

**SISTEM DETEKSI PENYAKIT DAUN BAWANG PREI
MENGUNAKAN CNN (*CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK*) ARSITEKTUR VGG-19**

SKRIPSI

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



INTAN SARFINA

21533414

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

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Intan Sarfina
NIM : 21533414
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Sistem Deteksi Penyakit Daun Bawang Prei Menggunakan
CNN (*Convulational Neural Network*) Arsitektur VGG-19

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

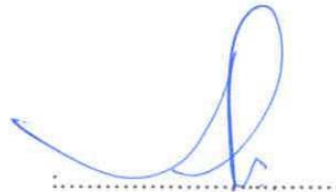
Ponorogo, 07 Agustus 2025

Menyetujui,

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



Dr. Fauzan Masykur, M.Kom
NIK.19810316 202109 12
(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 : Intan Sarfina

NIM : 21533414

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Sistem Deteksi Penyakit Daun Bawang Prei Menggunakan CNN (*Convulational Neural Network*) Arsitektur VGG-19” 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, 02 Agustus 2025

Mahasiswa,



Intan Sarfina

NIM. 21533414

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Intan Sarfina
NIM : 21533414
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Deteksi Penyakit Daun Bawang Prei Menggunakan
CNN (*Convolutional Neural Network*) Arsitektur VGG-19
Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 31 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

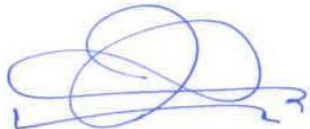
(Anggota Penguji I)

: 
.....

Dra. Ida Widaningrum, M.Kom

NIK. 19660417 201101 13

(Anggota Penguji II)

: 
.....

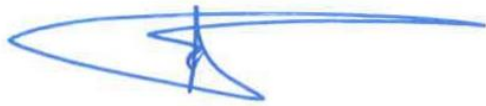
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Informatika



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


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

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mulan Sarfina
 NIM : 21533414
 Judul Skripsi : Sistem Deteksi Penyakit Daun Bawang Putih Menggunakan CNN (Convolutional Neural Network) Arsitektur VGG-1
 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 VGG-1	
3	12 / 10 / 24	Acc Tema skripsi	Melanjutkan Menyusun Bab 1, 2, 3	
4	18 / 10 / 24	BAB 1	Pertambahan kalimat pada awal rumusan masalah, tujuan, alasan, manfaat. Dan Penam bahan bahasa latin Penyakit daun bawang putih	

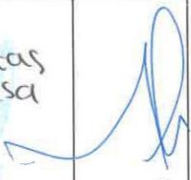
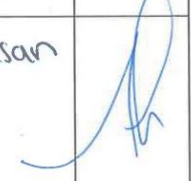
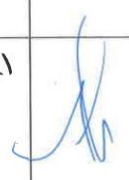
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	30/10/24	BAB II	Tabul Penelitian terdahulu dibuat 5 referensi, Pengujian dengan akan white box	
6	0/11/24	BAB III	Penambahan desain Inter face Sistem	
7	15/11/24	BAB I, II, III	ACC Sempurna	
8	2/05/25	BAB IV	Interface Sistem deteksi	
9	21/05/25	BAB IV	Penambahan grafik pada hasil deteksi	
10	10/06/25	BAB IV	Penambahan cara penanganan penyakit sesuai hasil deteksi	

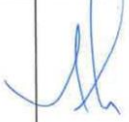
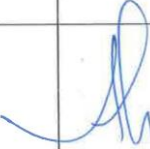
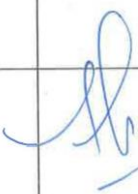
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	20/06 25	Bab IV	menyinkronisasi dengan HP supaya website bisa terampil di HP	
12	01/07 25	Bab IV	Tabel Pengujian sistem dengan menambahkan akurasi hasil deteksi	
13	08/07 25	Bab IV	menambahkan blacknash untuk menonaktifkan Code pada HTML dan Javascript untuk Pengujian Whitebox	
14	14/07 25	Bab V	Kesimpulan dan saran dibuat sesuai hasil Penelitian	
15	15/07 25	Bab I, II, III IV, V	Acc Sidang	
16				

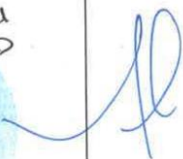
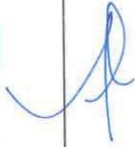
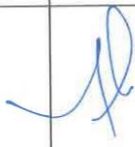
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : INTAN SARFINA
 NIM : 21533414
 Judul Skripsi : Sistem Deteksi Penyakit Daun Bawang Prei
 Menggunakan CNN (Convolutional Neural Network)
 Dosen Pembimbing Pendamping : Dr. Fauzan Mas'kuri, ST, M. Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	5/11/24	Judul Proposal skripsi	Penghapusan kata "untuk meningkatkan produktivitas pertanian, studi kasus desa Pudek Luitan"	
2	14/11/24	Bab 1 (tabel bela kang)	Perbaiki struktur penulisan kalimat	
3	28/11/24	Bab 2 (tabel penulisan, kesaian penulisan)	Sistematika penulisan tabel dan citra penyakit daun bawang prei pengambilan secara langsung di lapangan	
4	10/11/24	Bab 3 (kesalahan DFD, kesalahan penulisan, ERD)	- Pembetulan tabel database pada DFD level satu - Pembetulan penulisan gambar menjadi "citra" - Penambahan pembuatan ERD	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	24/11 24	Plagiasi Bab 1-3	- Pengujian plagiasi yang harus dibawah 25%	
6	14/01 24	Bab 1-3	- ACC Sempro	
7	04/06 25	BAB IV	Demo aplikasi sistem deteksi	
8	12/06 25	BAB IV	Penulisan huruf kapital diawal kalimat	
9	12/06 25	BAB IV	Pengujian sistem di user kembali	
10	24/06 25	BAB IV	mengkonfirmasi sistem di fip	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	02/07 25	BAB IV	grafik hasil deteksi dikam Pukan sesuai hasil deteksi	
12	09/07 25	BAB IV	Gambar gambar sesuai ada fajuan dari gambar tsb	
13	10/07 25	BAB IV	Pembuatan Jurnal	
14	16/07 25	Bab. I, II, III, IV, V	ACC sidang	
15				
16				

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(Qs. Ar-Rumm60)

“Bukan kesulitan yang membuat kita takut, tapi sering ketakutanlah yang membuat jadi sulit .

Jadi jangan mudah menyerah”

(Joko Widodo)

“Selalu ada harga dalam sebuah proses, Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang diinvestasikan untuk menjadi diri sendiri serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

(Boy Candra)

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 kedua orang tua tercinta, yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan studi ini. Terimakasih sudah menghantarkan saya sampai ditempat ini, semoga pencapaian ini dapat menjadi bentuk kecil dari rasa hormat dan cinta penulis kepada orangtua.
- 2) Kepada Dosen Pembimbing yang terhormat, terima kasih atas bimbingan, arahan, dan kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini. Ilmu, semangat, dan dukungan yang Bapak berikan sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga segala kebaikan dan dedikasi Bapak mendapat balasan yang terbaik.
- 3) Untuk sahabat-sahabat tercinta, terima kasih atas tawa, dukungan, dan kebersamaan yang tak ternilai. Kalian adalah bagian berharga dalam setiap langkah perjuangan ini.
- 4) Terakhir, terima kasih kepada wanita sederhana dengan impian besar yang kerap sulit dimengerti yaitu diriku sendiri, Intan Sarfina. Anak pertama yang kini menginjak usia 22 tahun, keras kepala dan ambisius, namun tetap memiliki sisi kekanak-kanakan. Terima kasih telah berjuang, meyakinkan, dan menguatkan diri bahwa kamu bisa menyelesaikan studi ini. Teruslah bahagia dan rayakan dirimu sebagai berkah di mana pun kamu berada. Jangan sia-siakan usaha dan doa yang telah dipanjatkan. Yakinlah, Allah telah menyiapkan porsi terbaik dalam hidupmu. Semoga setiap langkahmu diliputi kebaikan dan ridha-Nya. Aamiin.

SISTEM DETEKSI PENYAKIT DAUN BAWANG PREI MENGUNAKAN CNN (*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*) ARSITEKTUR VGG-19

Intan Sarfina, Angga Prasetyo, Fauzan Masykur

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail : intansarfina98@gmail.com

Abstrak

Indonesia sebagai negara agraris sangat bergantung pada sektor pertanian sebagai penopang utama perekonomian. Di wilayah pegunungan, budidaya daun bawang prei menjadi salah satu sumber pendapatan utama masyarakat. Namun, petani di Desa Pudak Wetan menghadapi permasalahan berupa serangan penyakit tanaman seperti *layu fusarium* dan bercak ungu, yang sulit dikenali pada tahap awal. Proses deteksi penyakit yang masih dilakukan secara manual terbukti kurang akurat, memakan waktu, dan rawan kesalahan, sehingga dapat menyebabkan penurunan hasil panen serta kerugian secara ekonomi. Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, disusun penelitian ini untuk mengembangkan sistem yang mampu mendeteksi penyakit pada daun bawang prei secara otomatis dengan memanfaatkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan arsitektur VGG-19, yang memiliki jaringan mendalam dan stabil sehingga efektif dalam melakukan pengenalan citra. CNN mampu mengekstraksi fitur-fitur penting dari citra daun dan mengklasifikasikan jenis penyakit seperti *layu fusarium* dan bercak ungu, disertai dengan informasi akurasi, cara penanganan, serta grafik penyakit. Sistem dirancang dalam bentuk aplikasi berbasis web yang memungkinkan pengguna mengunggah citra daun untuk mendapatkan hasil klasifikasi beserta grafik pendukung. Teknik *augmentasi* citra juga diterapkan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model dan mencegah *overfitting*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model berhasil mencapai nilai *F1-score* sebesar 1.00 untuk kelas *layu fusarium* 1.00 untuk kelas bercak ungu, dan 1.00 untuk kelas daun sehat. Selain itu, nilai rata-rata *macro average* dan *weighted average* juga mencapai 1.00, yang menunjukkan performa deteksi yang sangat akurat dan konsisten. Hasil penelitian ini berupa sistem yang dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit secara dini serta membantu petani meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian.

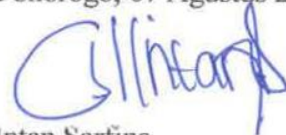
Kata Kunci: CNN, daun bawang prei, deteksi penyakit, pengolahan citra, VGG-19

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Deteksi Penyakit Daun Bawang Prei Menggunakan CNN (*Convolutional Neural Network*) Arsitektur VGG-19” 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 deteksi penyakit daun bawang prei secara otomatis menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG-19.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang. 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, 07 Agustus 2025



Intan Sarfina

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	viii
MOTTO.....	xi
HALAMAN PERSEMBAHAN	xii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xx
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Desa Pudak Wetan	10

2.2.2 Daun Bawang Prei	10
2.2.3 Penyakit <i>layu fusarium</i>	11
2.2.4 Penyakit Bercak Ungu	12
2.2.5 Metode CNN (<i>Convulational Neural Network</i>).....	13
2.2.6 Arsitektur VGG-19	14
2.2.7 <i>Matriks Konfusi</i>	16
2.2.8 Pengolahan Citra (<i>Image Processing</i>).....	16
2.2.9 Dataset.....	17
2.2.10 Bahasa Pemograman <i>Python</i>	17
2.2.11 HTML (<i>HyperText Markup Language</i>)	17
2.2.12 <i>Website</i>	18
2.2.13 <i>Flowchart</i>	18
2.2.14 <i>Activity Diagram</i>	19
2.2.15 DFD (<i>Data Flow Diagram</i>)	20
2.2.16 <i>Use Case Diagram</i>	20
2.2.17 <i>Machine Learning</i>	21
2.2.18 Metode RAD (<i>Rapid Application Development</i>).....	22
2.2.19 <i>White Box Testing</i>	22
BAB III.....	24
METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Pengumpulan data	25
3.2 Identifikasi masalah.....	25
3.3 Analisa kebutuhan	26
3.4 Desain sistem.....	28
3.4.1 <i>Flowchart</i> sistem.....	28

3.4.2 Use case diagram.....	31
3.4.3 Activity diagram.....	32
3.4.4 DFD	34
3.4.5 Desain database	36
3.4.6 Perancangan interface	38
3.5 Implementasi	40
3.6 Pengujian sistem.....	41
3.6.1 Teknik pengujian	41
3.6.2 Skenario pengujian.....	41
3.7 Hasil Penelitian.....	43
BAB IV	44
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Tahap Penelitian	44
4.1.1 Implementasi Database.....	44
4.1.2 Implementasi Arsitektur VGG-19.....	45
4.1.3 Implementasi Interface	47
4.2 Pengujian Sistem	61
4.2.1 Pengujian unit testing arsitektur VGG-19.....	61
4.2.2 Pengujian White Box	64
BAB V	65
KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta wilayah Desa Pudak Wetan.....	10
Gambar 2.2 Daun bawang prei	11
Gambar 2.3 Penyakit <i>layu fusarium</i> daun bawang prei	12
Gambar 2. 4 Penyakit bercak ungu daun bawang prei.....	13
Gambar 2.5 CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>)	14
Gambar 2.6 Arsitektur VGG-19	15
Gambar 3.1 Tahapan penelitian	24
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> sistem deteksi daun bawang prei.....	28
Gambar 3. 3 <i>Use case</i> diagram sistem deteksi penyakit daun bawang prei.....	31
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i>	33
Gambar 3.5 <i>DFD level 0</i>	34
Gambar 3.6 <i>DFD level 1</i>	35
Gambar 3.7 Halaman <i>home</i>	38
Gambar 3 8 Halaman jenis penyakit.....	38
Gambar 3.9 Halaman deteksi.....	39
Gambar 3.10 Hasil deteksi	40
Gambar 4.1 Tabel deteksi	44
Gambar 4.2 Implementasi arsitektur VGG-19.....	45
Gambar 4.3 Implementasi lanjutan 1 arsitektur VGG-19.....	46
Gambar 4.4 Implementasi lanjutan 2 arsitektir VGG-19.....	47
Gambar 4.5 Halaman <i>home</i>	48
Gambar 4.6 Halaman jenis penyakit	49
Gambar 4.7 halaman deteksi.....	50
Gambar 4.8 hasil deteksi penyakit	51
Gambar 4.9 Grafik evaluasi performa model	53
Gambar 4.10 Matriks konfusi	54
Gambar 4.11 Grafik akurasi.....	55
Gambar 4.12 Grafik <i>loss</i>	56

Gambar 4.13 Deteksi daun bawang prei sehat	58
Gambar 4.14 Deteksi daun bawang prei <i>layu fusarium</i>	59
Gambar 4.15 Deteksi daun bawang prei bercak ungu	60
Gambar 4.16 Kode unit <i>testing</i>	61
Gambar 4.17 Hasil uji unit <i>testing</i>	62
Gambar 4.18 Pengujian <i>white box</i>	64



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	6
Tabel 2.2 Simbol <i>flowchart</i>	18
Tabel 2.3 Simbol <i>activity diagram</i>	19
Tabel 2.4 Simbol <i>use case diagram</i>	21
Tabel 3.1 Tabel deteksi	37
Tabel 3.2 Skenario pengujian	42
Tabel 4.1 Evaluasi performa model	52
Tabel 4.2 Prediksi sistem terhadap gambar uji	57
Tabel 4.3 Uji <i>testing</i> arsitektur VGG-19.....	62

