

**LAPORAN SKRIPSI**

**PENGOLAHAN CITRA UNTUK MENDETEKSI POHON KELAPA  
SAWIT DAN KERAPATAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN CITRA  
DRONE**



Disusun Oleh :  
ALIF NUR ROKHMAN  
2019230145

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2024**

## LEMBAR MONITORING BIMBINGAN



### UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450  
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052  
E-mail : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page : <http://www.unsada.ac.id>

#### Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : ALIF NUR ROHMAN  
Nama : 2019230145  
Judul Skripsi : Machine learning untuk mendeteksi pohon kelapa sawit dan kerapuhan kelapa sawit menggunakan Cirta drone  
Dosen Pembimbing : AFRY Yudha M. Kom

| No | BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan                                                                               | Materi Yang dibahas saat Konsultasi | Tanggal Bimbingan | TTD Dosen |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------|
| 1  | BAB I PENDAHULUAN<br>(15 April 2024 s.d 19 April 2024)<br><br>Paling lama upload: 19 April 2024                           | Rumusan Masalah                     |                   | Jr        |
| 2  |                                                                                                                           | Tujuan masalah                      |                   | Jr        |
| 3  |                                                                                                                           | Penulisan                           |                   | Jr        |
|    |                                                                                                                           | Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>  |                   | 19-4-24   |
| 4  | BAB II LANDASAN TEORI<br>(22 April 2024 s.d 3 Mei 2024)<br><br>Paling lama upload : 3 Mei 2024                            | Daftar                              |                   | Jr        |
| 5  |                                                                                                                           | Penulisan latar belakang            |                   | Jr        |
| 6  |                                                                                                                           | Jurnal 5 (3 lokal + 2 inter)        |                   | Jr        |
|    |                                                                                                                           | Tanggal BAB II di ACC pembimbing => |                   | 15-5-24   |
| 7  | BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN<br><br>METODOLOGI<br>(6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024)<br><br>Paling lama upload : 17 Mei 2024 | Tambahkan metodologi penelitian     |                   | Jr        |
| 8  |                                                                                                                           | Border gambar + ukuran gambar       |                   | Jr        |
| 9  |                                                                                                                           | Penulisan                           |                   | Jr        |
|    | Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>                                                                                      |                                     | 2                 | 17-5-24   |



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page : <http://www.unsada.ac.id>

|    |                                                                                                              |                                           |         |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|---|
| 10 | Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem<br>(20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024)<br><br>Paling lama upload : 31 Mei 2024 | Pengujian Aplikasi I                      | 3/5-24  | R |
| 11 |                                                                                                              | demo aplikasi II                          | 6/5-24  | R |
| 12 |                                                                                                              |                                           |         |   |
| 13 |                                                                                                              | demo aplikasi III                         | 20/5-24 | R |
|    |                                                                                                              | Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing => |         |   |
| 14 | BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN<br>(3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024)<br><br>Paling lama upload : 14 Juni 2024       | bab IV                                    | 20/6    | R |
| 15 |                                                                                                              | review bab IV                             | 20/6    | R |
| 16 |                                                                                                              |                                           |         |   |
|    |                                                                                                              | Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>       |         |   |
| 17 | BAB V PENUTUP<br>(17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024)<br><br>Paling lama upload : 19 Juni                         | bab V                                     |         | R |
| 18 |                                                                                                              | form                                      |         | R |
|    |                                                                                                              | Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>        |         |   |

## Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB HARUS sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : 20/6-24

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

Atn. Yulha.

## LEMBAR PERBAIKAN



**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Madia Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur - Indonesia 13450  
Telp. (021) 6440091, 6440093, 6440097 Fax. (021) 6440093  
Email: [info@univdharma.ac.id](mailto:info@univdharma.ac.id) Website: <http://www.univdharma.ac.id>

### LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM/Nama : 2019230143 - Ald Nur Ridhwan  
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

| No. | Keterangan Revisi                                                | Desem          |
|-----|------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.  | Bahan yang masih rusak.                                          | P. A. 30/7/24. |
| 2.  | Memakan kabel-kabel yang akan rusak karena kabel-kabel tersebut. | P. A. 30/7/24. |

Mengetahui,  
Ka Prodi Teknologi Informasi  
Herianto, S.H., MT.

BERKUALITAS • BERKUALITAS • BERKUALITAS



## LEMBAR PERNYATAAN

### LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alif Nur Rokhman  
NIM : 2019230145  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literature atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya

Jakarta, 23 Juli 2024



Alif Nur Rokhman

## LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

### LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan Skripsi yang berjudul:

"PENGOLAHAN CITRA UNTUK MENDETEKSI POHON KELAPA SAWIT  
DAN KERAPATAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN CITRA DRONE"

ini telah diujikan pada tanggal:

Penguji I

Penguji II

AERLYUDHA, S.Kom, M.Kom

AJI SETIAWAN, S.Kom, MMSI

Penguji III

SUZUKI SYOFIAN, S.KOM., M.KOM.

## LEMBAR KETERANGAN PERUSAHAAN



### Certificate of Internship

08F/01/SRT/V/2024

THIS IS TO ACKNOWLEDGE THAT

**ALIF NUR ROKHMAN**  
NIM 2019230145

PARTICIPATED IN

### INTERNSHIP

TO COMPLETE ACADEMIC REQUIREMENTS OF  
ENGINEERING FACULTY AT DHARMA PERSADA UNIVERSITY

PT DAS MAP INDONESIA - JAKARTA  
September 1st, 2023 - May 31th, 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dedi Priyanto", written over a horizontal line.

**DEDI PRIYANTO**  
Director

## LEMBAR PENGESAHAN

PENGOLAHAN CITRA UNTUK MENDETEKSI POHON KELAPA SAWIT  
DAN KERAPATAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN CITRA DRONE

Disusun oleh:

Nama : Alif Nur Rokhman

NIM : 2019230145

Pembimbing Laporan

Ketua Jurusan Teknologi Informasi

Afri Yudha, S.Kom, M.Kom

Herianto, S.Pd., M.T.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENGOLAHAN CITRA UNTUK MENDETEKSI POHON KELAPA SAWIT DAN KERAPATAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN CITRA DRONE”**. Penyusunan Laporan tugas akhir ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Dan diharapkan agar Laporan Tugas Akhir ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan laporan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Ade Supriatna, ST., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto S.Pd., M. T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Afri Yudha, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberika arahan serta bimbingan terhadap pembuatan aplikasi dan penyusunan laporan skripsi ini.

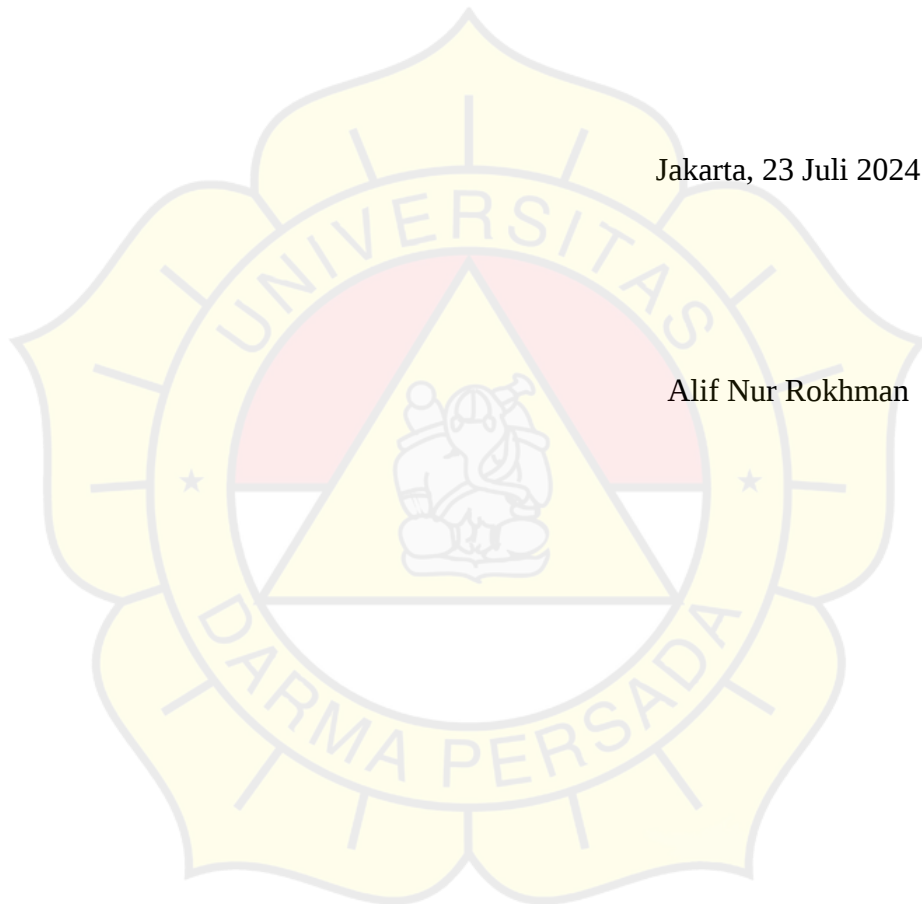
4. Kepada mas Dedi Priyanto S. Si, mas Satrio Aditama S.Si, mas Saiful Amri M.Si, kak Riane Shavira Setiawan, S.Si dan Tania Shindi Arini, SM. Serta seluruh tim Dasmap yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam membuat aplikasi.
5. Terimakasih kepada adik-adik saya Muzdalifah Ridia Astuti dan Ahmad Yazid Bustomi yang senantiasa menghibur dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya Bapak Mohamad Kari dan Ibu Siti Fatimah yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan ini.
6. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga yang telah membantu dan memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehingga penyusunan laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Terimakasih kepada Zalsa Aprilia Harum dengan NIM 2019230079 yang selalu menemani, membantu, memberi dukungan dan semangat dalam mengerjakan laporan ini.
8. Terimakasih kepada teman kuliah Donnie Varyasetya Prastowo, Muhammad Krisna Adiputro, Aulia Ayu Pupsaningrum, Farhan Fatur Rahman, Frizy Gartian, Ferdi Maulana Akbar, Ahmad Septiawan, Fauzan Samy Nadzeva dan Setyo Damara Alim yang telah menemani, membantu dan menghibur dalam masa perkuliahan.
9. Terimakasih kepada sahabat-sahabat saya Julyyya Putri Dinata, Febiyani Panca Setiani dan Yulia Triana Rahayu yang telah menyemangati saya dalam menjalankan masa perkuliahan.

10. Terakhir dan tak kalah penting, terimakasih kepada diri sendiri karena tidak menyerah dan tetap berusaha hingga tuntas.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga penyusunan laporan ini bermanfaat bagi semua pihak

Jakarta, 23 Juli 2024

Alif Nur Rokhman



## ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan tanaman yang luasnya ditanam di Asia Tenggara, terutama di Indonesia, Malaysia, dan Thailand, karena kemampuannya menghasilkan minyak tertinggi dibandingkan dengan tanaman minyak lainnya seperti kedelai, rapeseed, dan bunga matahari. Pada tahun 2018, luas areal perkebunan kelapa sawit mencapai 14,33 juta hektar dengan produksi mencapai 42,9 juta ton. Peningkatan ini disebabkan oleh ekspansi perusahaan kelapa sawit yang lebih luas. Teknologi perkebunan juga dipengaruhi oleh kemajuan teknologi informasi dan komputer, seperti penggunaan drone untuk mengumpulkan data spasial di perkebunan kelapa sawit. Teknologi ini memungkinkan penggunaan sensor multispektral untuk memonitor kesehatan tanaman kelapa sawit dengan lebih akurat. Penelitian ini fokus pada penggunaan citra satelit Landsat 8 dan pengolahan citra menggunakan aplikasi QGIS. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hasil otomatis dari identifikasi dan penghitungan pohon kelapa sawit, serta menghitung dan menganalisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dari citra drone untuk evaluasi kesehatan vegetasi di kebun sawit. Dari hasil uji sampel, jumlah pohon yang terdeteksi (*Detected Count*) sebanyak 99 pohon dan jumlah pohon sebenarnya (*Ground Truth*) sebanyak 112 pohon, menghasilkan akurasi sebesar 88,39%. Klasifikasi NDVI menunjukkan bahwa 0,01% area tergolong dalam kategori kehijauan rendah (merah), 29,55% dalam kategori kehijauan sedang (kuning), dan 70,44% dalam kategori kehijauan tinggi (hijau). Studi ini diharapkan dapat membantu pengembangan teknologi deep learning dalam pengolahan citra dan menjadi panduan bagi penelitian selanjutnya dalam bidang kelapa sawit. Manfaatnya bagi masyarakat umum adalah sebagai alat bantu bagi para praktisi yang bekerja di sektor kelapa sawit untuk meningkatkan manajemen produksi dan pemantauan kebun sawit.

**Kata Kunci :** Kelapa Sawit, Perhitungan Pohon, NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), QGIS

## ABSTRACT

Oil palm is a plant that is widely planted in Southeast Asia, especially in Indonesia, Malaysia and Thailand, because of its ability to produce the highest oil compared to other oil crops such as soybeans, rapeseeds and sunflowers. In 2018, the area of oil palm plantations reached 14.33 million hectares with production reaching 42.9 million tons. This increase was caused by wider expansion of palm oil companies. Plantation technology is also influenced by advances in information and computer technology, such as the use of drones to collect spatial data in oil palm plantations. This technology allows the use of multispectral sensors to monitor the health of oil palm plants more accurately. This research focuses on the use of Landsat 8 satellite imagery and image processing using the QGIS application. The aim of this research is to analyze the automatic results of identifying and counting oil palm trees, as well as calculating and analyzing the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) from drone images to evaluate the health of vegetation in oil palm plantations. From the sample test results, the number of trees detected (Detected Count) was 99 trees and the number of actual trees (Ground Truth) was 112 trees, resulting in an accuracy of 88.39%. The NDVI classification shows that 0.01% of the area is classified as low greenness (red), 29.55% is in the medium greenness category (yellow), and 70.44% is in the high greenness category (green). It is hoped that this study can help develop deep learning technology in image processing and serve as a guide for further research in the palm oil sector. The benefit for the general public is as a tool for practitioners working in the palm oil sector to improve production management and monitoring of oil palm plantations.

**Keywords :** Palm Oil, Tree calculations, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), QGIS

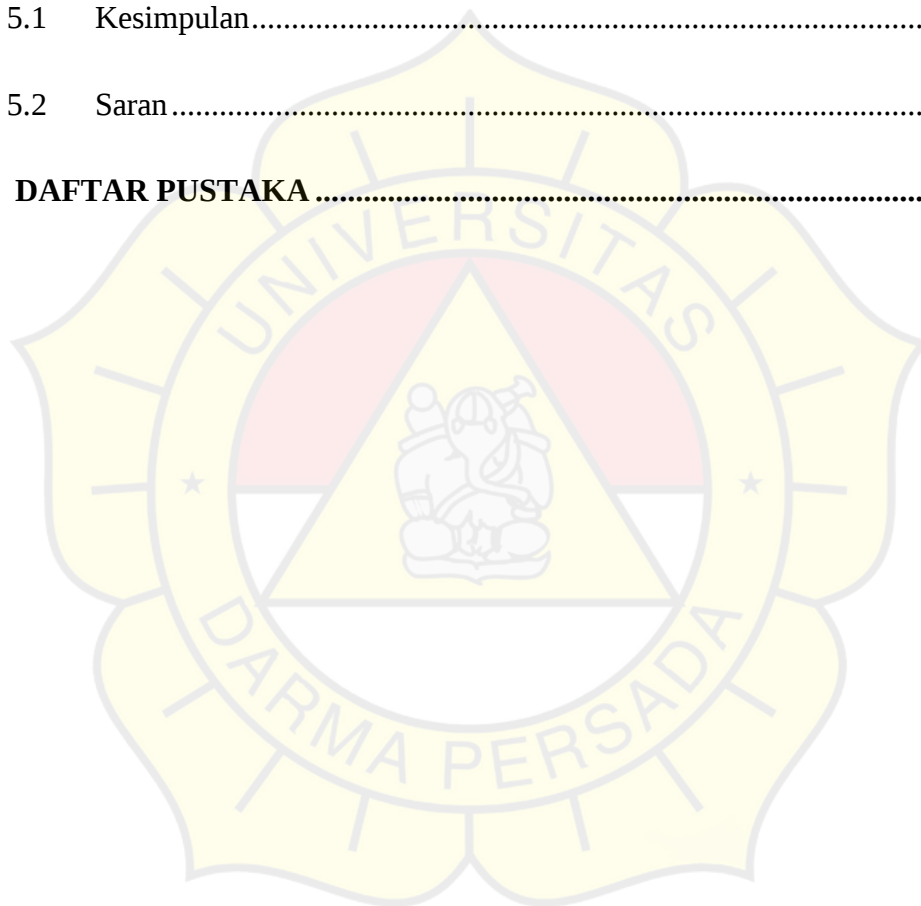
## DAFTAR ISI

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| LEMBAR MONITORING BIMBINGAN.....   | i    |
| LEMBAR PERBAIKAN .....             | iii  |
| LEMBAR PERNYATAAN .....            | iv   |
| LEMBAR PENGUJI SKRIPSI.....        | v    |
| LEMBAR KETERANGAN PERUSAHAAN ..... | vi   |
| LEMBAR PENGESAHAN.....             | vii  |
| KATA PENGANTAR.....                | viii |
| ABSTRAK.....                       | xi   |
| DAFTAR ISI .....                   | xiii |
| DAFTAR GAMBAR.....                 | xvii |
| DAFTAR TABEL.....                  | xx   |
| LAMPIRAN.....                      | xx   |
| BAB I .....                        | 1    |
| PENDAHULUAN .....                  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....           | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....          | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah.....           | 3    |
| 1.4 Manfaat dan Tujuan.....        | 3    |
| 1.4.1 Tujuan .....                 | 3    |

|                       |                                                         |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|----------|
| 1.4.2                 | Manfaat .....                                           | 4        |
| 1.5                   | Metode Penelitian.....                                  | 4        |
| 1.5.1                 | Metode Studi Pustaka dan Literatur .....                | 4        |
| 1.5.2                 | Metode Konsultasi .....                                 | 4        |
| 1.5.3                 | Metode Perancangan Sistem .....                         | 4        |
| 1.5.4                 | Metode Analisis dan Kesimpulan .....                    | 5        |
| 1.6                   | Sistematis Penulisan .....                              | 5        |
| <b>BAB II</b>         | .....                                                   | <b>7</b> |
| <b>LANDASAN TEORI</b> | .....                                                   | <b>7</b> |
| 2.1                   | Kajian Terhadap Penelitian yang terkait Sebelumnya..... | 7        |
| 2.2                   | Pengolahan Citra .....                                  | 9        |
| 2.2.1                 | NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) .....     | 10       |
| 2.2.2                 | Tree Counting.....                                      | 11       |
| 2.3                   | Bahasa Pemrograman .....                                | 12       |
| 2.3.1                 | Vuejs .....                                             | 12       |
| 2.3.2                 | Python .....                                            | 12       |
| 2.3.3                 | Javascript.....                                         | 14       |
| 2.3                   | UML .....                                               | 14       |
| 2.4.1                 | Usecase Diagram.....                                    | 15       |
| 2.4.2                 | Activity Diagram.....                                   | 17       |
| 2.4.3                 | Sequence Diagram .....                                  | 19       |

|                                                    |                                                                           |           |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5                                                | Qgis .....                                                                | 21        |
| 2.6                                                | VSCode .....                                                              | 21        |
| <b>BAB III .....</b>                               |                                                                           | <b>22</b> |
| <b>ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>         |                                                                           | <b>22</b> |
| 3.1                                                | Metodelogi Penelitian.....                                                | 22        |
| 3.2                                                | Bidang Penelitian .....                                                   | 24        |
| 3.3                                                | Jadwal Tahap Penelitian .....                                             | 24        |
| 3.4                                                | Analisis Sistem .....                                                     | 27        |
| 3.5                                                | Database .....                                                            | 28        |
| 3.6                                                | Perancangan Sistem.....                                                   | 29        |
| 3.6.1                                              | Usecase Diagram.....                                                      | 29        |
| 3.6.2                                              | Activity Diagram.....                                                     | 30        |
| 3.6.3                                              | Sequence Diagram .....                                                    | 32        |
| 3.7                                                | Perancangan Tampilan .....                                                | 34        |
| 3.8                                                | Tahap Pengerjaan Mechine Learning Menggunakan Alur Project AI<br>Cycle 45 |           |
| <b>BAB IV .....</b>                                |                                                                           | <b>55</b> |
| <b>IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISA HASIL .....</b> |                                                                           | <b>55</b> |
| 4.1                                                | Spesifikasi Sistem.....                                                   | 55        |
| 4.2                                                | Implementasi Sistem .....                                                 | 55        |
| 4.3                                                | Analisa Hasil Pengujian .....                                             | 64        |

|                             |                               |           |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------|
| 4.3.1                       | Pengujian Tree Counting ..... | 65        |
| 4.3.2                       | Pengujian NDVI .....          | 69        |
| 4.4                         | Deployment .....              | 72        |
| <b>BAB V .....</b>          |                               | <b>75</b> |
| <b>PENUTUP .....</b>        |                               | <b>75</b> |
| 5.1                         | Kesimpulan.....               | 75        |
| 5.2                         | Saran .....                   | 76        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |                               | <b>77</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Rumus Menghitung NDVI.....                                | 11 |
| Gambar 3.1 Tahapan Rancangan Metodologi (Musfika & Rusda, 2020)..... | 22 |
| Gambar 3.2 Usecase Diagram.....                                      | 30 |
| Gambar 3.3 Activity Diagram Pengguna.....                            | 31 |
| Gambar 3.4 Activity Diagram Admin.....                               | 32 |
| Gambar 3.5 Sequence Diagram Pengguna.....                            | 33 |
| Gambar 3.6 Sequence Diagram Admin .....                              | 34 |
| Gambar 3.7 Desain Halaman Home .....                                 | 35 |
| Gambar 3.8 Desain Halaman About .....                                | 36 |
| Gambar 3.9 Desain Halaman Footer.....                                | 36 |
| Gambar 3.10 Halaman Tree Counting .....                              | 37 |
| Gambar 3.11 Halaman NDVI .....                                       | 37 |
| Gambar 3.12 Desain Halaman Prediksi Tree Counting.....               | 38 |
| Gambar 3.13 Desain Halaman Prediksi NDVI .....                       | 39 |
| Gambar 3.14 Desain Halaman Login Admin.....                          | 39 |
| Gambar 3.15 Desain Halaman Home Admin .....                          | 40 |
| Gambar 3.16 Desain Halaman History Tree Counting .....               | 41 |
| Gambar 3. 17 Desain Halaman Tabel History Tree Counting .....        | 42 |
| Gambar 3.18 Desain Halaman Isi History Tree Counting .....           | 43 |
| Gambar 3.19 Desain Halaman History NDVI .....                        | 43 |
| Gambar 3.20 Desain Halaman Isi History NDVI .....                    | 44 |
| Gambar 3.21 Desain Halaman Logout.....                               | 45 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.22 Data Dalam Format TIFF .....                          | 47 |
| Gambar 3.23 Library NDVI.....                                     | 48 |
| Gambar 3.24 Membaca dan Menyiampakn data.....                     | 48 |
| Gambar 3.25 Mengambil data.....                                   | 49 |
| Gambar 3.26 Menghitung NDVI .....                                 | 49 |
| Gambar 3.27 Hasil NDVI berdasarkan Vegetasi .....                 | 49 |
| Gambar 3.28 Menghitung Proporsi Berdasarkan Kategori.....         | 50 |
| Gambar 3.29 Menampilkan hasil Proporsi.....                       | 50 |
| Gambar 3.30 Visualisasi Ndzi .....                                | 50 |
| Gambar 3.31 Library Tree Counting.....                            | 51 |
| Gambar 3.32 Import data dan Menyiampakn Gambar.....               | 51 |
| Gambar 3.33 Morfologi dan Transformasi Jarak Jauh.....            | 52 |
| Gambar 3.34 Menyiampakn Template .....                            | 52 |
| Gambar 3.35 Percocokan Template .....                             | 53 |
| Gambar 3.36 Visualisasi Hasil Tree Counting.....                  | 54 |
| Gambar 4.1 Tampilan Home Halaman Pengguna .....                   | 56 |
| Gambar 4.2 Tampilan Pengguna Halaman About .....                  | 57 |
| Gambar 4.3 Tampilan Pengguna Halaman Tree Counting .....          | 57 |
| Gambar 4.4 Tampilan Pengguna Halaman NDVI .....                   | 58 |
| Gambar 4.5 Tampilan Pengguna Halaman Prediksi Tree Counting ..... | 58 |
| Gambar 4.6 Tampilan Pengguna Halaman Prediksi NDVI .....          | 59 |
| Gambar 4.7 Tampilan Pengguna Halaman Footer .....                 | 59 |
| Gambar 4.8 Tampilan Admin Halaman Login .....                     | 60 |
| Gambar 4.9 Tampilan Admin Halaman Home .....                      | 61 |

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.10 Tampilan Halaman History Tree Counting.....      | 61 |
| Gambar 4.11 Halaman Tabel Isi History Tree Counting .....    | 62 |
| Gambar 4.12 Tampilan Halaman Isi History Tree Counting ..... | 62 |
| Gambar 4.13 Tamplan Halaman History NDVI .....               | 63 |
| Gambar 4.14 Tampilan Halaman Isi History NDVI .....          | 63 |
| Gambar 4. 15 Gambar Data Pohon .....                         | 66 |
| Gambar 4.16 Template Pohon Kelapa Sawit .....                | 66 |
| Gambar 4.17 Hasil Prediski Jumlah Pohon.....                 | 67 |
| Gambar 4.18 Gambar Data .....                                | 70 |
| Gambar 4.19 Hasil Vegetasi NDVI .....                        | 71 |
| Gambar 4.20 Situs Web Dasmapi.Id.....                        | 72 |
| Gambar 4.21 Membuat Folder. ....                             | 72 |
| Gambar 4.22 Perintah Build Pada Folder Aplikasi.....         | 73 |
| Gambar 4.23 Menampilkan Folder Spa. ....                     | 73 |
| Gambar 4.24 Upload Folder Spa Dalam Dasmapi.Id.....          | 74 |

## DAFTAR TABEL

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Usecase Diagram.....           | 15 |
| Tabel 2.2 Activity Diagram.....          | 18 |
| Tabel 2.3 Sequence Diagram .....         | 20 |
| Tabel 3.1 Jadwal tahap Penelitaian ..... | 24 |
| Tabel 3.2 Tabel Tree Counting .....      | 28 |
| Tabel 3.3 Tabel NDVI.....                | 28 |
| Tabel 3.4 4Ws .....                      | 45 |
| Tabel 4.1 Spesifikasi .....              | 55 |
| Tabel 4.2 Halaman Uji Admin.....         | 64 |
| Tabel 4.3 Halaman Uji User .....         | 65 |
| Tabel 4.4 Uji Sempel.....                | 68 |
| Tabel 4.5 Hasil .....                    | 71 |

## LAMPIRAN

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Surat Keterangan Bebas Plagiat ..... | 82 |
| Lampiran 2 Hasil Turnitin.....                  | 83 |
| Lampiran 3 Coding .....                         | 90 |
| Lampiran 4 Foto.....                            | 95 |