

**SISTEM KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN LABU SIAM
BERBASIS CNN DENGAN OPTIMASI *HYPERPARAMETER*
DI DESA PUDAK KULON**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ANANDA MAYSELA NUR ROHMA

21533436

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2025)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ananda Maysela Nur Rohma
NIM : 21533436
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Klasifikasi Penyakit Pada Daun Labu Siam
Berbasis CNN Dengan Optimasi *Hyperparameter*
Di Desa Pudak Kulon

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 2 Agustus 2025

Menyetujui,

Angga Prasetyo, S.T., M.Kom
NIK. 19820819 201112 13
(Dosen Pembimbing Utama)



:

Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.kom
NIK. 19840924 201309 13
(Dosen Pembimbing Pendamping)



:

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Edy Kurniawan, ST., MT
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.kom
NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ananda Maysela Nur Rohma
NIM : 21533436
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Sistem Klasifikasi Penyakit Pada Daun Labu Siam Berbasis CNN Dengan Optimasi *Hyperparameter* Di Desa Pudak Kulon” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia ljazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Ponorogo, 2 Agustus 2025

Mahasiswa,



Ananda Maysela Nur Rohma
NIM. 21533436

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Ananda Maysela Nur Rohma
NIM : 21533436
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Klasifikasi Penyakit Pada Daun Labu Siam
Berbasis CNN Dengan Optimasi *Hyperparameter* Di Desa
Pudak Kulon

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 28 Juli 2025

Dosen Penguji

Angga Prasetyo, S.T., M.Kom

NIK. 19820819 201112 13

(Ketua Penguji)

: 
.....

Sugianti, S. Si., M.Kom

NIK. 19780505 201101 13

(Anggota Penguji I)

: 
.....

Ghulam Asrofi B., S.T., M.Eng

NIK. 19870723 202109 12

(Anggota Penguji II)

: 
.....

Mengetahui



Dekan Fakultas Teknik,

Edy Kurniawan, ST., MT
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ananda Mayrela Nur Rohma

NIM : 21533436

Judul Skripsi : Sistem Klasifikasi Penyakit Pada Daun Labu Siam
Berbasis CNN Dengan Optimasi Hyperparameter

Dosen Pembimbing Utama : Angga Prasetyo, S.T. M.kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	1/10/24	Konsultasi tema skripsi	Menentukan tema, tempat studi kasus dan mencari referensi jurnal	
2	5/10/24	Pengajuan tema skripsi	Perdalam pemahaman terkait CNN dan Arsitektur hyperparameter	
3	12/10/24	ACC Tema Skripsi	Melanjutkan menyusun BAB I, II, III	
4	18/10/24	BAB 1	Penambahan kalimat pada awalan rumusan masalah hujan, batasan, manfaat. Dan penambahan bahasa latin penyakit labu siam.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	30/10 24	BAB II	Tabel penelitian terdahulu dibuat 5 referensi ; pengujian menggunakan white box	
6	8/11 24	BAB III	Penambahan desain intergace sistem	
7	15/11 24	BAB I, II, III	Acc Sempro	
8	7/5 25	BAB IV	Interface Sistem Deteksi	
9	21/5 25	BAB IV	Penambahan grafik pada hasil deteksi	
10	10/6 25	BAB IV	Penambahan cara penanganan penyakit sesuai hasil deteksi	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	20/6 25	BAB IV	Mengoneksikan dengan HP supaya website bisa tampil di HP.	
12	1/7 25	BAB IV	Tabel pengujian sistem dengan menambahkan akurasi hasil deteksi.	
13	8/7 25	BAB IV	Menambahkan backslash untuk menonaktifkan code pada HTML dan javascript untuk pengujian whitebox	
14	14/7 25	BAB V	Kesimpulan dan saran dibuat sesuai hasil penelitian.	
15	15/7 25	BAB I, II, III, IV, V	Acc Sidang	
16				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ananda Maysela Nur Rohma

NIM : 21533436

Judul Skripsi : Sistem Klasifikasi Penyakit Pada Daun Labu Siam
Berbasis CNN Dengan Optimasi Hyperparameter

Dosen Pembimbing Pendamping : Adi Fajaryanto c.s.Kom., M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	6/11/24	Judul Proposal	Perdalam pemahaman terkait CNN dan hyperparameter	
2	15/11/24	BAB I Latar Belakang	Penyusunan ulang latar belakang menggunakan piramida terbalik	
3	29/11/24	BAB II Tabel Penelitian, Kesalahan Penulisan	Lebih meringkas isi dari tabel Penelitian dan memperbaiki sistematika penulisan tabel	
4	6/12/24	BAB III Kesalahan DFD	Menghapus proses input pada desain DFD	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/12 24	BAB III Penambahan tabel database dan ERD	Menambahkan tabel database dan desain ERD pada bab III	
6	19/12 24	BAB I, II, III	Acc Sempro	
7	6/6 25	BAB IV	Demo aplikasi Sistem Deteksi	
8	12/6 25	BAB IV	Perulisan huruf kapital diawal kalimat	
9	17/6 25	BAB IV	Pengujian sistem diuji kembali	
10	24/6 25	BAB IV	Mengonetsikan sistem ke HP	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	2/7/25	BAB IV	Grafik hasil deteksi harus sesuai dengan hasil deteksi	
12	9/2/25	BAB IV	Setiap gambar selalu ada rujukan dari gambar tersebut	
13	10/7/25	BAB IV	Pembuatan Jurnal	
14	16/7/25	BAB I, II, III, IV, V	Acc Sidang	
15				
16				

MOTTO

“Tugas kita bukanlah untuk berhasil, tugas kita adalah untuk mencoba karena didalam mencoba itulah kita menemukan kesempatan untuk berhasil.”

(Buya Hamka)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai bentuk rasa syukur, cinta, dan penghargaan yang tulus, serta ucapan terima kasih yang mendalam kepada:

- 1) Kepada cinta pertama dan panutanku Bapak Maenun. Terima kasih atas setiap tetesan keringat yang telah tcurahkan dalam setiap langkah ketika mengemban tanggung jawab sebagai seorang kepala keluarga untuk mencari nafkah. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau bekerja keras serta mendidik penulis, serta memberikan dukungan do'a sehingga penulis mampu menyelesaikan studi sampai meraih gelar sarjana. Terima kasih bapak, gadis kecilmu sudah tumbuh besar dan siap melanjutkan mimpi yang lebih tinggi.
- 2) Kepada surgaku Ibu Siti Yatimah. Terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang selalu diberikan. Beliau sangat berperan penting dalam proses menyelesaikan pendidikan penulis, beliau juga tidak sempat merasakan pendidikan, namun beliau tidak henti memberikan semangat serta do'a yang selalu terselip dalam shalatnya demi keberhasilan penulis dalam mengenyam pendidikan sampai sarjana. Terima kasih ibuk, atas berkat dan ridhomu ternyata anak tunggalmu yang menjadi harapan terbesar dikeluarga, kini telah berhasil mendapat gelar sarjana.
- 3) Untuk keluarga besar tercinta, terima kasih atas segala perhatian, dorongan, dan semangat yang selalu hadir di setiap langkah penulis. Kehadiran kalian memberikan rasa tenang dan keyakinan untuk terus maju. Semoga pencapaian ini dapat menjadi bentuk kecil dari rasa hormat dan cinta penulis kepada keluarga.
- 4) Kepada Dosen Pembimbing Bapak Angga Prasetyo, S.T.,M.Kom dan Bapak Adi Fajaryanto C.,S.Kom.,M.kom yang terhormat, terima kasih atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang telah Bapak berikan selama proses

penyusunan skripsi ini. Ilmu, motivasi, dan dukungan yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga segala kebaikan dan dedikasi Bapak mendapat balasan yang terbaik.

- 5) Kepada Nabella Darafrisca Prasada dan Intan Sarfina sebagai teman seperjuangan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, tawa, dan semangat yang kalian berikan sepanjang perjalanan ini. Kehadiran kalian membuat proses yang sulit menjadi lebih ringan dan penuh warna. Penulis sangat bersyukur pernah berjalan bersama kalian dalam masa perjuangan ini.
- 6) Kepada penulis skripsi yaitu diri saya sendiri, Ananda Maysela Nur Rohma. Seorang anak tunggal berusia 22 tahun. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih sudah memilih berusaha dan merayakan diri sendiri sampai titik ini. Walaupun kadang merasa putus asa atas apa yang telah diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga telah menyelesaikannya dengan sebaik dan semaksimal mungkin, ini adalah pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, perjalanan kedepan masih panjang, akan ada rintangan dan proses yang akan dihadapi kedepannya. Apapun kekurangan dan kelebihannya mari rayakan dan menerima diri sendiri.

SISTEM KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN LABU SIAM BERBASIS CNN DENGAN OPTIMASI *HYPERPARAMETER* DI DESA PUDAK KULON

Ananda Maysela Nur Rohma, Angga Prasetyo, Adi Fajaryanto Cobantoro

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail : anandasela85@gmail.com

Abstrak

Indonesia sebagai negara agraris sangat bergantung pada sektor pertanian sebagai penopang ekonomi masyarakat, terutama di wilayah pegunungan seperti Desa Puduk Kulon. Di daerah ini, labu siam menjadi salah satu komoditas alternatif yang dikembangkan masyarakat setelah sektor peternakan terdampak wabah penyakit mulut dan kuku (PMK). Namun, budidaya labu siam menghadapi tantangan berupa serangan penyakit daun seperti embun bulu dan embun tepung, yang berpotensi menurunkan kualitas dan hasil panen secara signifikan. Proses deteksi penyakit secara manual terbukti tidak efisien, rawan kesalahan, dan membutuhkan waktu serta keahlian khusus. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi penyakit daun labu siam secara otomatis dan terkomputerisasi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan optimasi *hyperparameter*. Model dikembangkan melalui pelatihan dataset citra daun yang terdiri dari tiga kelas: embun bulu, embun tepung, dan daun sehat. Evaluasi performa menggunakan metrik klasifikasi menunjukkan hasil yang sangat baik dengan *F1-score* sebesar 0.99 untuk embun bulu, 1.00 untuk embun tepung, dan 0.99 untuk daun sehat. Rata-rata *macro* dan *weighted average* keduanya mencapai 0.99, menunjukkan konsistensi tinggi dalam klasifikasi seluruh kelas. Hasil penelitian ini menghasilkan sistem klasifikasi yang dapat membantu diagnosis dini bagi petani, guna meningkatkan produktivitas tanaman dan mengurangi potensi kerugian akibat penyakit daun labu siam.

Kata Kunci: CNN, Diagnosis, *Hyperparameter*, Klasifikasi, Labu Siam

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Klasifikasi Penyakit Pada Daun Labu Siam Berbasis CNN Dengan Optimasi *Hyperparameter* Di Desa Pudak Kulon” dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis *machine learning* yang mampu mendeteksi penyakit pada tanaman labu siam secara otomatis dengan memanfaatkan metode CNN dan Teknik optimasi *hyperparameter*.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi referensi bagi pengembangan penelitian selanjutnya di bidang deteksi penyakit tanaman berbasis teknologi.

Ponorogo, 2 Agustus 2025



Ananda Maysela Nur Rohma

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	vii
MOTTO	x
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
ABSTRAK.....	xiii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Labu Siam	8
2.2.2 Penyakit Embun Bulu.....	8
2.2.3 Penyakit Embun Tepung.....	9
2.2.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	9
2.2.5 <i>Machine Learning</i>	11
2.2.6 <i>Image Processing</i>	11
2.2.7 <i>Hyperparameter</i>	11
2.2.9 <i>Dataset</i>	12
2.2.8 <i>Phyton</i>	13
2.2.9 <i>Web</i>	13

2.2.10 <i>Flowchart</i>	13
2.2.11 <i>Use Case Diagram</i>	15
2.2.12 <i>Activity Diagram</i>	16
2.2.13 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	17
2.2.14 Pengujian <i>White Box</i>	18
2.2.15 <i>Rapid Application Development (RAD)</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Pengumpulan Data	22
3.2 Indentifikasi Masalah.....	22
3.3 Analisa Kebutuhan	23
3.4 Desain Sistem	25
3.4.1 <i>Flowchart</i> Sistem	25
3.4.2 <i>Use Case Diagram</i>	28
3.4.3 <i>Activity Diagram</i>	29
3.4.4 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	31
3.4.5 Desain <i>Database</i>	34
3.4.6 Desain <i>Interface</i>	36
3.5 Implementasi	41
3.6 Pengujian Sistem	41
3.6.1 Teknik Pengujian	42
3.6.2 Skenario Pengujian	43
3.7 Hasil Penelitian	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Implementasi Sistem dan Hasil	46
4.1.1 Implementasi <i>Database</i>	46
4.1.2 Implementasi Model CNN dengan Optimasi <i>Hyperparameter</i>	47
4.1.3 Implementasi <i>Interface</i>	49
4.1.4 Performa dan Validasi Model Deteksi	55
4.2 Pengujian Sistem	67
4.2.1 Pengujian <i>Unit Testing</i>	67
4.2.2 Pengujian <i>White Box</i>	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72

5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penyakit Embun Bulu.....	9
Gambar 2. 2 Penyakit Embun Tepung	9
Gambar 2. 3 Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	10
Gambar 2. 8 Metode <i>Rapid Application Development</i> (RAD).....	19
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	21
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem.....	25
Gambar 3. 3 <i>Use case</i> diagram.....	28
Gambar 3. 4 <i>Activity</i> diagram	30
Gambar 3. 5 DFD Level 0	32
Gambar 3. 6 DFD Level 1	32
Gambar 3. 7 Halaman <i>home</i>	37
Gambar 3. 8 Halaman <i>about</i>	38
Gambar 3. 9 Halaman deteksi.....	39
Gambar 3. 10 Halaman hasil deteksi.....	40
Gambar 4. 1 Tabel Deteksi.....	46
Gambar 4. 2 Implementasi Optimasi <i>Hyperparameter</i>	48
Gambar 4. 3 Implementasi Lanjutan Optimasi <i>Hyperparameter</i>	49
Gambar 4. 4 Halaman <i>Home</i>	50
Gambar 4. 5 Halaman <i>About</i>	51
Gambar 4. 6 Halaman Deteksi.....	52
Gambar 4. 7 Halaman Hasil Deteksi.....	53
Gambar 4. 8 Halaman Lanjutan Hasil Deteksi	54
Gambar 4. 9 Grafik Evaluasi Performa Model.....	57
Gambar 4. 10 Matriks Konfusi	58
Gambar 4. 11 Grafik Akurasi.....	59
Gambar 4. 12 Grafik <i>Loss</i>	60
Gambar 4. 13 Deteksi labu siam sehat pada sistem	62
Gambar 4. 14 Deteksi labu siam embun bulu pada sistem	64
Gambar 4. 15 Deteksi labu siam embun tepung pada sistem	66

Gambar 4. 16 Kode <i>Unit Testing</i>	68
Gambar 4. 17 Hasil Uji <i>Unit Testing</i>	69
Gambar 4. 18 Pengujian <i>White Box</i>	71



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	14
Tabel 2. 3 Tabel <i>Use Case Diagram</i>	15
Tabel 2. 4 Tabel <i>Activity Diagram</i>	16
Tabel 2. 5 Tabel <i>Data Flow Diagram</i>	17
Tabel 3. 1 Tabel deteksi_input	35
Tabel 3. 2 Tabel Skenario Pengujian	44
Tabel 4. 1 Evaluasi Performa Model	56
Tabel 4. 2 Pengujian Optimasi <i>Hyperparameter</i>	61
Tabel 4. 3 Tabel Uji Testing Optimasi <i>Hyperparameter</i> CNN	69

