnya. Sampel tersebut didapat dengan survey lapangan .

Sebaran titik sampel koordinat dengan metode NDVI berdasarkan kelas tutupan lahannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 5.** Sebaran titik uji akurasi metode NDVI

Sebaran titik sampel koordinat dengan metode SAVI berdasarkan kelas tutupan lahannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 6.** Sebaran titik uji akurasi metode SAVI

Hasil data survey lapangan bertujuan untuk verifikasi lapangan dilakukan dalam penelitian ini, hal tersebut bertujuan agar adanya kesesuaian keadaan tutupan lahan pada citra yang digunakan dengan keadaan sebenarnya. dengan demikian dapat mengecek data hasil klasifikasi sesuai atau tidak sesuai pada titik yang ada di lapangan tersebut.

### 3.4.5. Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan menggunakan matriks konfusi untuk menghitung nilai keakuratan antara hasil interpretasi citra dengan keadaan yang ada di lapangan. Nilai dari uji akurasi akan digunakan sebagai nilai pembanding antara dua metode NDVI dan SAVI. Uji akurasi dilakukan setelah mendapat data dari survey lapangan dengan metode matriks konfusi.

Berikut merupakan tabel uji akurasi matrik konfusi :

**Tabel 4.** Matriks Konfusi Hasil Metode NDVI.

| Kelas                  | Ground check |                        |                 |                 |                 | Jumlah    | Presentase(%) |              |
|------------------------|--------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|---------------|--------------|
|                        | Non Vegetasi | Vegetasi Sangat Rendah | Vegetasi Rendah | Vegetasi Sedang | Vegetasi Tinggi |           | Sesuai        | Tidak sesuai |
| Non Vegetasi           | 7            |                        | 2               | 1               |                 | 10        | 70%           | 30%          |
| Vegetasi Sangat Rendah |              | 7                      | 1               | 1               | 1               | 10        | 70%           | 30%          |
| Vegetasi Rendah        |              |                        | 10              |                 |                 | 10        | 100%          | -            |
| Vegetasi Sedang        | 1            |                        |                 | 8               | 1               | 10        | 80%           | 20%          |
| Vegetasi Tinggi        |              | 1                      |                 |                 | 9               | 10        | 90%           | 10%          |
| <b>Kolom Total</b>     | <b>8</b>     | <b>8</b>               | <b>13</b>       | <b>10</b>       | <b>11</b>       | <b>50</b> | <b>82%</b>    | <b>18%</b>   |

**Tabel 5.** Hasil Matriks Konfusi metode SAVI

| Kelas                  | Ground check |                        |                 |                 |                 | Jumlah    | Presentase(%) |              |
|------------------------|--------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|---------------|--------------|
|                        | Non Vegetasi | Vegetasi Sangat Rendah | Vegetasi Rendah | Vegetasi Sedang | Vegetasi Tinggi |           | Sesuai        | Tidak sesuai |
| Non Vegetasi           | 8            | 1                      |                 | 1               |                 | 10        | 80%           | 20%          |
| Vegetasi Sangat Rendah |              | 7                      | 1               | 1               | 1               | 10        | 70%           | 30%          |
| Vegetasi Rendah        |              | 1                      | 9               |                 |                 | 10        | 90%           | 10%          |
| Vegetasi Sedang        |              |                        | 1               | 9               |                 | 10        | 90%           | 10%          |
| Vegetasi Tinggi        |              |                        |                 | 1               | 9               | 10        | 90%           | 10%          |
| <b>Kolom Total</b>     | <b>8</b>     | <b>9</b>               | <b>11</b>       | <b>12</b>       | <b>10</b>       | <b>50</b> | <b>84%</b>    | <b>16%</b>   |

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan uji akurasi kedua metode dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemetaan ruang terbuka hijau di Kecamatan Lawang Kidul dengan metode NDVI didapatkan perhitungan uji akurasi matriks konfusi yaitu 82% dan metode SAVI didapatkan perhitungan uji akurasi matriks konfusi yaitu 84%, Kedua metode tersebut telah memenuhi tingkat kebenaran dalam matriks konfusi dalam matriks konfusi yaitu lebih dari 80% tingkat keakurasiannya.
2. Kedua metode indeks vegetasi tersebut termasuk baik dan memiliki ketelitian tinggi bila diaplikasikan untuk pemetaan Ruang Terbuka Hijau. Metode SAVI memiliki hasil ketelitian yang lebih baik dikarenakan tingkat persentasenya lebih tinggi dari NDVI.

### **5.2. Saran**

Berdasarkan yang diperoleh dari kajian ini disarankan menggunakan metode SAVI untuk pemanfaatan ruang terbuka hijau karena tingkat persentase akurasinya lebih baik dari metode NDVI, Perlu dilakukan kajian dengan beberapa metode indeks vegetasi lainnya seperti indeks vegetasi EVI yang dapat digunakan sebagai pembandingan hasil dari tugas akhir ini, dan dalam pengambilan titik sampel lebih baik menggunakan alat yang memiliki akurasi yang lebih tinggi seperti halnya GPS GNSS untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D., Prasetyo, Y., dan Sasmito, B. 2020 . Estimasi Tingkat Produktivitas Padi Berdasarkan Algoritma NDVI, SAVI Dan SAVI Menggunakan Citra Sentinel-2 Multitemporal (Studi Kasus: Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 9(1), 207–216.
- Lukiawan, R., Purwanto, E. H., dan Ayundyahrini, M. 2019. Analisis Pentingnya Standar Koreksi Geometrik Citra Satelit Resolusi Menengah Dan Kebutuhan Manfaat Bagi Pengguna. *Jurnal Standardisasi*, 21(1), 45. <https://doi.org/10.31153/js.v21i1.735>
- Putri, E. S., Widiyanti, A., Karim, R. A., Somantri, L., dan Ridwana, R. 2021. Pemanfaatan Citra Sentinel-2 Untuk Analisis Kerapatan Vegetasi Di Wilayah Gunung Manglayang. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 9(2), 133–143.
- Rosyidy, M. K., Ashilah, Q. P., dan Ash, P. 2019. Pemanfaatan Citra Sentinel-2 Untuk Monitoring Sebaran dan Luasan Eceng Gondok Secara Spasio-Temporal Sebagai Upaya Menjaga Kondisi Air dan Sanitasi di Inlet Waduk Saguling , Jawa Barat Application of Sentinel-2 Imagery for Monitoring Area and Distribution. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh Ke-6, February*, 31–40.
- Rahayu, F. 2014. *Analisa Perubahan Tutupan Lahan Di Daerah Aliran Sungai Dengan Menggunakan Klasifikasi Terbimbing Dan Algoritma Ndzi Pada Citra Landsat 8 ( Studi Kasus : Sub Daerah Aliran Sungai Ambang Hulu , Kabupaten Malang ) IN WATERSHED AREA USING SUPERVISED CLASSIFI.*

- Sari, V. D., Taufik, M., dan Jaelani, L. M. 2015. Perbandingan Pengaruh Koreksi Radiometrik Citra Landsat 8 Terhadap Indeks Vegetasi Pada Tanaman Padi. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah(ATPW)*, June, 20. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2774.7280>
- Sinaga, H. 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*, 7(1), 202–211.
- Sudarsono, N., Sudarsono, B., dan Wijaya, A. 2016. Analisis Fase Tumbuh Padi Menggunakan Algoritma Ndvi, SAVI, Savi, Dan Lswi Pada Citra Landsat 8. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 125–134.
- Sulaiman Hakim Sinaga, Andri Suprayogi, H. 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*, 7(1), 202–211.
- Zainudin, R. 2019. Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Perkotaan Muara Enim Berdasarkan Kebutuhan Oksigen. *JURNAL SWARNABHUMI : Jurnal Geografi Dan Pembelajaran Geografi*, 4(1). <https://doi.org/10.31851/swarnabhumi.v4i1.2737>.