

**PERANCANGAN SISTEM DETEKSI PENYAKIT DAUN
KENTANG DENGAN CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK DAN ARSITEKTUR VGG16**

SKRIPSI

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



AGAM TIGAR GUMELANG

18532917

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

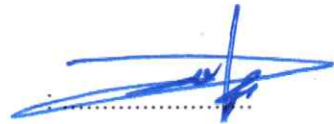
Nama : AGAM TIGAR GUMELANG
NIM : 18532917
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Deteksi Penyakit Daun Kentang
Dengan *Convolutional Neural Network* Dan Arsitektur
Vgg16

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, 6 Februari 2025

Menyetujui,

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



Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19880728 201804 13
(Dosen Pembimbing Pendamping)



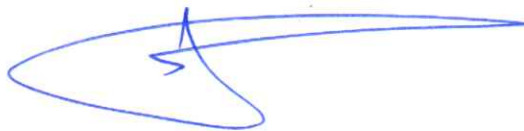
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Informatika



(Edy Kurniawan, S.T., M.T)
NIK. 19771026 200810 12



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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AGAM TIGAR GUMELANG

NIM : 18532917

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Perancangan Sistem Deteksi Penyakit Daun Kentang Dengan Convolutional Neural Network Dan Arsitektur VGG16” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Sskripsi 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 dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

o, 6 Februari 2025
 IGAR GUMELANG
NIM. 18532917

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : AGAM TIGAR GUMELANG
NIM : 18532917
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Deteksi Penyakit Daun Kentang
Dengan *Convolutional Neural Network* Dan Arsitektur
Vgg16

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

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

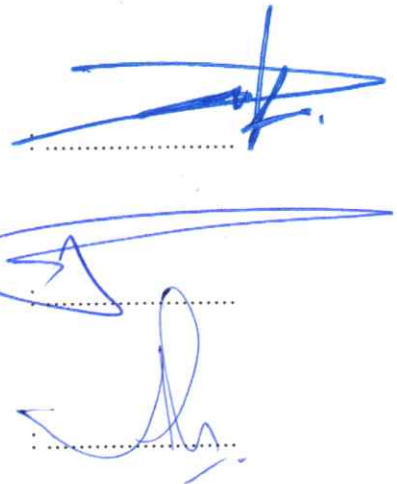
Hari : Kamis
Tanggal : 30 Januari 2025

Dosen Penguji,

Angga Prasetyo, ST, M.Kom.
NIK. 19820819 201112 13
(Ketua Penguji)

Adi Fajaryanto C, S. Kom, M.Kom.
NIK. 19840924 201309 13
(Anggota Penguji 1)

Dr. Fauzan Masykur, ST, M.Kom.
NIK. 19810316 202109 12
(Anggota Penguji 2)



Dekan Fakultas Teknik
(Edy Kurniawan, S.T., M.T)
NIK. 19771026 200810 12

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



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

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Agam Tigar Gumelang

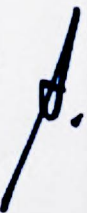
NIM : 18532917

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Deteksi Pengikut Daun Kentang
Dengan konventional neural network dan arsitektur RGE16

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

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	04/24 /11	Bab I	latar belakang Joharhari	/
2	12/24 /11	Bab II	Bahasan masalah disinkronkan dengan materi	/
3	27/24 /11	BAB I	Rumusan masalah harus mengacu pada latar belakang	/
4	4/24 /12	Bab I	fungsi mengacu latar belakang	/

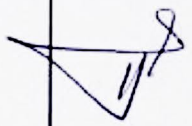
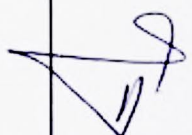
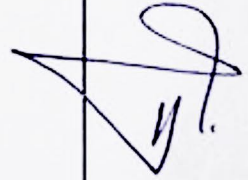
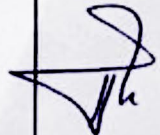
No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	12/29 /12	Bab <u>I</u>	Penelitian terdahulu $\oplus$ untuk referensi	
6	20/29 /12	Bab <u>II</u>	State art riset diresmi dan dengan topik.	
7	27/29 /12	Bab <u>III</u>	Fast tahapan riset - flowchart & ditambahkan.	
8	3/25 /01	Bab <u>III</u>	Alur dataset pengelola han Citra di pergelang	
9	17/25 /01	Bab <u>III</u>	Acc sempro	
10	17/25 /01	Bab <u>IV</u>	Bab <u>IV</u> proses analisis dataset, training dilakukan eksperimen	

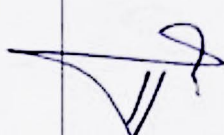
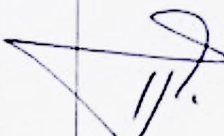
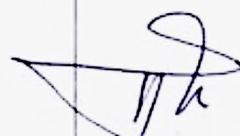
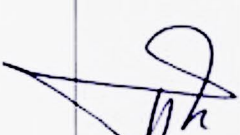
No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	20/25 01	Bab IV	Max pool data, lakukan proses epoch 100 iterasi..	
12	21/25 01	Bab IV	interface html + flask analisis integrasi dengan Ngrok	
13	22/25 01	Bab V	kesimpulan dan saran selanjutnya dengan tujuan di Bab I	
14	23/25 01		Acc Ujian Skripsi	
15				
16				

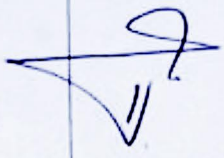
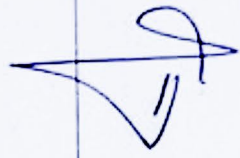
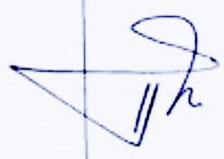
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Agam Tigar Gumelang.
NIM : 18532917
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Deteksi Penyakit Demam Kuntang dengan
Konvensional Neural Network Dan Arsitektur UBGK.
Dosen Pembimbing Pendamping : Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain S.kom, M.kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	4/11 2024	Pengantar Toma	Buat Abstrak Perbaiki Masalah	
2	12/11 2024	Bab I	- Pengantar - Muncul masalah - Beri Solusi + Algoritma	
3	27/11 2024	Bab I	- Rumus 1 saja - Tugasan semaksimal dg rumus	
4	4/12 2024	Bab I	Algoritma dijelaskan singkat	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	12/12 2024	Bab II	- Tabel dibenarkan - Judul Tabel tebal - pengujian ?	
6	20/12 2024	Bab III	- Flowchart Algoritma - Konsep Basis Data	
7	27/12 2024	Bab III	- perhitungan algoritma - konsep pengujian ?	
8	3/1 2025	Bab I - III	ACC sempurno	
9	13/1 2025	I - III	Perin sempurno	
10	17/1 2025	Bab IV	munculkan hasil perhitungan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	20/ 1 2025	Bab <u>IV</u>	- hasil pengujian dari konsep pengujian bab <u>III</u>	
12	21/ 1 2025	Bab <u>V</u>	Kesimpulan menjawab Rumus Masalah	
13	22/ 1 2025	Jurnal	Artikel + cek plagiasi	
14	23/ 1 2025	<u>I - V</u>	ACC sidang	
15				
16				



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lib@umpo.ac.id
website : www.library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 000137/ LAP.PT/ III.2020)
NPP. 3502102D2014337

SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah ilmiah dengan rincian sebagai berikut :

Nama : AGAM TIGAR GUMELANG
NIM : 18532917
Judul : PERANCANGAN SISTEM DETEKSI PENYAKIT DAUN KENTANG DENGAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN ARSITEKTUR VGG16
Fakultas / Prodi : TEKNIK INFORMATIKA

Dosen pembimbing :

1. ANGGA PRASETYO, S.T, M.Kom
2. ISMAIL ABDURROZZAQ ZULKARNAIN, S.Kom., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa **SKRIPSI** di Lembaga Layanan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar **7 %**

Demikian surat keterangan dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 21/01/2025
Kepala Lembaga Layanan Perpustakaan



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 19760811 201111 21

NB: Dosen pembimbing dimohon untuk melakukan verifikasi ulang terhadap kelengkapan dan keaslian karya beserta hasil cek Turnitin yang telah dilakukan



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lib@umpo.ac.id
website : www.library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 000137/ LAP.PT/ III.2020)
NPP. 3502102D2014337

SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah ilmiah dengan rincian sebagai berikut :

Nama : AGAM TIGAR GUMELANG
NIM : 18532917
Judul : PERANCANGAN SISTEM DETEKSI PENYAKIT DAUN KENTANG DENGAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN ARSITEKTUR VGG16
Fakultas / Prodi : TEKNIK INFORMATIKA

Dosen pembimbing :

1. ANGGA PRASETYO, S.T, M.Kom
2. ISMAIL ABDURROZZAQ ZULKARNAIN, S.Kom., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa **JURNAL** di Lembaga Layanan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar **12 %**

Demikian surat keterangan dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 21/01/2025
Kepala Lembaga Layanan Perpustakaan



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 19760811 201111 21

NB: Dosen pembimbing dimohon untuk melakukan verifikasi ulang terhadap kelengkapan dan keaslian karya beserta hasil cek Turnitin yang telah dilakukan

MOTTO

Setiap langkah kecil membawa kita lebih dekat ke tujuan



PERSEMBAHAN

Untuk:

Orang tua tercinta yang selalu menjadi sumber inspirasi dan dukungan tanpa henti.



PERANCANGAN SISTEM DETEKSI PENYAKIT DAUN KENTANG DENGAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN ARSITEKTUR VGG16

Agam Tigar Gumelang

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : agamtigar@gmail.com

Abstrak

Sektor pertanian yang memiliki potensi besar adalah hortikultura, salah satunya melalui budidaya tanaman kentang. Tanaman ini kaya akan karbohidrat, vitamin, dan mineral. budidaya kentang tidak lepas dari gangguan penyakit yang menyerang daun kentang. Penyakit bulai (*Early Blight*) disebabkan oleh jamur *Alternaria solani* Penyakit Bercak Daun (*Leaf Spot Disease*) disebabkan oleh beberapa jenis jamur, seperti *Phoma exigua* dan *Septoria*, Penyakit Kuning Daun (*Yellowing or Leaf Chlorosis*) Penyakit kuning pada daun kentang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk infeksi virus, kekurangan unsur hara, atau infeksi bakteri. Penyakit daun kentang dapat menyebabkan dampak serius bagi petani, terutama dalam hal produktivitas maupun kualitas hasil panen. Kondisi kesulitan dalam identifikasi dan penanganan penyakit daun kentang memiliki gejala serupa, seperti bercak-bercak pada daun atau perubahan warna daun. Solusi dalam mengatasi kendala tersebut, dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Networks (CNN)* untuk mendeteksi citra penyakit daun kentang Penambahan VGG16 yang merupakan salah satu model *CNN* yang sangat populer dalam bidang pengenalan citra. Arsitektur *VGG16* dikenal karena kesederhanaannya untuk meningkatkan akurasi Model ini sering digunakan dalam tugas klasifikasi citra, termasuk dalam deteksi penyakit pada tanaman, seperti daun kentang. pengamatan klasifikasi dibuat menggunakan dataset yang telah dilabeli sesuai dengan masing-masing parameter Tahapan ini memanfaatkan data sekunder kaggle PlantVillage. Tahapan utama dalam proses ini *Convolution*, *Pooling Layer*, *Fully Connected Layer*, proses *resize* ukuran citra dimampatkan dengan mengurangi basis matrik, menghasilkan bentuk compile model yang akan ditampilkan pada *interface* berbasis *web*. *loss* saat *dataset training* dikondisi 0,86 *loss* pada data valid 1,27. Di awal proses pelatihan, tingkat akurasi model masih tergolong rendah, yakni 57,48% Namun, seiring penambahan jumlah iterasi, keakuratan pada data latihan meningkat dengan signifikansi, dapat tercapai 96,06% pada iterasi ke-20 kecenderungan pengurangan *loss modeling* sepanjang training dan validitas menghasilkan nilai 0,0405 menjadi stabil.

Kata Kunci : *CNN*, penyakit daun kentang, *VGG16*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, bahwa penulis telah menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perancangan Sistem Deteksi Penyakit Daun Kentang Dengan Convolutional Neural Network Dan Arsitektur VGG16”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan dan bimbingan pihak lain, sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi teratasi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Edy Kurniawan, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Angga Prasetyo, S.T, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang dengan kesabaran serta ketulusan hati memberikan bekal ilmu selama perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Teman-teman Teknik Informatika Angkatan 2018 Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan semangat, dukungan, serta bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah memberikan balasan yang jauh lebih sempurna. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan Skripsi ini, akan tetapi penulis sadar bahwa ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan. Semoga karya sederhana ini bermanfaat bagi kita semua.

Ponorogo, 6 Februari 2025

AGAM TIGAR GUMELANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI.....	iii
BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
PLAGIASI.....	vii
PLAGIASI ARTIKEL.....	viii
MOTTO.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
ABSTRAKS.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Tinjauan Teoritis.....	9

2.3 Convolutional Neural Network (CNN)	10
2.4 Arsitektur VGG16.....	11
2.5 Open CV	12
2.6 Flask	13
2.7 Python.....	14
2.8 Tensorflow.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Fase Proses Penelitian	17
3.2 Preprocessing Dataset.....	18
3.3 Prosesing Pengolahan Data	21
3.4 Klasifikasi.....	22
3.5 Fully Connected Layer	23
BAB IV ANALISIS PEMBAHASAN.....	25
4.1 Training VGG16 Model CNN.....	25
4.2 Pemrosesan Data	27
4.3 Sistem Interface Antar Muka.....	32
4.4 Analisis Testing.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur VGG16	11
Gambar 2.2 Arsitektur Mobilnet Di CNN.....	12
Gambar 2.3 Inference Engine	12
Gambar 3.1. Tahapan Alur Riset.....	17
Gambar 3.2 Deteksi CNN	20
Gambar 3.3 Dataset Penyakit Daun Kentang.....	21
Gambar 3.4 Convolusi Matrik.....	22
Gambar 3.5 Pooling Layer	22
Gambar 4.1 Training CNN (a) Sequential Output(b).....	26
Gambar 4.2. Hasil Predicted Training Dataset Penyakit Daun Kentang	26
Gambar 4.3. Set Accuracy Model	29
Gambar 4.4 Model Akurasi.....	30
Gambar 4.5. Set Loss Model VGG16	31
Gambar 4.6 Model Loss	32
Gambar 4.7 Interface Sistem Deteksi.....	33
Gambar 4.8 Deteksi Penyakit Late Blight.....	33
Gambar 4.9 Deteksi Eary Blight	34
Gambar 4.10. Flow Testing Algoritma	35
Gambar 4.11. Testing Maxpooling	36
Gambar 4.12. Proses Siklomatis Epoch	36
Gambar 4.13. Matrik Modeling Analisis	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Stage Art Riset	8
Tabel 3.1 Pembagian Jenis Dataset.....	21
Tabel 4.1 Proses Fit Data	27

