

**KLASIFIKASI JENIS PENYAKIT PADA CITRA DAUN PADI
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK**

SKRIPSI



disusun oleh

Imsak Luklwidura Yanuar

17.11.1675

**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

**KLASIFIKASI JENIS PENYAKIT PADA CITRA DAUN PADI
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



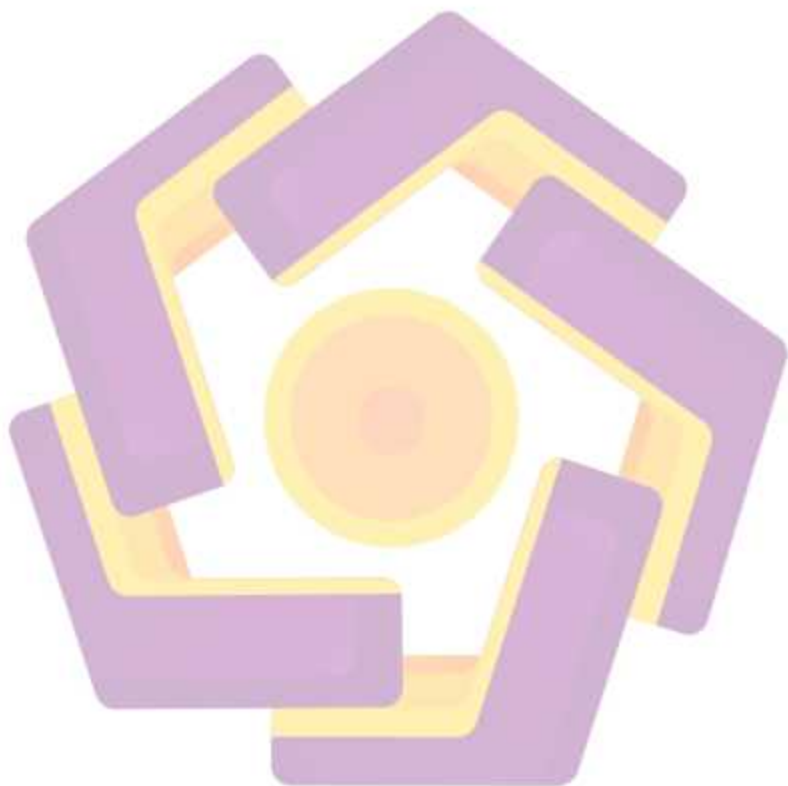
disusun oleh

Imsak Luklwidura Yanuar

17.11.1675

**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA
2022**



PERSETUJUAN

SKRIPSI

**KLASIFIKASI JENIS PENYAKIT PADA CITRA DAUN PADI
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Imsak Lukwidura Yanuar

17.11.1675

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 10 Desember 2021

Dosen Pembimbing,

Dwi Nuranl. M.Kom.

NIK. 190302236

**PENGESAHAN
SKRIPSI**

**KLASIFIKASI JENIS PENYAKIT PADA CITRA DAUN PADI
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Imsak Lukwidura Yanuar

17.11.1675

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Maret 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom.
NIK. 190302108

Yoga Pristyanto, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302412

Dwi Nurani, M.Kom.
NIK. 190302236

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 23 Maret 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 10 Desember 2021



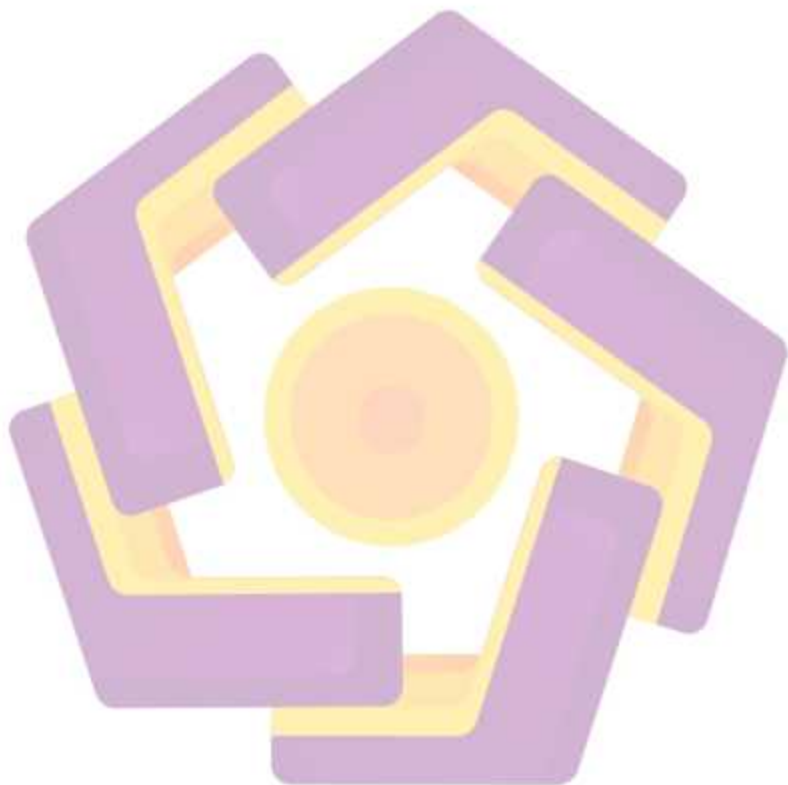
(Imsak Lukiwidura Yanuar)

Imsak Lukiwidura Yanuar

NIM. 17.11.1675

MOTTO

“Selalu menjadi baik untuk banyak orang”



PERSEMBAHAN

Tak henti – hentinya saya mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan saya nikmat sehat, sempat, kesempurnaan, serta dapat menyelesaikan skripsi ini, dan skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah mengabulkan semua do'a - do'a saya termasuk doa dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Untuk kedua orangtua saya yaitu Bapak dan Ibu yang selalu memberikan dorongan baik itu moril maupun materil, terimakasih selalu mendoakan yang terbaik dan menyayangiku sepenuh hati.
3. Untuk seluruh keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya.
4. Untuk Ibu Dwi Nurani, M.Kom selaku dosen pembimbing, terimakasih banyak atas bimbingannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Untuk Aulia Sekar Devanti sebagai support system yang selalu ada dan membantu dalam proses skripsi ini sehingga mendapatkan hasil yang terbaik. Terimakasih selalu sabar dan selalu mendoakanku.
6. Untuk teman-teman keluarga Informatika 12 yang selalu ada untuk membantu, terimakasih atas bantuannya selama proses skripsi ini berlangsung hingga dapat terselesaikan dengan baik.

Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih atas segala bantuannya dan do'anya sehingga terselesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Allhamdulillah Puji dan syukur senantiasa peneliti panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat nikmat, rahmat, dan pertolongan-Nya peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Laporan skripsi yang dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan Strata-1 (S1) jurusan Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta diharapkan bisa menjadi salah satu referensi pembuatan skripsi di Universitas AMIKOM Yogyakarta serta dapat memberikan penambahan ide yang dapat dikembangkan oleh peneliti lainnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi Program Studi Strata-1 Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selain itu skripsi ini bertujuan agar pembaca dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan baru terutama terkait skripsi yang telah dibuat.

Atas segala bantuan serta amal baik semua pihak diatas, semoga selalu dirahmati Allah SWT. Penulis sangat menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih kurang sempurna mengingat kurangnya kemampuan dan pengetahuan peneliti. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat peneliti harapkan demi kesempurnaan dan kebaikan tugas akhir ini. Peneliti berharap bahwa penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, maupun penelitian di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 2020

Imsak Lukiwidura Yanuar

DAFTAR ISI

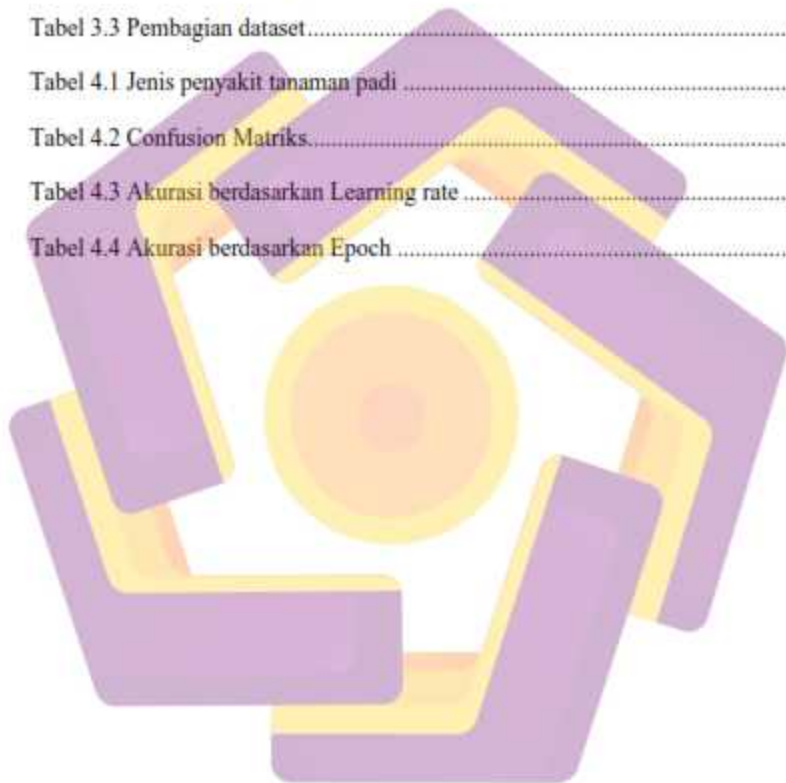
PERSETUJUAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRAK</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisis.....	5
1.6.3 Metode Perancangan.....	6

1.6.4 Metode Implementasi	6
1.6.5 Metode Testing	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Analisis	11
2.2.2 Citra Digital	11
2.2.3 Supervised Learning	13
2.2.4 <i>Deep Learning</i>	14
2.2.5 <i>Convolutional Neural Network</i>	15
2.2.6 <i>Epoch</i>	19
2.2.7 <i>Learning Rate</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Populasi dan Sampel	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	22
3.2.1 Alat	22
3.2.2 Software	22
3.3 Tahap penelitian	23
3.3.1 Mulai	23

3.3.2 Data Mentah	24
3.3.3 Seleksi Pembagian Data	24
3.3.4 Input Shape	26
3.3.5 Perancangan Model CNN	27
3.3.6 Training dan Validasi	30
3.3.7 Testing	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Implementasi	32
4.1.1 Inisialisasi Google Colab	32
4.1.2 Inisialisasi Direktori Google Drive	34
4.2 Implementasi Sistem	36
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

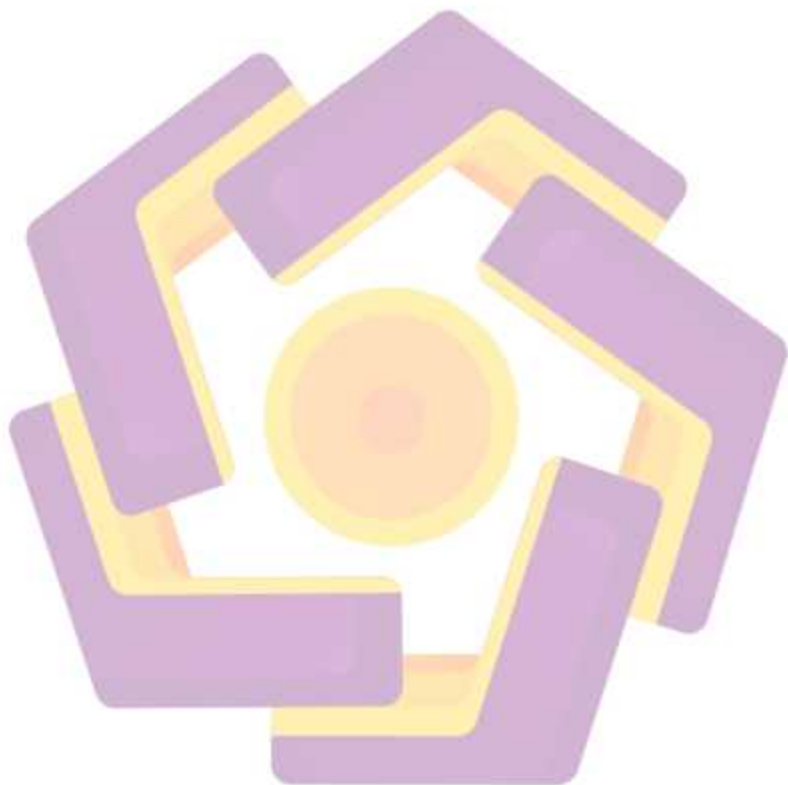
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	11
Tabel 3.1 Daftar Hardware.....	22
Tabel 3.2 Gambar Penyakit Padi.....	24
Tabel 3.3 Pembagian dataset.....	26
Tabel 4.1 Jenis penyakit tanaman padi	36
Tabel 4.2 Confusion Matriks.....	50
Tabel 4.3 Akurasi berdasarkan Learning rate	52
Tabel 4.4 Akurasi berdasarkan Epoch	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Matriks Konvolusional	12
Gambar 2.2 Representasi Citra Digital dalam 2 Dimensi	13
Gambar 2.3 Arsitektur CNN	15
Gambar 2.4 Operasi konvolusi.....	16
Gambar 2.5 Pooling Layer.....	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Model Arsitektur CNN.....	27
Gambar 3.3 Model Summary.....	29
Gambar 4.1 Pengaturan Notebook.....	33
Gambar 4.2 Otorisasi	33
Gambar 4.3 Kode Otorisasi.....	34
Gambar 4.4 Setelah Melakukan Otorisasi.....	34
Gambar 4.5 Inisialisasi Direktori Dataset.....	35
Gambar 4.6 Total Data Training.....	35
Gambar 4.7 Pembagian Direktori Data Training dan Validasi.....	36
Gambar 4.8 Arsitektur jaringan.....	40
Gambar 4.9 Proses Konvolusi.....	42
Gambar 4.10 Source Code Konvolusi.....	43
Gambar 4.11 Perhitungan Proses Konvolusi	44
Gambar 4.12 Posisi Kernel pada Konvolusi	45
Gambar 4.13 Proses Pooling.....	47
Gambar 4.14 Proses Fully Connected Layer.....	48

Gambar 4.15 Hasil akurasi.....	49
Gambar 4.16 Grafik Accuracy dan Val accuracy	49
Gambar 4.17 Grafik loss dan val loss	50



INTISARI

Tanaman padi (*Oryza sativa*) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban di dunia. Termasuk di Asia, menjadikan hasil produksi padi sebagai bahan makanan pokok sehari-hari, terutama di Indonesia. Kualitas dan kuantitas beras tentu dihasilkan dari tanaman padi yang sehat. Namun, ada banyak faktor yang dapat mengganggu produksi beras yang baik, salah satunya adalah penyakit pada tanaman padi. Penyakit pada tanaman padi jika tidak diberikan penanganan yang benar, maka tanaman dapat layu bahkan mati sebelum dipanen. Tanaman padi yang terjangkit penyakit yang bertahan hingga masa panen juga tidak bisa menghasilkan beras dengan kualitas yang baik.

Para petani padi tentu memiliki Gudang penyimpanan tanaman padi dari hasil panen. Oleh karena itu varietas padi yang berbeda – beda sangat mudah tercampur selama panen, penyimpanan, dan pemasaran. Kebanyakan para petani padi mengurutkan padi secara manual dan tidak begitu memperhatikan Kesehatan tanaman yang tentu akan membutuhkan biaya tinggi, subjektivitas, kebosanan dan inkonsistensi terkait dengan pengurutan manual tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian lain sebelumnya menggunakan metode selain CNN seperti Transfer Learning mendapatkan akurasi 92,46% dan SVM (Support Vector Machine) dengan akurasi 82%. Diharapkan dengan CNN akan terjadi peningkatan akurasi.

Kata Kunci: *tanaman padi, citra digital, Algoritma Convolutional Neural Network, deep learning*

ABSTRAK

*Rice (*Oryza sativa*) is one of the most important cultivated plants in civilization in the world. Including in Asia, making rice production as a staple food every day, especially in Indonesia. The quality and quantity of rice are certainly produced from healthy rice plants. However, there are many factors that can interfere with good rice production, one of which is disease in rice plants. Diseases in rice plants if not given the right treatment, the plants can wither and even die before harvesting. Rice plants that are infected with diseases that last until harvest time also cannot produce rice of good quality.*

Rice farmers certainly have a warehouse for storing rice plants from the harvest. Therefore, different rice varieties are very easy to mix during harvesting, storage and marketing. Most rice farmers sort rice manually and do not pay much attention to plant health which will certainly require higher costs, subjectivity, boredom and inconsistencies associated with manual sorting.

Based on the results of other previous studies using methods other than CNN such as Transfer Learning, it obtained an accuracy of 92.46% and SVM (Support Vector Machine) with an accuracy of 82%. It is hoped that with CNN there will be an increase in accuracy.

Keyword: *rice, digital image, convolutional neural network algorithm, deep learning*