

**IMPLEMENTASI SISTEM CERDAS BERBASIS *WEB* UNTUK  
DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT  
PADA TANAMAN SAWIT**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana Teknologi Informasi Program Studi  
Teknologi Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu



OLEH

**MODENA MELANNY**

**2208100059**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LABUHANBATU  
TAHUN 2026**

## LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI SISTEM CERDAS BERBASIS  
WEB UNTUK DIAGNOSIS HAMA DAN  
PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT

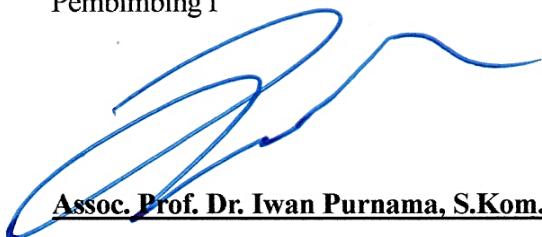
NAMA : MODENA MELANNY

NPM : 2208100059

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

Disetujui Pada Tanggal : 12 Agustus 2026

Pembimbing I



**Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M. Kom**

**NIDN. 0112029202**

Pembimbing II



**Elysa Rohayani Hasibuan, S.Pd., M.S**

**NIDN. 0115028404**

Disahkan oleh: Ka. Prodi

Teknologi Informasi



**Rahmadani Pane, S. Kom., M. Kom**

**NIDN. 0110058601**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI SISTEM CERDAS BERBASIS  
WEB UNTUK DIAGNOSIS HAMA DAN  
PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT  
NAMA : MODENA MELANNY  
NPM : 2208100059  
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Uji Sarjana Pada  
Tanggal 12 Agustus 2026

### TIM PENGUJI

Tanda tangan

Pembimbing I (Ketua)

Nama : Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M. Kom (

NIDN : 0112029202

Pembimbing II (Anggota)

Nama : Elysa Rohayani Hasibuan, S.Pd., M.S

NIDN : 0115028404

Penguji (Anggota)

Nama : Rahmadani Pane, S.Kom., M. Kom

NIDN : 0110058601

Dekan  
Fakultas Sains Dan Teknologi



Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M. Kom

NIDN. 0112029202

Rantauprapat, 12 Agustus 2026

Ka. Program Studi  
Teknologi Informasi



Rahmadani Pane, S.Kom., M. Kom

NIDN. 0110058601

## PERNYATAAN

JUDUL : IMPLEMENTASI SISTEM CERDAS BERBASIS  
WEB UNTUK DIAGNOSIS HAMA DAN  
PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT  
NAMA : MODENA MELANNY  
NPM : 2208100059  
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Jika ada kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

RantauPrapat,

Yang Membuat Pernyataan,



Modena Melanny

2208100059

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI SISTEM CERDAS BERBASIS *WEB* UNTUK DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN SAWIT”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

Penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah dengan tulus memberikan dorongan, arahan, serta bimbingan selama proses penyusunan berlangsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Alm. Dr. H. Amarullah Nasution, SE., MBA selaku pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Halomoan Nasution, M.H selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, Ph.D selaku Rektor Universitas Labuhanbatu.
4. Bapak Assoc. Prof. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, sekaligus dosen pembimbing I, yang telah

memberikan arahan dan dukungan dalam proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.

5. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi, yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam proses perkuliahan.
6. Ibu Elysa Rohayani Hasibuan, S.Pd.I., M.S selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan kontribusi penting dalam bentuk bimbingan, motivasi, dan koreksi ilmiah demi penyempurnaan karya ilmiah ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, kasih sayang, dukungan moril dan materil yang tak pernah henti serta menjadi sumber kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini.
8. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknologi Infomasi 2022 dan juga semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan skripsi ini ke depannya.

Akhir kata, penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan dapat memberikan kontribusi yang positif, khususnya dalam pengembangan teknologi.

Rantauprapat,  
Penulis



Modena Melanny

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) telah memberikan kontribusi besar dalam berbagai bidang, termasuk sektor pertanian. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi pada budidaya kelapa sawit adalah keterlambatan dalam mendeteksi hama dan penyakit tanaman yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas serta kualitas hasil panen. Proses identifikasi yang masih dilakukan secara manual memerlukan waktu, bergantung pada keahlian pengamat, dan kurang efisien untuk diterapkan secara luas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem cerdas berbasis web yang mampu melakukan diagnosis hama dan penyakit pada tanaman sawit secara otomatis menggunakan model *MobileNetV2*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan sistem Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python sebagai *backend*, sebagai *frontend*, serta MongoDB sebagai basis data. Model klasifikasi menggunakan arsitektur *MobileNetV2* dengan pendekatan *transfer learning* untuk mengklasifikasikan citra daun kelapa sawit ke dalam lima kategori, yaitu *Healthy*, Defisiensi Magnesium, Defisiensi Mangan, Defisiensi Kalium, dan *Rachis Blight* ReactJS. Dataset yang digunakan berjumlah sekitar 700 citra dengan pembagian data sebesar 70% untuk pelatihan, 20% untuk validasi, dan 10% untuk pengujian.

Kata Kunci: Sistem Cerdas, *MobileNetV2*, Diagnosis Penyakit Tanaman Sawit, Deep Learning, Website.

## DAFTAR ISI

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>               | <b>i</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>                | <b>ii</b>  |
| <b>PERNYATAAN.....</b>                                | <b>iii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                            | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                  | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                            | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                             | <b>x</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                         | <b>1</b>   |
| 1.1    Latar Belakang .....                           | 1          |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                          | 4          |
| 1.3    Batasan Masalah.....                           | 5          |
| 1.4    Tujuan dan Manfaat Penelitian.....             | 5          |
| 1.4.1    Tujuan Penelitian.....                       | 5          |
| 1.4.2    Manfaat Penelitian.....                      | 6          |
| 1.5    Sistematika Penulisan.....                     | 7          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                  | <b>9</b>   |
| 2.1    Sistem Cerdas.....                             | 9          |
| 2.2 <i>Website</i> .....                              | 10         |
| 2.3    Hama dan Penyakit Pada Tanaman Sawit .....     | 11         |
| 2.3.1    Defisiensi Pada Tanaman Sawit .....          | 12         |
| 2.3.2    Defisiensi Magnesium pada Tanaman Sawit..... | 12         |
| 2.3.3    Defisiensi Mangan pada Tanaman.....          | 13         |
| 2.3.4    Hawar Rachis .....                           | 14         |
| 2.4 <i>MobileNetV2</i> .....                          | 15         |
| 2.5    Bahasa Pemrograman <i>Python</i> .....         | 17         |
| 2.6    MongoDB.....                                   | 18         |
| 2.7 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....      | 19         |
| 2.7.1 <i>Use case</i> Diagram.....                    | 20         |
| 2.7.2 <i>Activity</i> Diagram.....                    | 22         |



|                                                       |                                                         |           |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|
| 2.8                                                   | <i>Flowchart</i> .....                                  | 23        |
| 2.9                                                   | <i>ReactJS</i> .....                                    | 25        |
| 2.10                                                  | Penelitian Terdahulu .....                              | 27        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>            |                                                         | <b>29</b> |
| 3.1                                                   | Metode Penelitian .....                                 | 29        |
| 3.2                                                   | Tempat dan Waktu Penelitian .....                       | 31        |
| 3.2.1                                                 | Tempat Penelitian .....                                 | 31        |
| 3.2.2                                                 | Waktu Penelitian .....                                  | 32        |
| 3.3                                                   | Dataset Penelitian .....                                | 32        |
| 3.4                                                   | Perancangan Sistem .....                                | 33        |
| 3.4.1                                                 | Arsitektur Sistem .....                                 | 34        |
| 3.4.2                                                 | <i>Flowchart</i> Sistem .....                           | 35        |
| 3.4.3                                                 | Perancangan Model <i>DeepLearning MobileNetV2</i> ..... | 39        |
| 3.4.4                                                 | UML Sistem .....                                        | 44        |
| 3.4.6                                                 | Perancangan Antarmuka (User Interface) .....            | 48        |
| <b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....</b> |                                                         | <b>56</b> |
| 4.1                                                   | Implementasi Sistem .....                               | 56        |
| 4.1.1                                                 | Implementasi Lingkungan Sistem .....                    | 57        |
| 4.1.2                                                 | Implementasi Basis Data .....                           | 59        |
| 4.1.3                                                 | Implementasi Sistem Antarmuka .....                     | 60        |
| 4.1.3.1                                               | Halaman Login .....                                     | 61        |
| 4.1.3.2                                               | Halaman Registrasi .....                                | 61        |
| 4.1.3.3                                               | Halaman <i>Dashbord</i> .....                           | 62        |
| 4.1.3.4                                               | Halaman Prediksi Penyakit Daun Sawit .....              | 63        |
| 4.1.3.5                                               | Halaman Riwayat Prediksi .....                          | 66        |
| 4.1.3.6                                               | Halaman Notifikasi .....                                | 66        |
| 4.1.3.7                                               | Halaman Profil .....                                    | 67        |
| 4.2                                                   | Pengujian Sistem .....                                  | 68        |
| 4.3                                                   | Pembahasan Sistem .....                                 | 72        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>               |                                                         | <b>74</b> |
| 5.1                                                   | Kesimpulan .....                                        | 74        |
| 5.2                                                   | Saran .....                                             | 75        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                           |                                                         | <b>77</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Hama Tanaman Sawit.....                          | 11 |
| Gambar 2. 2 Defisiensi Magnesium.....                        | 13 |
| Gambar 2. 3 Defisiensi Mangan.....                           | 14 |
| Gambar 2. 4 Hawar Rachis .....                               | 15 |
| Gambar 2. 5 MobileNetV2.....                                 | 16 |
| Gambar 2. 6 Phyton.....                                      | 17 |
| Gambar 2. 7 MongoDB.....                                     | 18 |
| Gambar 2. 8 UML .....                                        | 20 |
| Gambar 2. 9 ReactJS .....                                    | 26 |
| Gambar 3. 1 Metode Waterfall.....                            | 30 |
| Gambar 3. 2 Tempat Penelitian .....                          | 31 |
| Gambar 3. 3 Arsitektur Sistem.....                           | 35 |
| Gambar 3. 4 Flowchart Sistem.....                            | 36 |
| Gambar 3. 5 Grafik Training Dataset.....                     | 40 |
| Gambar 3. 6 Use Case Diagram Sistem .....                    | 45 |
| Gambar 3. 7 Sketsa Halaman Login .....                       | 49 |
| Gambar 3. 8 Sketsa Halaman Registrasi .....                  | 50 |
| Gambar 3. 9 Sketsa Tampilan Dashboard .....                  | 51 |
| Gambar 3. 10 Sketsa Halaman Prediksi Penyakit.....           | 52 |
| Gambar 3. 11 Sketsa Halaman Riwayat Prediksi.....            | 53 |
| Gambar 3. 12 Sketsa Halaman Notifikasi .....                 | 54 |
| Gambar 3. 13 Sketsa Halaman Profil.....                      | 55 |
| Gambar 4. 1 Halaman Login.....                               | 61 |
| Gambar 4. 2 Halaman Registrasi .....                         | 62 |
| Gambar 4. 3 Halaman Dashbord.....                            | 63 |
| Gambar 4. 4 Halaman Prediksi Penyakit Daun Sawit.....        | 64 |
| Gambar 4. 5 Halaman Hasil Prediksi Penyakit Daun Sawit ..... | 65 |
| Gambar 4. 6 Halaman Hasil Prediksi Penyakit Daun Sawit ..... | 65 |
| Gambar 4. 7 Halaman Riwayat Prediksi .....                   | 66 |
| Gambar 4. 8 Halaman Notifikasi .....                         | 67 |
| Gambar 4. 9 Halaman Profil .....                             | 67 |

## DAFTAR TABEL

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Simbol Diagram Use case ..... | 21 |
| Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram ..... | 23 |
| Tabel 2. 3 Simbol Flowchart .....        | 24 |
| Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu.....     | 27 |
| Tabel 3. 1 Tahapan Penelitian .....      | 32 |
| Tabel 4. 1 Daftar Tabel Basis Data.....  | 60 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sistem.....   | 69 |