PEMETAAN *MANGROVE* DI KAWASAN *MANGROVE* SETAPUK BESAR MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE*

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Kelautan
Jurusan Teknik Kelautan

Oleh:

ANDHIAZ WIDYA PRAYUDHA

NIM D1111191030

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andhiaz Widya Prayudha

NIM : D1111191030

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "Pemetaan Mangrove Di Kawasan Mangrove Setapuk Besar Menggunakan *Google Earth Engine*" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 10 Juli 2026

Andhiaz Widya Prayudha
NIM D1111191030

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PEMETAAN MANGROVE DI KAWASAN MANGROVE SETAPUK BESAR MENGGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE

Jurusan Teknik Kelautan
Program Studi Sarjana Teknik Kelautan

Oleh:

Andhiaz Widya Prayudha
NIM D1111191030

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 10 Juli 2026
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Ir. Jasisca Meirany, S.T., M.Si. NIPPPK. 198205142025212022
Dosen Pembimbing Kedua	: Ir. Liany Ayu Catherine, S.T., M.T. NIP. 199501022024062002
Dosen Penguji Utama	: Ir. Arfena Deah Lestari, S.T., M.Eng. NIP. 199005082015042003
Dosen Penguji Kedua	: Dr. Eng. Ir. M. Meddy Danial., S.T., M.T., IPM NIP. 197105012000121001

Pontianak, 10 Juli 2026

Dekan,

Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Ir. Jasisca Meirany, S.T., M.Si.
NIPPPK. 198205142025212022

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pemetaan Mangrove di Kawasan Mangrove Setapuk Besar Menggunakan Google Earth Engine". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Garuda Wiko, S.H., M.Si selaku Rektor Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. M. Meddy Danial, S.T., M.T., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Kelautan sekaligus menjadi dosen penguji skripsi yang telah memberi masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Arfena Deah Lestari, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing akademik dan sekaligus menjadi dosen penguji skripsi yang telah memberi masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Jasisca Meirany, S.T., M.Si dan ibu Ir. Liany Ayu Catherine, S.T., M.T selaku dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Kelautan yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan.
7. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala doa, kasih sayang, dukungan, perhatian, serta pengorbanan yang tidak pernah putus. Terima kasih atas dukungan yang telah diberikan, baik secara moril maupun materil, sehingga penulis senantiasa memperoleh semangat, motivasi, dan kekuatan dalam

menghadapi setiap proses penyusunan skripsi ini. Segala bentuk dukungan dan kepercayaan yang diberikan menjadi sumber inspirasi bagi penulis untuk terus berusaha dan menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.

8. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
9. Kepada seorang wanita, penulis menyampaikan rasa terima kasih atas segala dukungan, perhatian, doa, kesabaran, dan motivasi yang senantiasa diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi penyemangat di saat penulis menghadapi berbagai kesulitan, serta menemani setiap proses hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Kepada diri sendiri, penulis mengucapkan terima kasih karena telah mampu bertahan, berjuang, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala usaha, kesabaran, ketekunan, serta komitmen untuk terus belajar dan berkembang meskipun dihadapkan pada berbagai hambatan dan kesulitan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca serta dapat menjadi bahan informasi dan referensi bagi penelitian selanjutnya, khususnya di bidang penginderaan jauh dan pemetaan mangrove.

Pontianak, 10 Juli 2026
Penulis,

Andhiaz Widya Prayudha
NIM. D1111191030

ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir sehingga diperlukan pemantauan secara berkala untuk mengetahui kondisi dan perubahannya. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran, kerapatan dan perubahan luas mangrove di Kawasan Mangrove Setapuk Besar, Kota Singkawang, Kalimantan Barat pada tahun 2018 – 2024 menggunakan citra satelit Sentinel-2 yang diolah melalui platform *Google Earth Engine* (GEE). Metode yang digunakan meliputi pengolahan citra, perhitungan indeks vegetasi berupa NDVI, NDWI, MNDWI, dan EVI, serta klasifikasi menggunakan algoritma *Random Forest* yang diuji menggunakan *Confusion Matrix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Random Forest* menghasilkan nilai *Overall Accuracy* sebesar 83,72% - 100% dan nilai *Kappa* sebesar 0,648 – 1. Luas mangrove mengalami peningkatan dari 32,35 ha pada tahun 2018 menjadi 32,46 ha pada tahun 2020, meningkat menjadi 37,65 ha pada tahun 2022, dan mencapai 39,51 ha pada tahun 2024, sehingga secara keseluruhan terjadi peningkatan luas mangrove sebesar 7,16 ha selama periode 2018 – 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Google Earth Engine* dan algoritma *Random Forest* dapat digunakan secara efektif untuk memetakan sebaran, kerapatan dan perubahan luas mangrove di Kawasan Mangrove Setapuk Besar.

Kata kunci: Mangrove, Google Earth Engine, Sentinel-2, Random Forest, perubahan luas mangrove.

ABSTRACT

Mangrove ecosystems play an important role in maintaining the balance of coastal environments; therefore, periodic monitoring is necessary to determine their condition and changes. This study aimed to map the distribution and analyze changes in mangrove area in the Setapuk Besar Mangrove Area, Singkawang City, West Kalimantan, in 2018 – 2024 using Sentinel-2 imagery processed through the Google Earth Engine (GEE) platform. The methods used included image processing, calculation of vegetation indices consisting of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Normalized Difference Water Index (NDWI), Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI), and Enhanced Vegetation Index (EVI), as well as classification using the Random Forest algorithm validated through a Confusion Matrix. The results showed that the Random Forest method produced an Overall Accuracy ranging from 83.72% to 100% and a Kappa coefficient ranging from 0.648 to 1. The mangrove area increased from 32.35 ha in 2018 to 32.46 ha in 2020, further increased to 37.65 ha in 2022, and reached 39.51 ha in 2024, indicating an overall increase of 7.16 ha during the 2018–2024 period. These findings demonstrate that Google Earth Engine and the Random Forest algorithm can be effectively used to map the distribution and changes in mangrove areas in the Setapuk Besar Mangrove Area.

Keywords: *Mangrove, Google Earth Engine, Sentinel-2, Random Forest, mangrove area change.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN i
HALAMAN PENGESAHAN ii
KATA PENGANTAR iii
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Masalah 5
1.6 Sistematika Penulisan 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Hutan *Mangrove* 7
2.2 Struktur Vegetasi *Mangrove* 7
2.3 Zonasi Hutan *Mangrove* 9
2.4 Manfaat dan Fungsi Hutan *Mangrove* 10
2.5 Penginderaan Jauh Untuk *Mangrove* 11
2.6 Penginderan Jauh Cloud Computing 12
2.7 Citra Satelit Sentinel-2 13
2.8 Google Earth Engine (GEE) 14
2.9 Algoritma *Random Forest* 16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 18
3.1 Lokasi Penelitian 18
3.2 Metode Penelitian 18
3.3 Jenis dan Sumber Data 19
3.4 Pengolahan Data 20
3.4.1 Persiapan Akun Google Earth Engine 20
3.4.2 Batas Wilayah Penelitian 23

3.4.3 Pengolahan Citra Satelit 24
3.4.4 Perhitungan Indeks Vegetasi 25
3.4.5 Klasifikasi Menggunakan Algoritma *Random Forest* 28
3.4.6 Peta Sebaran *Mangrove* 29
3.4.7 Validasi Data atau Uji Akurasi 30
3.5 Diagram Penelitian 32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 33
4.1 Hasil Pengolahan Citra Sentinel-2 33
4.2 Analisis Indeks Vegetasi 36
4.2.1 *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) 36
4.2.2 *Normalized Difference Water Index* (NDWI) 39
4.2.3 *Modified Normalized Difference Water Index* (MNDWI) 42
4.2.4 *Enhanced Vegetation Index* (EVI) 45
4.3 Hasil Klasifikasi *Mangrove* 48
4.4 Uji Akurasi atau Validasi Data 51
4.5 Analisis Perubahan Luas *Mangrove* 55
BAB V PENUTUP 58
5.1 Kesimpulan 58
5.2 Saran 59
DAFTAR RUJUKAN 60
LAMPIRAN I MANGROVE SETAPUK BESAR 63
LAMPIRAN II KODE PROGRAM 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Zonasi Mangrove 9
Gambar 2.2 Fitur pada Google Earth Engine 16
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian..... 18
Gambar 3.2 Tampilan awal Google Earth Engine 20
Gambar 3.3 Tampilan akun Google Earth Engine..... 21
Gambar 3.4 Tampilan pemilihan organisasi 21
Gambar 3.5 Tampilan check eligibility 21
Gambar 3.6 Tampilan tujuan pembuatan akun 22
Gambar 3.7 Tampilan register akun..... 22
Gambar 3.8 Tampilan awal code editor..... 23
Gambar 3.9 Tampilan setelah proses running selesai..... 23
Gambar 3.10 Tampilan batas wilayah penelitian..... 24
Gambar 4.1 Peta Komposit Sentinel-2 Pada Tahun 2018..... 34
Gambar 4.2 Peta Komposit Sentinel-2 Pada Tahun 2020..... 34
Gambar 4.3 Peta Komposit Sentinel-2 Pada Tahun 2022..... 35
Gambar 4.4 Peta Komposit Sentinel-2 Pada Tahun 2024..... 35
Gambar 4.5 Peta NDVI Tahun 2018..... 37
Gambar 4.6 Peta NDVI Tahun 2020..... 37
Gambar 4.7 Peta NDVI Tahun 2022..... 38
Gambar 4.8 Peta NDVI Tahun 2024..... 38
Gambar 4.9 Peta NDWI Tahun 2018..... 40
Gambar 4.10 Peta NDWI Tahun 2020..... 40
Gambar 4.11 Peta NDWI Tahun 2022..... 41
Gambar 4.12 Peta NDWI Tahun 2024..... 41
Gambar 4.13 Peta MNDWI Tahun 2018 43
Gambar 4.14 Peta MNDWI Tahun 2020 43
Gambar 4.15 Peta MNDWI Tahun 2022 44
Gambar 4.16 Peta MNDWI Tahun 2024 44
Gambar 4.17 Peta EVI Pada Tahun 2018 46
Gambar 4.18 Peta EVI Pada Tahun 2020 46

Gambar 4.19 Peta EVI Pada Tahun 2022 47
Gambar 4.20 Peta EVI Pada Tahun 2024 47
Gambar 4.21 Peta Mangrove Tahun 2018 48
Gambar 4.22 Peta Mangrove Tahun 2020 49
Gambar 4.23 Peta Mangrove Tahun 2022 49
Gambar 4.24 Peta Mangrove Tahun 2024 50
Gambar 4.25 Dokumentasi Mangrove..... 50
Gambar 4.26 Grafik Perubahan Luas Mangrove..... 56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Band Sentinel-2 13
Tabel 4.1 Hasil Uji Akurasi 51
Tabel 4.2 Confusion Matrix 2018 – 2020 52
Tabel 4.3 Confusion Matrix 2022 – 2024 52
Tabel 4.4 Producer Accuracy dan User Accuracy 53
Tabel 4.5 Luas Mangrove 55

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir dengan garis pantai yang sangat panjang merupakan salah satu karakteristik di Indonesia. Luasnya wilayah pesisir berpotensi adanya sumber daya alam yang memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah di wilayah pesisir. Seiring dengan melimpahnya kekayaan alam pada wilayah pesisir, salah sayu yang paling penting bagi lingkungan adalah ekosistem *mangrove*. *Mangrove* merupakan salah satu jenis lahan basah di kawasan pesisir yang mampu beradaptasi dengan habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. *Mangrove* memiliki kontribusi dan fungsi yang krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem pantai, sehingga perlunya pelestarian untuk mencegah kerusakan tersebut. Dalam menjaga keseimbangan ekosistem pantai, *mangrove* sangat berperan dalam melindungi kawasan pesisir dari kerentanan dampak negatif perubahan iklim [1].

Perubahan iklim global menjadi salah satu masalah lingkungan yang paling mendesak abad ini. Salah satu penyebab utama perubahan iklim adalah meningkatnya emisi gas rumah kaca khususnya karbon dioksida (CO_2). Emisi gas rumah kaca dapat menyebabkan pemanasan Global. Hal ini terjadi karena aktivitas manusia seperti kerusakan hutan dan pembakaran bahan bakar fosil. Kerusakan hutan yang terjadi dapat menyebabkan berkurangnya kerapatan hutan. Hal ini yang menyebabkan rendahnya nilai kerapatan suatu vegetasi *mangrove* mengakibatkan berkurangnya nilai biomassa dan kemampuan hutan *mangrove* untuk menyerap karbon [2].

Salah satu langkah penting dalam pengelolaan ekosistem *mangrove* adalah tersedianya informasi mengenai distribusi dan luasan *mangrove* secara akurat. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan konservasi, rehabilitasi, serta pengambilan kebijakan terkait pengelolaan wilayah pesisir. Metode survei lapangan secara langsung sering kali memerlukan waktu, biaya, dan tenaga yang cukup besar, terutama pada kawasan yang luas dan sulit dijangkau. Oleh karena itu, diperlukan metode

yang lebih efektif dan efisien untuk memetakan sebaran *mangrove* dalam skala yang lebih luas.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh memberikan solusi dalam pemetaan dan monitoring ekosistem *mangrove*. Penginderaan jauh memungkinkan pengumpulan data permukaan bumi secara cepat, berkala, dan mencakup wilayah yang luas melalui citra satelit. Berbagai data citra satelit, seperti Sentinel dan Landsat, telah banyak dimanfaatkan untuk identifikasi dan pemetaan tutupan lahan, termasuk vegetasi *mangrove*. Melalui analisis citra satelit, kondisi dan distribusi *mangrove* dapat diketahui tanpa harus melakukan pengamatan secara menyeluruh di lapangan.

Hutan *Mangrove* Setapuk Besar merupakan salah satu ekosistem *mangrove* yang terdapat di wilayah Kota Singkawang, Kalimantan Barat. Keberadaan hutan *mangrove* di wilayah Kota Singkawang merupakan suatu bentuk kekayaan sumber daya alam yang memiliki potensi pemanfaatan yang tinggi bagi ekosistem dan kehidupan masyarakat sekitar. Hutan ini berfungsi sebagai pelindung alami garis pantai dari erosi dan gelombang laut, sekaligus menjadi habitat bagi berbagai jenis tumbuhan dan satwa laut yang khas. Selain itu, keberadaan hutan *mangrove* ini juga berperan besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir serta mendukung kehidupan masyarakat sekitar yang bergantung pada sumber daya alamnya. Saat ini hutan *mangrove* Setapuk Besar yang berada di Kota Singkawang telah dialihfungsikan menjadi area rekreasi bagi masyarakat. Terdapat 4 jenis *mangrove* yang tumbuh di pesisir Kota Singkawang yaitu *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Sonneratia alba*, dan *Rhizophora mucronata* [3]. Keempat spesies ini merupakan komponen penting dalam struktur vegetasi *mangrove* yang berperan besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Mereka berfungsi sebagai pelindung alami dari erosi dan abrasi pantai, membantu menstabilkan sedimen, serta menyediakan tempat hidup dan berkembang biak bagi berbagai organisme laut dan pesisir.

Meskipun telah terdapat penelitian yang mengkaji kandungan karbon dan kondisi vegetasi *mangrove* di Kawasan *Mangrove* Setapuk Besar, informasi spasial mengenai distribusi dan perubahan luasan *mangrove* berbasis citra

satelit masih relatif terbatas. Selain itu, pemanfaatan platform *Google Earth Engine* dalam pemetaan *mangrove* di kawasan tersebut belum banyak dilakukan. Keterbatasan informasi spasial yang terkini dapat menghambat upaya pemantauan kondisi *mangrove* serta evaluasi keberhasilan pengelolaan dan rehabilitasi kawasan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu menghasilkan informasi spasial mengenai distribusi, luas, dan perubahan *mangrove* secara efektif dan akurat melalui pemanfaatan data penginderaan jauh dan Google Earth Engine.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh saat ini didukung oleh berbagai platform pengolahan data berbasis *cloud computing*, salah satunya adalah *Google Earth Engine* (GEE). *Google Earth Engine* merupakan platform yang menyediakan akses terhadap berbagai koleksi data geospasial serta kemampuan komputasi yang tinggi untuk mengolah data penginderaan jauh secara cepat dan efisien. Pemanfaatan GEE memungkinkan proses pengolahan citra satelit dalam jumlah besar tanpa memerlukan perangkat komputer dengan spesifikasi tinggi. Selain itu, GEE menyediakan berbagai algoritma analisis spasial dan *machine learning* yang dapat digunakan untuk pemetaan tutupan lahan, termasuk identifikasi dan pemantauan ekosistem *mangrove* [4]. Kemampuan tersebut menjadikan *Google Earth Engine* sebagai salah satu platform yang banyak digunakan dalam penelitian lingkungan dan sumber daya alam.

Meskipun memiliki peran yang penting, informasi spasial mengenai distribusi dan luasan *mangrove* di kawasan Setapuk Besar masih perlu diperbarui secara berkala untuk mengetahui kondisi terkini ekosistem tersebut. Pemanfaatan data citra satelit yang diolah melalui *Google Earth Engine* dapat menjadi alternatif yang efektif dalam menghasilkan peta sebaran *mangrove* dengan cakupan wilayah yang luas dan waktu pengolahan yang relatif singkat. Selain itu, hasil pemetaan yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar dalam pemantauan perubahan tutupan *mangrove* dari waktu ke waktu serta mendukung kegiatan konservasi dan rehabilitasi kawasan pesisir.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah citra satelit Sentinel 2 Level-2A yang diperoleh melalui Google Earth Engine. Sentinel 2 dipilih

karena memiliki resolusi spasial 10 m yang cukup baik untuk mengidentifikasi tutupan vegetasi *mangrove* pada skala kawasan. Selain itu, Sentinel 2 memiliki resolusi temporal yang tinggi dengan periode perekaman sekitar 5 hari sehingga memungkinkan pemantauan kondisi *mangrove* secara berkala. Citra Sentinel 2 juga menyediakan berbagai kanal spektral yang sensitif terhadap karakteristik vegetasi dan badan air, seperti kanal merah (Red), inframerah dekat (*Near Infrared*/NIR), serta inframerah gelombang pendek (*Short Wave Infrared*/SWIR). Kanal - kanal tersebut sangat mendukung perhitungan berbagai indeks vegetasi dan air, seperti *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Normalized Difference Water Index* (NDWI), *Modified Normalized Difference Water Index* (MNDWI), dan *Enhanced Vegetation Index* (EVI), yang dapat meningkatkan kemampuan dalam membedakan vegetasi *mangrove* dengan tutupan lahan lainnya.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai Pemetaan *Mangrove* di Kawasan *Mangrove* Setapuk Besar Menggunakan *Google Earth Engine* (GEE) perlu dilakukan untuk memperoleh data dan informasi spasial mengenai distribusi, luas, serta perubahan *mangrove* yang terjadi dari waktu ke waktu. Informasi tersebut memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan inventarisasi sumber daya pesisir, pemantauan kondisi ekosistem *mangrove*, serta penyusunan strategi konservasi dan rehabilitasi kawasan yang tepat sasaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi instansi pemerintah, pengelola kawasan, peneliti, dan masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan wilayah pesisir, sehingga keberadaan ekosistem *mangrove* di Kawasan Setapuk Besar dapat tetap terjaga dan dimanfaatkan secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana distribusi spasial tutupan vegetasi *mangrove* di wilayah Setapuk Besar pada tahun 2018 – 2024?

2. Bagaimana perubahan luas dan tingkat kerapatan *mangrove* di wilayah Setapuk Besar pada tahun 2018 – 2024?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada rumusan masalah, penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu:

1. Melakukan pemetaan tutupan vegetasi *mangrove* di wilayah Setapuk Besar pada tahun 2018 – 2024.
2. Menganalisis perubahan luas dan tingkat kerapatan *mangrove* pada wilayah Setapuk Besar pada tahun 2018 – 2024.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat, yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai sebaran tingkat kerapatan *mangrove* pada tahun 2018 – 2024 di wilayah *mangrove* Setapuk Besar.
2. Dapat dijadikan sumber informasi mengenai distribusi, luas, dan perubahan mangrove. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan, konservasi, dan pemantauan ekosistem mangrove secara berkelanjutan.
3. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya agar lebih optimal dalam kajian mengenai pemetaan *mangrove* menggunakan penginderaan jauh.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yang mempersempit ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, antara lain:

1. Lokasi penelitian berada di *mangrove* Setapuk Besar.
2. Data penelitian diambil menggunakan metode penginderaan jauh dengan data citra setelit sentinel 2.
3. Data spasial yang digunakan diperoleh dari *Google Earth Engine*.
4. Penelitian ini menggunakan *Google Earth Engine*.
5. Penginderaan jauh dilakukan dari tahun 2018 – 2024 dengan hasil per 2 tahun untuk dipetakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan skripsi ini akan dilakukan pembahasan mengikuti sistematika sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, permasalahan, pembahasan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Mencakup pembahasan teori dasar.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Mencakup tentang cara atau langkah-langkah penelitian, bahan yang akan diuji, peralatan yang digunakan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis melakukan analisa hasil penelitian mengenai Pemetaan Mangrove di Kawasan Mangrove Setapuk Besar dalam periode tahun 2018 – 2024.

BAB V. PENUTUP

Terdiri dari kesimpulan berdasarkan perhitungan dan analisis serta saran yang berkaitan dengan kegiatan penelitian.