

**PENERAPAN MODEL RESNET UNTUK KLASIFIKASI
PENYAKIT TANAMAN PADI DARI CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

UMMI MUYASAROH

21.11.3878

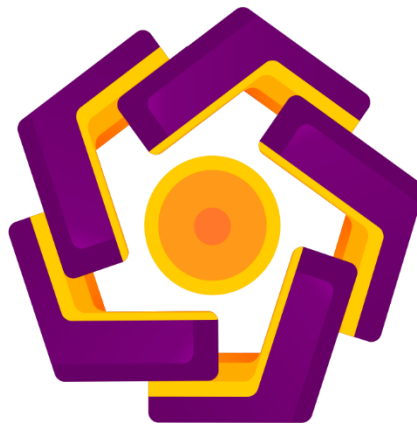
Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**PENERAPAN MODEL RESNET UNTUK KLASIFIKASI
PENYAKIT TANAMAN PADI DARI CITRA DIGITAL**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

UMMI MUYASAROH

21.11.3878

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Penerapan Model ResNet untuk Klasifikasi Penyakit
Tanaman Padi dari Citra Digital**

yang disusun dan diajukan oleh

Ummi Muyasaroh

21.11.3878

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 30 Juli 2025

Dosen Pembimbing,



Hastari Utama, S.Kom., M.Cs
NIK. 190302230

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Penerapan Model ResNet untuk Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi dari Citra Digital

yang disusun dan diajukan oleh

Ummi Muyasaroh

21.11.3878

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 30 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

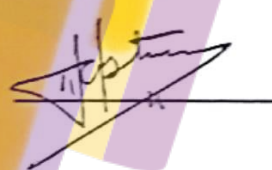
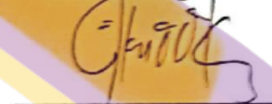
Nama Penguji

Anna Baita, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302290

Ike Verawati, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302237

Hastari Utama, S.Kom., M.Cs.
NIK. 190302230

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 30 Juli 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ummi Muyasaroh
NIM : 21.11.3878

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Penerapan Model ResNet untuk Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi dari Citra Digital

Dosen Pembimbing : Hastari Utama, M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 30 Juli 2025

Yang Menyatakan,


Ummi Muyasaroh

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul "Penerapan Model ResNet untuk Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi dari Citra Digital" ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Hastari Utama, M.Cs selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, saran, dan bimbingan yang tak ternilai dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Anna Baita S.Kom, M.Kom dan Ibu Ike Verawati S.Kom, M.Kom selaku Tim Dosen Penguji yang telah memberikan masukan berharga demi penyempurnaan skripsi ini.
3. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan fasilitas selama masa perkuliahan.
4. Orang tua tercinta, Bapak Alwi S.Pd dan Ibu Siti. Rahma atas doa, dukungan moral, materi, kesabaran, dan kasih sayang yang tak terhingga. Serta seluruh sembilan saudara kandungku yang selalu menyemangati dan memberikan dukungan mental pada penulis sehingga skripsi ini bisa selesai dengan baik.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Informatika, khususnya Maghfiroh Izzah Mauliyana, Salma Tsabitatul Fauziyah dan Christa Putri atas semangat, diskusi, dan kebersamaan yang terjalin selama ini.

6. Seluruh teman-teman seperjuangan di Pondok Pesantren Mahasiswa Ar-Royyan Baitul Hamdi, khususnya Alfiana Alfarisya, Ajeng Ayu Wulaningtyas, Rahmana Dhea atas semangat, diskusi, dan kebersamaan yang terjalin selama ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna.

7. Last but not least, i wanna thank me for believing in me, i wanna thank me for doing all this hard work, i wanna thank me for having no days off, i wanna thank me for never quitting, i wanna thank me for always being a giver and trying give more than i receive, i wanna thank me for trying to do more right than wrong, i wanna thank me for just being me at all times.

Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang deteksi penyakit tanaman padi.

Yogyakarta, 30 Juli 2025

Penulis

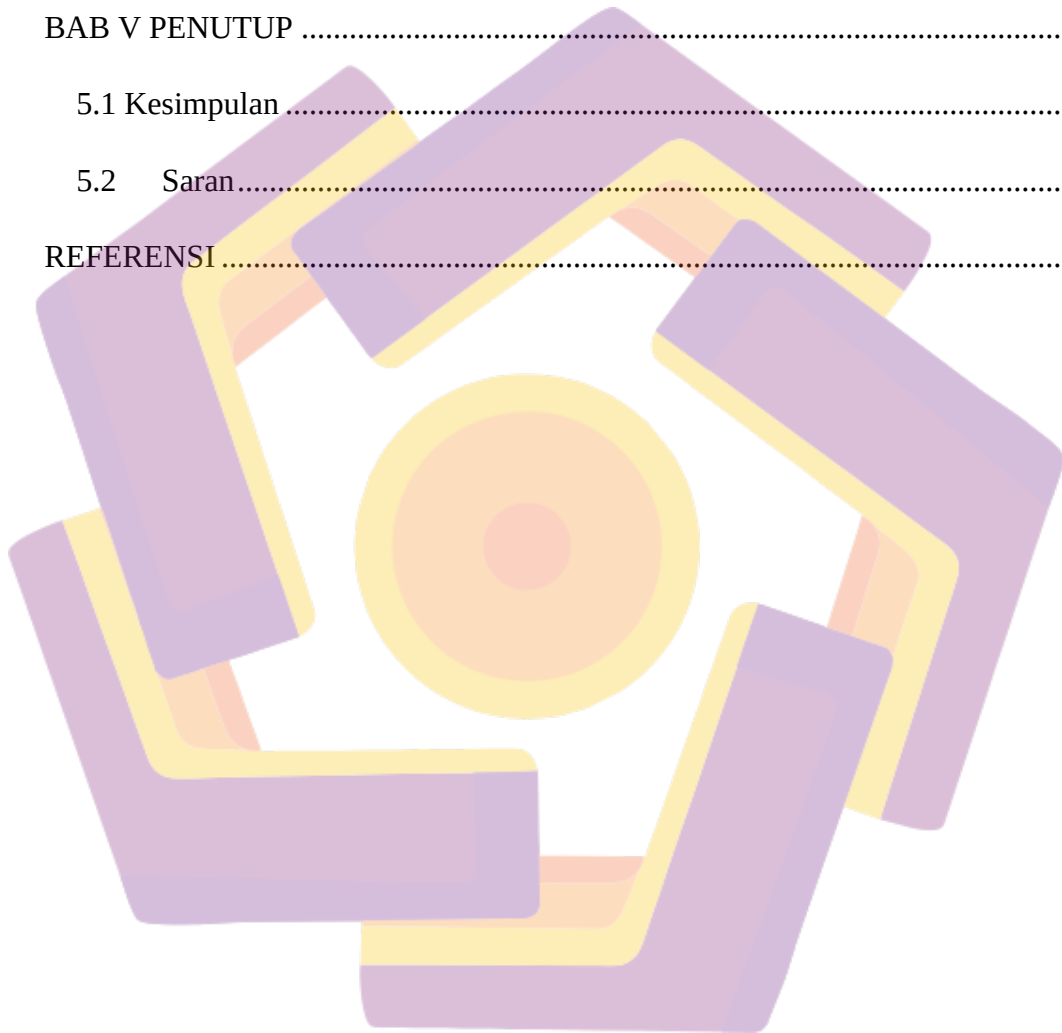
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5

2.2	Dasar Teori	13
2.2.1	Pengolahan Citra Digital	13
2.2.2	Penyakit Tanaman Padi	13
2.2.3	Klasifikasi Citra	14
2.2.4	Python	14
2.2.5	Deep Learning	14
2.2.6	ResNet50	15
2.2.7.	Data Augmentation	18
2.2.8	Teori Evaluasi	19
BAB III	METODE PENELITIAN	21
3.1	Objek Penelitian	21
3.2	Alur Penelitian	22
3.2.1	Pengumpulan Data	23
3.2.2	Preprocessing Data	23
3.2.3	Pembagian Dataset	23
3.2.4	Perancangan Model ResNet	23
3.2.5	Training Model	24
3.2.6	Evaluasi Model	24
3.2.7	Augmentasi	24
3.2.8	Prediksi Model	24
3.3.	Alat dan Bahan	25
3.3.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	25

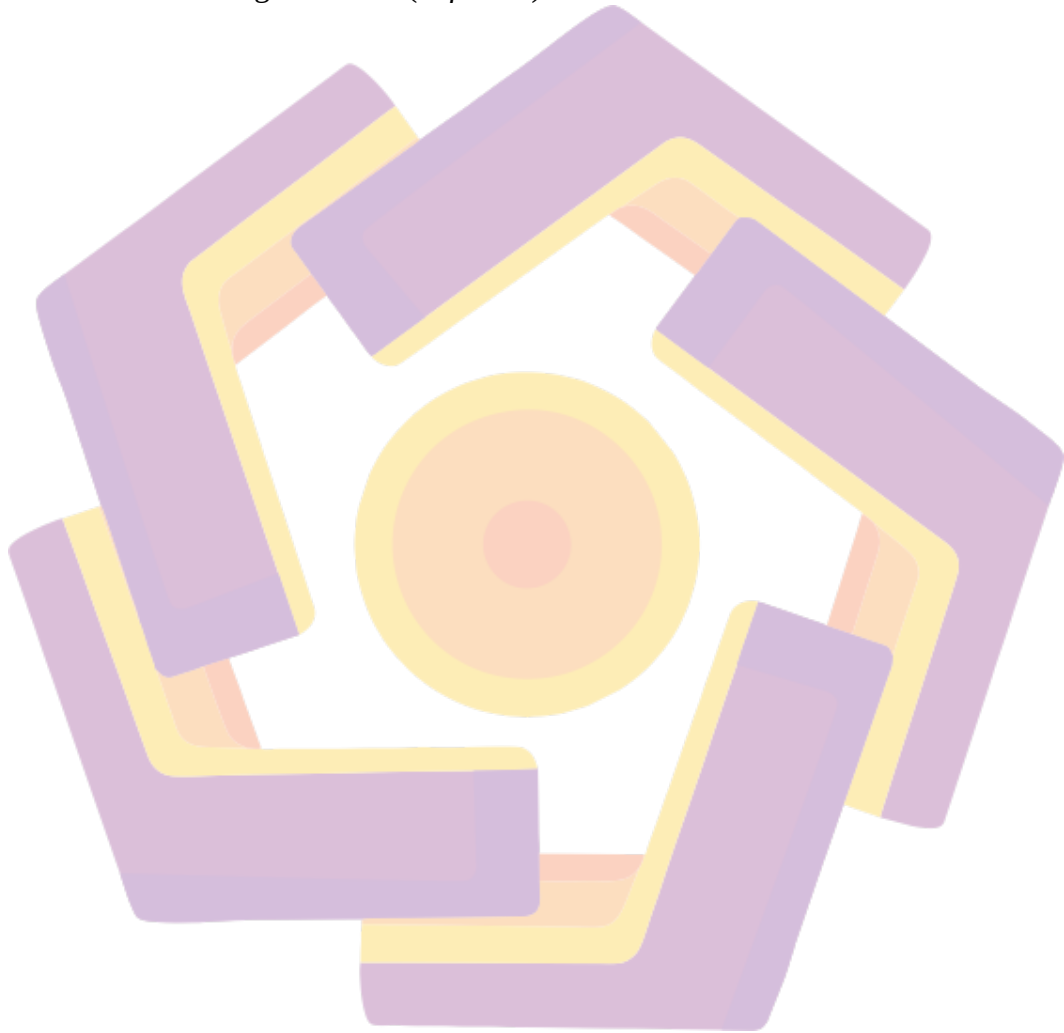
3.3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	25
3.3.4 Bahan	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Deskripsi Data.....	28
4.1.1 Sumber Data.....	28
4.1.2 Karakteristik Data	29
4.2 Preprocessing Data.....	29
4.2.1 <i>Resizing</i> Citra	29
4.2.2 Pembagian Dataset	30
4.2.1 Pembagian Data	30
4.2.2 Hasil Pembagian Dataset	32
4.3 Perancangan Model ResNet50.....	33
4.3.1 Jenis ResNet.....	33
4.3.2 Modifikasi Arsitektur.....	34
4.4 Training Model	35
4.4.1 Hyperparameter Pelatihan.....	35
4.4.2 Hasil Hyperparameter	37
4.4.3 Epoch Pelatihan	37
4.4.4 Hasil Epoch Pelatihan	38
4.5 Evaluasi Model	39
4.5.1 Kurva Pelatihan dan Validasi.....	39
4.5.2 Metrik Evaluasi Keseluruhan.....	41

4.5.3 Hasil Klasifikasi per Kelas.....	42
4.6 Prediksi Model	42
4.6.1 Sebelum Diaugmentasi	42
4.6.2 Setelah Diaugmentasi.....	43
BAB V PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	46
REFERENSI.....	47



DAFTAR TABEL

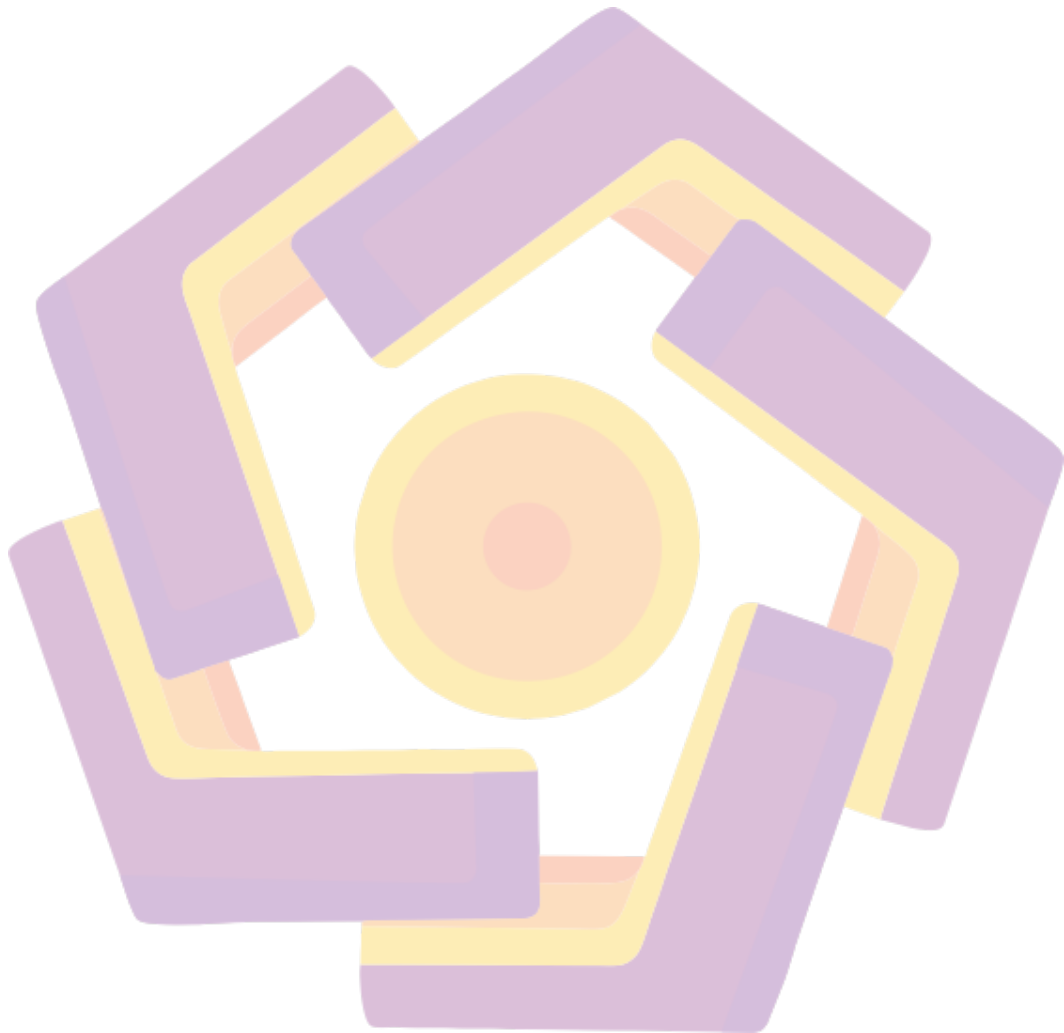
Table 2. 1 Keaslian Penelitian	7
Table 2. 2 Confusion Matrix.....	19
Table 3. 1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	25
Table 3. 2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	26



DAFTAR GAMBAR

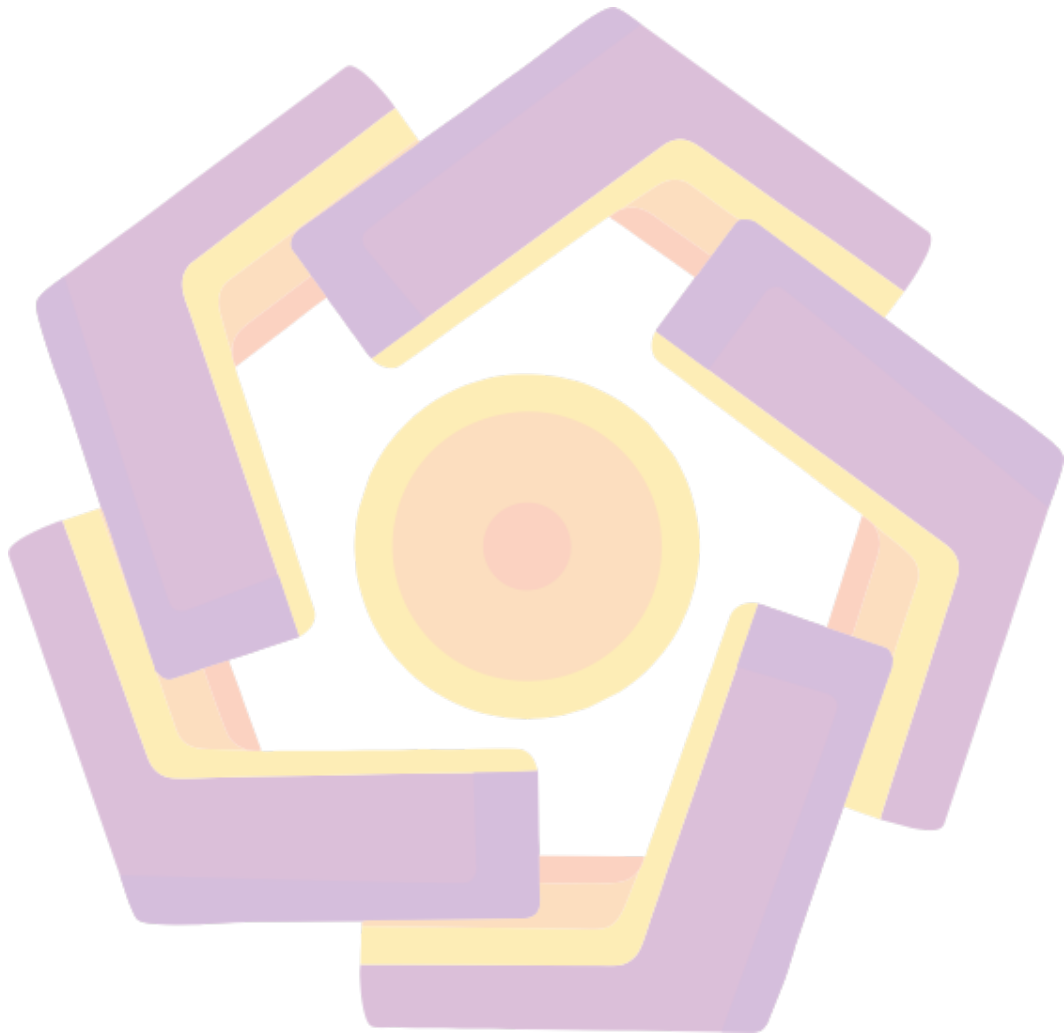
Gambar 2. 1 Proses deteksi Blast daun padi(sumber: J. Chen et al., 2020).....	17
Gambar 2. 2 Arsitektur <i>ResNet50</i> (sumber: J. Chen et al., 2020).....	18
Gambar 3. 1 Contoh Dataset (a) <i>Blast</i> , (b) <i>Blight</i> , (c) <i>Tungro</i>	21
Gambar 3. 2 Alur Penelitian	22
Gambar 3. 3 Dataset Kaggle	23
Gambar 3. 4 Library.....	26
Gambar 4. 1 Dataset.....	28
Gambar 4. 2 Citra Padi.....	29
Gambar 4. 3 <i>Resizing</i> Citra	30
Gambar 4. 4 Pembagian Dataset.....	31
Gambar 4. 5 Hasil pembagian Dataset.....	32
Gambar 4. 6 Model <i>ResNet50</i>	33
Gambar 4. 7 Arsitektur <i>ResNet50</i>	35
Gambar 4. 8 <i>Hyperparameter</i> Pelatihan	36
Gambar 4. 9 Hasil <i>Hyperparameter</i>	37
Gambar 4. 10 Epoch Pelatihan.....	37
Gambar 4. 11 Hasil Epoch.....	39
Gambar 4. 12 Model Loss (sebelum diaugmentasi)	39
Gambar 4. 13 Model Loss (setelah diaugmentasi).....	40
Gambar 4. 14 Model Accuracy (sebelum diaugmentasi).....	40
Gambar 4. 15 Model Accuracy (setelah augmentasi)	41
Gambar 4. 16 Metrik evaluasi (sebelum diaugmentasi)	42

Gambar 4. 17 Metrik Evaluasi (setelah diaugmentasi).....	42
--	----



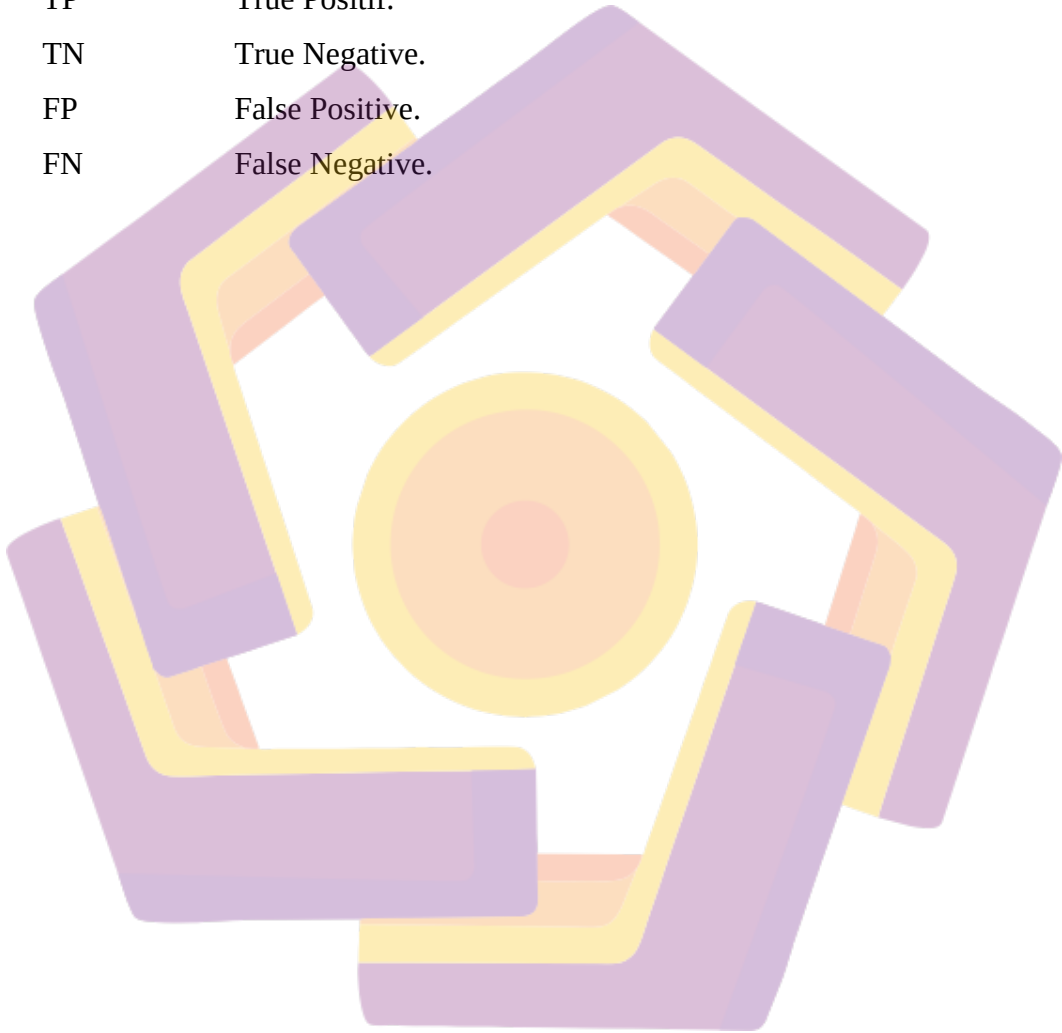
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Link Google Colab	50
------------------------------------	----



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

RGB	Red Green Blue (model warna).
ResNet	Residual Network.
CNN	Convolutional Neural Network.
TP	True Positif.
TN	True Negative.
FP	False Positive.
FN	False Negative.



DAFTAR ISTILAH



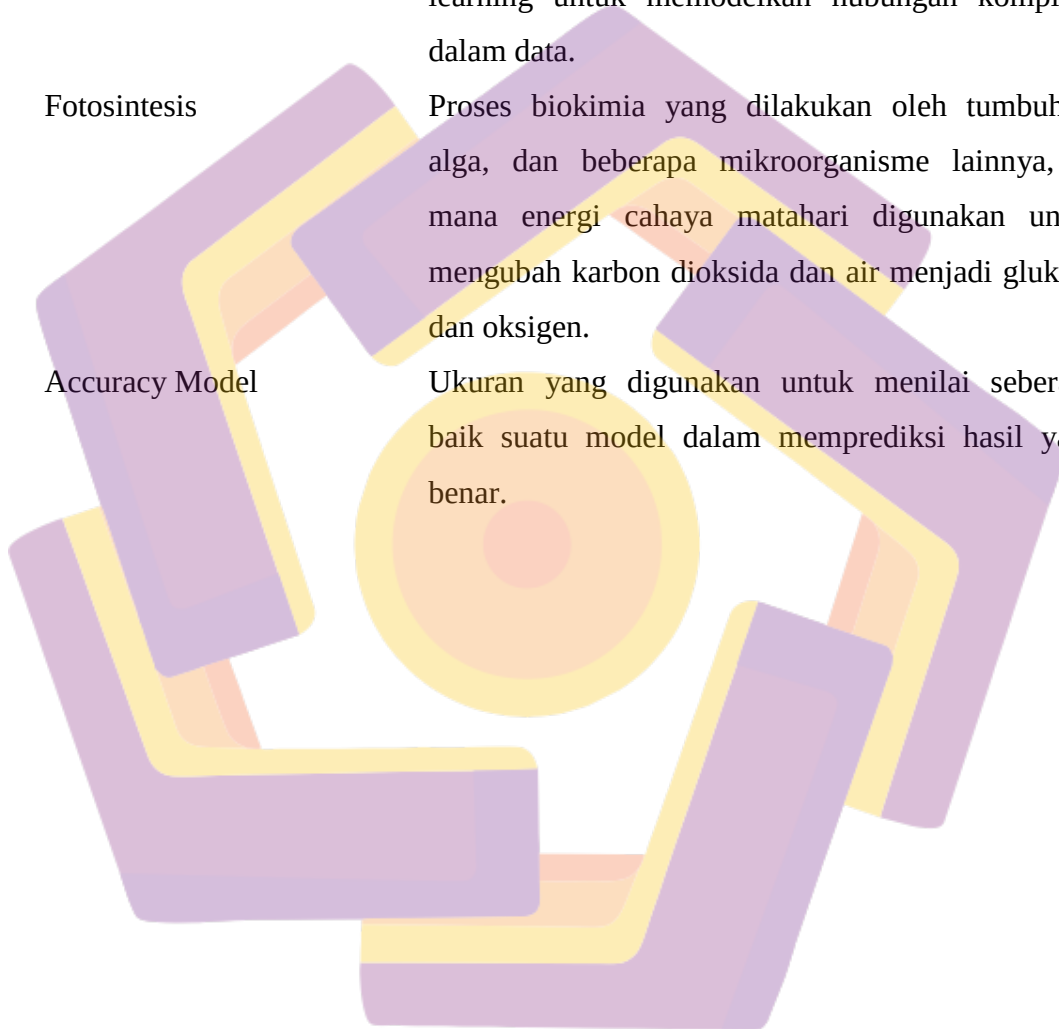
Deep Learning	Metode pembelajaran mesin berbasis jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan.
Augmentasi Data	Teknik memperbanyak variasi data latih dengan transformasi seperti rotasi, flip dsb.
Preprocessing	Proses pengolahan awal data sebelum dimasukkan ke model.
Model	Representasi matematika dari sistem atau proses yang digunakan untuk melakukan prediksi atau klasifikasi berdasarkan data.
Training	Proses di mana model belajar dari data yang ada dengan menggunakan algoritma untuk meminimalkan kesalahan prediksi.
Validation	Proses untuk mengevaluasi kinerja model pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya untuk memastikan model tidak terlalu terlatih (overfitting).
Overfitting	Ketika model terlalu menyesuaikan diri dengan data latih sehingga tidak mampu menggeneralisasi dengan baik pada data baru.
Underfitting	Ketika model tidak mampu menangkap pola yang cukup dalam data latih, sehingga menghasilkan prediksi yang buruk baik pada data latih maupun data uji.
Loss Function	Fungsi yang digunakan untuk mengukur seberapa baik model dalam memprediksi nilai yang diinginkan, diukur berdasarkan perbedaan antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya.

Epoch Satu iterasi penuh dalam proses pelatihan di mana seluruh data latih digunakan untuk memperbarui model.

Neural Network Struktur jaringan komputasi yang terdiri dari lapisan-lapisan neuron yang digunakan dalam deep learning untuk memodelkan hubungan kompleks dalam data.

Fotosintesis Proses biokimia yang dilakukan oleh tumbuhan, alga, dan beberapa mikroorganisme lainnya, di mana energi cahaya matahari digunakan untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen.

Accuracy Model Ukuran yang digunakan untuk menilai seberapa baik suatu model dalam memprediksi hasil yang benar.



INTISARI

Penyakit pada tanaman padi merupakan ancaman serius yang dapat menyebabkan kerugian hasil panen signifikan, berdampak langsung pada ketahanan pangan dan ekonomi petani. Identifikasi dini dan akurat sangat krusial untuk mitigasi dampak tersebut. Penelitian ini mengatasi masalah ini dengan mengembangkan sistem deteksi penyakit daun padi menggunakan citra digital. Metode yang diterapkan adalah Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur ResNet50 yang memanfaatkan transfer learning dari pre-trained weights ImageNet. Data citra digital daun padi yang terdiri dari kelas blast, blight, dan tungro diolah melalui pra-pemrosesan seperti resizing dan augmentasi data, terutama pada kelas tungro, untuk memperkaya variasi data. Model dilatih dengan optimizer Adam dan loss function categorical crossentropy selama 10 epoch.

Hasil penelitian menunjukkan kinerja model yang sangat baik, mencapai akurasi sebesar 96% pada data validasi. Model ini juga menunjukkan precision, recall, dan f1-score yang tinggi untuk setiap kelas penyakit. Hasil ini secara signifikan berkontribusi pada pengembangan alat bantu diagnostik yang cepat dan akurat, yang dapat dimanfaatkan langsung oleh petani, peneliti pertanian, dan pihak terkait dalam upaya pencegahan serta penanganan penyakit padi untuk menjaga produktivitas pertanian. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penambahan variasi data dan eksplorasi arsitektur model lain untuk meningkatkan generalisasi.

Kata kunci: Padi, Penyakit, ResNet50, Klasifikasi, Augmentasi.

ABSTRACT

Diseases in rice plants pose a serious threat that can result in significant yield losses, directly affecting food security and farmers' livelihoods. Early and accurate identification is crucial to mitigate these impacts. This study addresses the issue by developing a disease detection system for rice leaves using digital images. The method employed is a Convolutional Neural Network (CNN) with the ResNet50 architecture, leveraging transfer learning from pre-trained ImageNet weights. Digital image data of rice leaves, consisting of blast, blight, and tungro classes, were processed through preprocessing techniques such as resizing and data augmentation particularly for the tungro class to enrich data variation. The model was trained using the Adam optimizer and categorical crossentropy loss function over 10 epochs. The results show excellent model performance, achieving 96% accuracy on validation data. The model also demonstrated high precision, recall, and F1-score for each disease class. These results significantly contribute to the development of a fast and accurate diagnostic tool that can be directly utilized by farmers, agricultural researchers, and related stakeholders in disease prevention and management efforts to maintain agricultural productivity. Future studies may consider incorporating more data variation and exploring other model architectures to improve generalization.

Keyword: Rice, Disease, ResNet50, Classification, Augmentation.