

**RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT DAUN
PADI MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTION
NEURAL NETWORK**

SEMINAR HASIL PENELITIAN

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1



Oleh

Kemal Farabi Habidillah

20200810081

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Penyakit Daun Padi Menggunakan Algoritma Convolution Neural Network

Disusun Oleh

Kemal Farabi Habidillah

200810081

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah dibimbing kepada para pembimbing sesuai dengan SK
bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

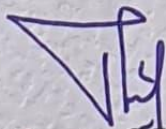
Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Jumat

Tanggal Bulan Tahun : 31 Januari 2025

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1



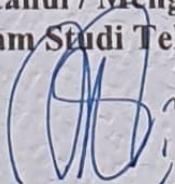
Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng.
NIK. 41038101348

Pembimbing 2



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

**Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika**



Yati Nurhayati, M.Kom
NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN

Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Penyakit Daun Padi Menggunakan Algoritma Convolution Neural Network

Disusun Oleh

Kemal Farabi Habidillah

20200810081

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

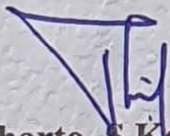
Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Jumat

Tanggal : 31 Januari 2025

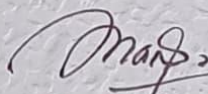
DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng
NIK 41038101348

Penguji II



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK 41038091288

Penguji III



Panji Novantara, M.T
NIK 41038101347

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng
NIK 41038101348

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Yati Nurhayati, M.Kom
NIK 41038091290

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kemal Farabi Habidillah
NIM : 20200810081
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 23 Februari 2001
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT DAUN PADI
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTION NEURAL NETWORK

Dosen Pembimbing 1 : Tito Sugiharto, S.Kom, M.eng.

Dosen Pembimbing 2 : Iwan Lesmana, M.Kom.

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 21 Februari 2025

Yang menyatakan,



Kemal Farabi Habidillah

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVULUTION NEURAL NETWORK beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 21 Februari 2025
Yang membuat pernyataan,



Kemal Farabi Habidillah

MOTTO dan PERSEMBAHAN

*“Kesuksesan bukan hanya tentang seberapa Pintar kita, tetapi seberapa keras
kita keluar dari setiap ujian yang diberi”*

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan, kesehatan, dan kemudahan dalam setiap langkah perjalanan akademik saya.
2. Orang tua tercinta, yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan kasih sayang tanpa batas.
3. Dosen pembimbing, yang dengan sabar membimbing dan memberikan ilmu yang sangat berharga.
4. Saudari-Saudari Saya, Yang telah memberikan doa,duungan serta bantuan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Silvi Yota Fatonah, Sahabat dan teman seperjuangan, yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Universitas Kuningan tercinta, yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu dan berkembang.

RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTION NEURAL NETWORK

**Kemal Farabi Habidillah, Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng., Iwan Lesmana,
M.Kom.**

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

Kemalfarabihabi@gmail.com, tito@uniku.ac.id, iwanlesmana@uniku.ac.id

ABSTRAK

Pertanian padi merupakan sektor penting dalam menjamin ketahanan pangan, namun sering menghadapi tantangan berupa penyakit daun yang secara signifikan mengurangi hasil panen. Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi untuk mendeteksi penyakit daun padi menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN), dengan tujuan meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan memberdayakan petani melalui teknologi digital. Metodologi penelitian melibatkan pengumpulan data melalui observasi di Klinik PHT Binakarya III, wawancara, tinjauan pustaka, dan pengembangan sistem menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Evaluasi model dilakukan dengan 120 gambar uji dan mencapai akurasi keseluruhan sebesar 91,6%, dengan F1-Score masing-masing 0,921 untuk Blas, 0,871 untuk Hispa, dan 0,952 untuk Sehat (daun sehat). Untuk meningkatkan kinerja model, perbaikan di masa depan meliputi peningkatan ukuran dataset, penerapan teknik augmentasi data yang lebih beragam, analisis mendalam terhadap gambar-gambar yang sulit, serta penambahan klasifikasi untuk mencakup lebih banyak jenis penyakit. Penelitian ini menunjukkan potensi signifikan dari aplikasi yang diusulkan dalam mendukung deteksi dini penyakit daun padi, sehingga berkontribusi pada praktik pertanian berkelanjutan dan manajemen tanaman yang lebih baik.

Kata Kunci : Penyakit daun padi; Convolutional Neural Network; Deteksi daun padi; Rapid Application Development (RAD);

RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTION NEURAL NETWORK

**Kemal Farabi Habidillah, Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng., Iwan Lesmana,
M.Kom.**

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

Kemalfarabihabi@gmail.com, tito@uniku.ac.id, iwanlesmana@uniku.ac.id

ABSTRACT

Rice farming is a vital sector for ensuring food security but often faces challenges from leaf diseases that significantly reduce crop yields. This study developed an application to detect rice leaf diseases using a Convolutional Neural Network (CNN) algorithm, aiming to improve efficiency, productivity, and empower farmers through digital technology. The methodology involved data collection through observations at the PHT Binakarya III Clinic, interviews, literature reviews, and system development using the Rapid Application Development (RAD) method. Model evaluation conducted with 120 test images achieved an overall accuracy of 91.6%, with F1 scores of 0.921 for Blas, 0.871 for Hispa, and 0.952 for Sehat (healthy leaves). To enhance the model's performance, future improvements include increasing the dataset size, applying diverse data augmentation techniques, conducting detailed analyses of challenging images, and expanding the classification to include a broader range of diseases. This study demonstrates the significant potential of the proposed application in supporting the early detection of rice leaf diseases, thereby contributing to sustainable farming practices and improved crop management.

Kata Kunci : *Rice leaf diseases; Convolutional Neural Network; Rice leaf detection; Rapid Application Development (RAD);*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **"Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Penyakit Daun Padi Menggunakan Algoritma Convolution Neural Network."** Judul ini mencerminkan upaya peneliti dalam menghadirkan solusi teknologi yang inovatif untuk mendeteksi penyakit pada tanaman padi, yang diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pertanian dan kesejahteraan petani.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Dikdik Harjadi, SE., M.Si. selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.

3. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Bapak Iwan Lesmana, M.Kom. selaku Pembimbing II yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
7. Seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan penuh dan doa yang baik.
8. Silvi Yota Fatonah sebagai orang terdekat yang selalu kebersamai dan mendukung atas selesainya penelitian ini
9. Ferdiansyah Hidayat sebagai teman seperjuangan dalam menyelesaikan penelitian ini
10. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini, Peneliti menyadari bahwa topik ini memiliki kompleksitas dan tantangan tersendiri, baik dalam proses riset maupun implementasi Algoritma neural network. Berbagai hambatan yang muncul menjadi bagian dari proses pembelajaran, dan setiap langkah yang ditempuh merupakan upaya untuk mencapai pemahaman yang lebih mendalam serta penerapan ilmu pengetahuan yang lebih efektif.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri, sebagai langkah awal dalam mengeksplorasi bidang ilmu yang dipilih. Semoga pula manfaatnya dapat dirasakan oleh tempat atau objek penelitian, dalam hal ini, lingkungan pertanian dan petani padi yang akan diuntungkan dari aplikasi deteksi penyakit daun padi yang diusulkan. Institusi tempat penelitian berlangsung juga diharapkan dapat mendapatkan manfaat dari kontribusi ini, baik dalam hal peningkatan reputasi maupun kontribusi nyata terhadap pengembangan teknologi.

Kuningan, 31 januari 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kemal', with a stylized flourish at the end.

Kemal Farabi Habidillah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGUJIAN	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN ORIGINALITAS	
MOTTO dan PERSEMBAHAN	
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Pertanyaan Penelitian	6
1.8 Hipotesis Penelitian	6
1.9 Metodologi Penelitian	6
1.9.1 Metode Pengumpulan Data.....	6
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem.....	7
1.9.2.1 Dasar Teori.....	7
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah	9
Jadwal Penelitian	14
Sistematika Penelitian	16
BAB II LANDASAN TEORI	17

2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevant Theories).....	17
2.1.1 Rancang bangun.....	17
2.1.2 Aplikasi	17
2.1.3 Deteksi	17
2.1.4 Penyakit Daun Padi.....	18
2.1.5 Algoritma <i>Convolution Neural Network</i>	19
2.1.6 <i>Python</i>	23
2.1.7 Android Studio.....	23
2.1.8 Java.....	24
2.1.9 Jupiter Notebook.....	24
2.1.10 Flowchart	25
2.1.11 Unified Modeling Language (UML)	26
2.1.12 Figma	31
2.1.13 RAD.....	32
2.1.14 <i>Google Colab</i>	33
2.1.15 Canva	33
2.1.16 Draw IO.....	34
2.1.17 <i>Rich Picture</i>	34
2.1.18 <i>White Box</i>	34
2.1.19 <i>Black Box</i>	35
2.1.20 <i>Confusion Matrix</i>	35
2.1.21 Dataset.....	37
2.2 Penelitian Sebelumnya (Previous Work)	38
2.3 Kerangka Teoritis (Theoretical Framework)	43
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	44
3.1 Analisis Sistem (System Analysis).....	44
3.1.1 Analisis Masalah	44
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	44
3.1.3 Analisis Kebutuhan <i>Non-Fungsional</i>	44
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	45
3.1.5 Analisis Sistem Usulan	46
3.2 Analisis Penyelesaian Masalah.....	46

3.2.1 Pengumpulan Data	46
3.2.2 <i>Preprocessing Data</i>	47
3.2.3 Arsitektur <i>Convolution Neural Network</i>	47
3.2.4 Training	51
3.2.5 Evaluasi	51
3.2.6 Perhitungan CNN	52
3.3 Perancangan Sistem (System Design)	62
3.3.1 <i>Use Case Diagram</i>	62
3.3.2 Skenario Diagram	63
3.3.3 Activity Diagram.....	67
3.3.4 Class Diagram	70
3.3.5 <i>Sequence Diagram</i>	70
3.4 Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	74
3.4.1 Perancangan Antar Muka Menu Utama.....	74
3.4.2 Perancangan Antar Muka Menu <i>Upload</i>	75
3.4.3 Perancangan AntarMuka Menu <i>Realtime</i>	76
3.4.4 Perancangan AntarMuka Menu Informasi Penyakit	77
3.4.5 Perancangan Antar Muka Menu Tentang	78
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	80
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	80
4.1.1 Implementasi AntarMuka	80
4.1.2 Implementasi Model	85
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>).....	92
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	104
5.1 Simpulan	104
5.2 Saran (<i>Suggestion</i>)	104
DAFTAR PUSTAKA	106
Lampiran (<i>Appendices</i>)	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alur Metode RAD (Kasyif Gufran Umar et al., 2022)	7
Gambar 1. 2 FlowChart Penelitian (Sheila et al., n.d.-a)	10
Gambar 1. 3 Dataset (Sheila et al., n.d.-a)	10
Gambar 1. 4 hasil Augmentasi (Sheila et al., n.d.-a).....	11
Gambar 1. 5 Arsitektur Model CNN (Wahid et al., n.d.).....	11
Gambar 1. 6 Lapisan Konvulusional (Sheila et al., n.d.-b).....	11
Gambar 1. 7 Fungsi ReLu (Sheila et al., n.d.-b)	12
Gambar 1. 8 Lapisan Max-Pooling (Sheila et al., n.d.-b)	12
Gambar 1. 9 Lapisan Flattening (Sheila et al., n.d.-b)	12
Gambar 1. 10 Lapisan Fully Connected (Sheila et al., n.d.-b).....	13
Gambar 1. 11 Hasil Deteksi Citra (Sheila et al., n.d.-b).....	13
Gambar 2. 1 Arsitektur CNN(Wahid et al., n.d.)	19
Gambar 2. 2 Max-Pooling(Sheila et al., n.d.-b).....	21
Gambar 2. 3 Kerangka Teoritis	43
Gambar 3. 1 Rich Picture Sistem yang sedang Berjalan.....	45
Gambar 3. 2 Rich Picture Sistem yang diusulkan	46
Gambar 3. 3 Flowchart 3.2.3 Arsitektur Convolution Neural Network.....	48
Gambar 3. 4 Pengambilan sample piksel	52
Gambar 3. 5 Sample Piksel dikonversi menjadi data RGB)	53
Gambar 3. 6 Pemisahan nilai RGB dari sample.....	53
Gambar 3. 7 kernel 3x3	53
Gambar 3. 8 Hasil Konvolusi Channel RED.....	55
Gambar 3. 9 Hasil Konvolusi Channel GREEN	57
Gambar 3. 10 Hasil Konvolusi Channel BLUE	58
Gambar 3. 11 Hasil Konvolusi Semua Channel.....	59
Gambar 3. 12 Hasil penjumlahan semua channel	59
Gambar 3. 13 perhitungan layer pooling (averagepolling)	60
Gambar 3. 14 Flatten Layer.....	60
Gambar 3. 15 Use Case Diagram	63
Gambar 3. 16 Activity Diagram Upload	67
Gambar 3. 17 Activity Diagram Realtime	68
Gambar 3. 18 Activity Diagram Informasi Penyakit	69
Gambar 3. 19 Activity Diagram About	69
Gambar 3. 20 Class Diagram	70
Gambar 3. 21 Sequence Diagram upload	71
Gambar 3. 22 Sequence Diagram Realtime	72
Gambar 3. 23Sequence Diagram Informasi Penyakit	73
Gambar 3. 24 Sequence Diagram About.....	74
Gambar 3. 25 Antar Muka Menu Utama.....	75
Gambar 3. 26 Antar Muka Menu Upload	76
Gambar 3. 27 Antar Muika Menu Informasi Penyakit.....	78

Gambar 3. 28 Antar Muka Menu About	79
Gambar 4. 1 Halaman Home	81
Gambar 4. 2 Halaman upload.....	82
Gambar 4. 3 Halaman Realtime	83
Gambar 4. 4 Halaman Informasi Penyakit	84
Gambar 4. 6 Halaman About.....	85
Gambar 4. 7 Kumpulan Dataset	86
Gambar 4. 8 Folder train, test dan val.....	86
Gambar 4. 9 Augmentasi dataset.....	87
Gambar 4. 10 Arsitektur CNN	88
Gambar 4. 11 Code Feature Extraction.....	88
Gambar 4. 12 code Lapisan Konvolusi dan ReLU.....	89
Gambar 4. 13 Code Flattening	89
Gambar 4. 14 code Fully Connected.....	90
Gambar 4. 15 code softmax.....	90
Gambar 4. 16 Kode Training.....	91
Gambar 4. 17 Accuracy dan Val_Accuracy	92
Gambar 4. 18 Loss dan Val_Loss	92
Gambar 4. 19 Flowgraph whitebox.....	95
Gambar 4. 20 Confusion Matrix	99
Gambar 4. 21 hasil Perhitungan Confution Matrix.....	103

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Jadwal Penelitian.....	14
Tabel 2. 1 Simbol Use Case [25].....	27
Tabel 2. 2 Simbol Class Diagram [25]	27
Tabel 2. 3 Simbol Activity Diagram[25]	29
Tabel 2. 4 Simbol Sequence Diagram [25].	29
Tabel 2. 5 Tabel Kelebihan dan Kekurangan RAD [4].....	32
Tabel 2. 6 Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya	38
Tabel 3. 1 Konvolusi Channel RED.....	53
Tabel 3. 2 Konvolusi Channel GREEN	55
Tabel 3. 3 Konvolusi Channel BLUE	57
Tabel 3. 4 Tabel Skenario Deteksi Upload	63
Tabel 3. 5 Tabel Skenario Deteksi Upload	64
Tabel 3. 6 Tabel Skenario Informasi Penyakit	65
Tabel 3. 7 Tabel Skenario About	66
Tabel 4. 1 Code White Box.....	93
Tabel 4. 2 Pengujian Black Box.....	98
Tabel 4.3 Nilai TP, FP, FN dan TN Setiap Kelas	101

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar lampiran berisi lampiran-lampiran apa saja yang menjadi pendukung dari penelitian tersebut.

Lampiran 1. Curiculume Vitae CV;

Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing;

Lampiran 3. Kartu Bimbingan;

Lampiran 4. Kartu Mengikuti Seminar SUP;

Lampiran 5. Hasil SUP;

Lampiran 6. Lembar Revisi SUP;

Lampiran 7. Kartu Mengikuti Seminar SHP;

Lampiran 8. Hasil SHP;

Lampiran 9. Lembar Revisi SHP;

Lampiran 10. Submit Jurnal;

Lampiran 11. Data Hasil Observasi;

Lampiran 12. Data Hasil Penelitian.