

# KLASIFIKASI GAMBAR JENIS JAMUR DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Muhammad Aldo Haliansyah

NIM. 09021382025142

**Jurusan Teknik Informatika**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KLASIFIKASI GAMBAR JENIS JAMUR DENGAN  
METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

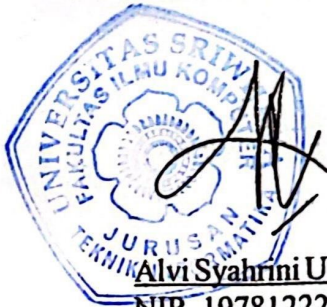
Oleh :

Muhammad Aldo Haliansyah  
NIM. 09021382025142

Palembang, 18 Januari 2024

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Pembimbing



Alvi Syahrini Utami, M.Kom  
NIP. 197812222006042003



Dian Palupi Rini, M.KOM., PH.D.  
NIP. 197802232006042002

## TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari Rabu tanggal 10-Januari-2024 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Aldo Haliansyah  
NIM : 09021382025142  
Judul : Klasifikasi Gambar Jenis Jamur Dengan Metode  
*Convolutional Neural Network*

dan dinyatakan **LULUS**.

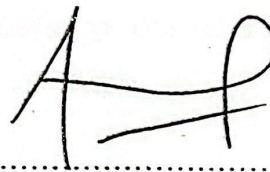
### 1. Ketua Penguji

Alvi Syahrini Utami, M.Kom  
NIP. 197812222006042003



### 2. Penguji

Dr. M. Fachrurrozi, M.T.  
NIP. 198005222008121002



### 3. Pembimbing

Dian Palupi Rini, M.KOM., PH.D.  
NIP. 197802232006042002



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom  
NIP. 197812222006042003

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Aldo Haliansyah  
NIM : 09021382025142  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Klasifikasi Gambar Jenis Jamur Dengan Metode  
*Convolutional Neural Network*


Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 14%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil plagiat. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 17 Januari 2024



**Muhammad Aldo Haliansyah**  
NIM 09021382025142

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- “Ridha Allah ada pada ridha kedua orang tua dan kemurkaan Allah ada pada kemurkaan kedua orang tua” (HR. Tirmidzi, Ibnu Hibban, Hakim)
- “Allah SWT tidak akan memahami membebani seseorang hamba melainkan sesuai dengan kemampuannya.” (QS. Al-Baqarah: 286)
- “Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa” (Ridwan Kamil)

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Allah Subhanahu Wa Ta’ala
- Mama dan Papaku tersayang
- Keluarga Besar
- Dosen Pembimbing Akademik dan Skripsi
- Sahabat dan Teman Seperjuangan
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

## ***ABSTRACT***

Indonesia is a country rich in mushrooms diversity. According to data from the 2015 Indonesia Biodiversity and Action Plan, there are around 86,000 types of macro and micro mushrooms in Indonesia out of 1.5 million fungal species worldwide. This number is only about 6% of the total types of mushrooms worldwide that are found in Indonesia. This classification of mushroom types can be useful for the general public's knowledge. In this research, classification will be carried out using the CNN method to classify nine types of mushrooms, including Agaricus, Amanita, Boletus, Cortinarius, Entoloma, Hygrocybe, Lactarius, Russula, and Suillus. The Convolutional Neural Network (CNN) method has relatively optimal accuracy in classifying various digital images. This research aims to develop software to classify pictures of mushroom types using the CNN method with the LeNet-5 and VGG-19 architectures and to compare the accuracy results of classification with the two architectures and varying parameters. The data used in this research classified the types of mushrooms, which consist of 9 types. Based on the test results on 679 test data, the accuracy value was 0.66, Precision 0.63, Recall 0.59, and F1-Score 0.60 with the VGG-19 architecture model epoch 30 batch size 32 learning rate 0.001.

***Key Words :*** *Convolutional Neural Network, Mushroom, Classification of Mushrooms Types, LeNet-5, VGG-19, Indonesia Biodiversity and Action Plan*

## ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman jamur. Menurut data dari *Indonesia Biodiversity and Action Plan* tahun 2015, terdapat sekitar 86.000 jenis jamur makro dan mikro di Indonesia dari 1.5 juta spesies jamur di seluruh dunia. Jumlah tersebut hanya sekitar 6% dari total jenis jamur di seluruh dunia yang ditemukan di Indonesia. Klasifikasi jenis jamur ini dapat bermanfaat untuk pengetahuan bagi masyarakat umum. Pada penelitian ini akan dilakukan klasifikasi menggunakan metode CNN untuk mengklasifikasikan 9 jenis jamur diantaranya Agaricus, Amanita, Boletus, Cortinarius, Entoloma, Hygrocybe, Lactarius, Russula, dan Suillus. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) memiliki akurasi yang relatif optimal dalam mengklasifikasi berbagai citra digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak untuk melakukan klasifikasi gambar jenis jamur menggunakan metode CNN dengan arsitektur *LeNet-5* dan *VGG-19* dan mengetahui perbandingan hasil akurasi dari klasifikasi dengan dua arsitektur dan parameter yang bervariasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini melakukan klasifikasi jenis jamur terdiri dari 9 jenis jamur. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 679 data uji didapatkan nilai akurasi 0.66, *Precision* 0.63, *Recall* 0.59, dan *F1-Score* 0.60 dengan model arsitektur *VGG-19 epoch 30 batch size 32 learning rate 0.001*.

**Kata Kunci :** *Convolutional Neural Network*, Jamur, Klasifikasi Jenis Jamur, *LeNet-5*, *VGG-19*, *Indonesia Biodiversity and Action Plan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkat yang telah memberikan hidayah, rahmat, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini dengan judul “Klasifikasi Gambar Jenis Jamur Dengan Metode *Convolutional Neural Network*” dengan baik. Tujuan tugas akhir ini disusun sebagai syarat dalam menyelesaikan studi Strata-1 program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Halimah Tussyakdiah, S.Pd. AUD. dan bapak Ir. Ahad Julian selaku orang tua dari penulis yang selalu mendoakan, menasehati, memotivasi, serta memberikan dukungan penuh secara material dan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penelitian tugas akhir di Jurusan Teknik Informatika ini.
2. Ibu Dian Palupi Rini, M.KOM., PH.D. selaku dosen pembimbing tugas akhir dan juga sebagai dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama masa perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir ini.
3. Julianti Perdana Kasih, ST dan Diany Dwi Septian, S.Kom selaku kakak perempuan dari penulis dan Daffa, Annisa, Inzaghi, Faizzan selaku adik dari penulis yang selalu mengingatkan penulis untuk tidak lupa makan dan minum vitamin selama proses pengerjaan skripsi.
4. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. M. Fachrurrozi, M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan dorongan dalam proses pengerjaan tugas akhir.
6. Annisa Arrayyan, Silvi Agustina, Retno Tri Aprillia, Montelo, dan teman-teman di kelas Teknik Informatika Bilingual B Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan hiburan selama masa perkuliahan.



7. Pengurus Inti Badan Otonom Intel 2022, Febrina Hedy Anggraini, Nabila Khoirunnisa, Hanny Caroline, dan Nurhaliza Charoline yang telah menemani penulis dalam membuat program kerja secara internal maupun internasional untuk memajukan Badan Otonom Intel Fasilkom Unsri.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer yang telah membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis.
9. Mbak Wiwin Juliani selaku admin Jurusan Teknik Informatika yang telah membantu administrasi penulis selama masa perkuliahan.
10. Pegawai Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan berlangsung.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna baik dari segi penyusunan, bahasan, ataupun penulisannya. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembang wawasan dan peningkatan ilmu pengetahuan di kalangan masyarakat luas serta dapat dijadikan kajian untuk penelitian lainnya.

Palembang, 26 Desember 2023

Penulis,



Muhammad Aldo Haliansyah  
NIM. 09021382025142

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	I-1
1.1    Pendahuluan.....	I-1
1.2    Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.3    Rumusan Masalah.....	I-4
1.4    Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5    Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6    Batasan Masalah.....	I-5
1.7    Sistematika Penulisan.....	I-6
1.8    Kesimpulan.....	I-7
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	II-1
2.1    Pendahuluan.....	II-1
2.2    Jamur.....	II-1
2.3    Klasifikasi.....	II-2
2.4    Image Processing.....	II-3
2.5    Convolutional Neural Network.....	II-4
2.5.1. <i>LeNet-5</i> CNN.....	II-6
2.5.2. <i>VGG-19</i> CNN.....	II-8
2.6    Evaluasi Model.....	II-9
2.7    Rational Unified Process (RUP).....	II-12
2.8    Penelitian Lain yang Relevan.....	II-14

2.9	Kesimpulan.....	II-15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Pendahuluan.....	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.1.	Metode Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.2.	Analisis Data.....	III-1
3.3	Tahapan Penelitian.....	III-2
3.3.1.	Identifikasi Masalah.....	III-2
3.3.1.1.	Studi Literatur.....	III-3
3.3.2.	Mengumpulkan Data.....	III-3
3.3.3.	Kerangka Kerja.....	III-3
3.3.4.	Menentukan Kriteria Pengujian.....	III-7
3.3.5.	Alat Bantu Penelitian.....	III-8
3.3.6.	Format Data Pengujian.....	III-8
3.3.7.	Pengujian Penelitian.....	III-10
3.3.8.	Analisis Hasil Pengujian Penelitian.....	III-10
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-10
3.4.1	Fase Insepsi.....	III-11
3.4.2	Fase Elaborasi.....	III-12
3.4.3	Fase Konstruksi.....	III-13
3.4.4	Fase Transisi.....	III-13
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-14
3.6	Kesimpulan.....	III-18
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		IV-1
4.1	Pendahuluan.....	IV-1
4.2	<i>Rational Unified Process (RUP)</i> .....	IV-1
4.2.1	Fase Insepsi.....	IV-1
4.2.1.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-1
4.2.1.2	Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional.....	IV-2
4.2.1.3	Analisis dan Desain.....	IV-3
4.2.2	Fase Elaborasi.....	IV-7

4.2.2.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-7
4.2.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	IV-9
4.2.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-9
4.2.3	Fase Konstruksi.....	IV-11
4.2.3.1	<i>Class Diagram</i> .....	IV-11
4.2.3.2	Implementasi Rancangan <i>User Interface</i> .....	IV-12
4.2.4	Fase Transisi.....	IV-14
4.2.4.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-14
4.2.4.2	Analisis dan Desain.....	IV-14
4.2.4.3	Implementasi.....	IV-14
4.3	Kesimpulan.....	IV-15
BAB V HASIL DAN ANALISIS PEMBAHASAN.....		V-1
5.1	Pendahuluan.....	V-1
5.2	Hasil Data Penelitian.....	V-1
5.2.1	Hasil Pengujian Parameter Arsitektur <i>LeNet-5</i> .....	V-1
5.2.2	Hasil Pengujian Parameter Arsitektur <i>VGG-19</i> .....	V-6
5.3	Analisis Hasil Penelitian.....	V-11
5.4	Kesimpulan.....	V-19
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		VI-1
6.1	Pendahuluan.....	V-1
6.2	Kesimpulan.....	V-1
6.3	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....		xvi
LAMPIRAN.....		xviii

## DAFTAR TABEL

Tabel II-1. <i>Confusion Matrix Multiclass</i> .....	II-10
Tabel III-1. Pembagian dataset dengan tiga varian konfigurasi.....	III-2
Tabel III-2. Format Data Pengujian dengan <i>Confusion Matrix</i> 9 kelas.....	III-9
Tabel III-3. Format Nilai Performa Model.....	III-9
Tabel III-4. Format Nilai Performa Model <i>Multiclass</i> .....	III-9
Tabel III-5. <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	III-15
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional pada Perangkat Lunak.....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional pada Perangkat Lunak.....	IV-2
Tabel IV-3. Sampel Gambar Augmentasi.....	IV-4
Tabel IV-4. Definisi Aktor.....	IV-5
Tabel IV-5. Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-6
Tabel IV-6. Skenario <i>Use Case Input File</i> Gambar dan Klasifikasi Data Jamur.....	IV-6
Tabel IV-7. Rencana Pengujian <i>Use Case Input File</i> Data dan Klasifikasi Data Jamur..	IV-14
Tabel IV-8. Pengujian <i>Use Case Input File</i> Data dan Klasifikasi Data Jamur.....	IV-15
Tabel V-1. Perbandingan Hasil Evaluasi Parameter pada Arsitektur <i>LeNet-5</i> .....	V-2
Tabel V-2. Perbandingan Hasil Evaluasi Parameter pada Arsitektur <i>VGG-19</i> .....	V-7
Tabel V-3. Perbandingan Hasil Latih dan Validasi pada Arsitektur <i>LeNet-5</i> dan <i>VGG-19</i> ..	V-11
Tabel V-4. Perbandingan Hasil Uji pada Arsitektur <i>LeNet-5</i> dan <i>VGG-19</i> .....	V-14
Tabel V-5. Bukti Pengujian Arsitektur <i>VGG-19</i> .....	V-16

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Image Processing dengan komponen RGB.....	II-3
Gambar II-2. Alur kerja <i>Convolutional Neural Network</i> .....	II-5
Gambar II-3. Arsitektur <i>LeNet-5</i> pada <i>Convolutional Neural Network</i> .....	II-6
Gambar II-4. Arsitektur VGG-19 pada <i>Convolutional Neural Network</i> .....	II-9
Gambar II-5. Diagram Proses RUP.....	II-13
Gambar III-1. Diagram Tahapan Penelitian.....	III-2
Gambar III-2. Diagram Alur Klasifikasi 9 Jenis Jamur.....	III-4
Gambar III-3. Diagram Alur Tahapan <i>Data Preprocessing</i> .....	III-5
Gambar IV-1. <i>Use case diagram</i> pada perangkat lunak yang dikembangkan.....	IV-5
Gambar IV-2. Rancangan Antarmuka Halaman Klasifikasi.....	IV-8
Gambar IV-3. Rancangan Antarmuka Tampilan Hasil Klasifikasi.....	IV-9
Gambar IV-4. <i>Activity Diagram Input File</i> Gambar dan Klasifikasi Data Jamur.....	IV-10
Gambar IV-5. <i>Sequence Diagram Input File</i> Gambar dan Klasifikasi Data Jamur.....	IV-11
Gambar IV-6. <i>Class Diagram</i> .....	IV-12
Gambar IV-7. Antarmuka Halaman Klasifikasi.....	IV-13
Gambar IV-8. Rancangan Antarmuka Tampilan Hasil Klasifikasi.....	IV-13
Gambar V-1. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 10 Batch Size 32</i> .....	V-3
Gambar V-2. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 10 Batch Size 64</i> .....	V-4
Gambar V-3. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 10 Batch Size 100</i> .....	V-4
Gambar V-4. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 15 Batch Size 32</i> .....	V-4
Gambar V-5. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 15 Batch Size 64</i> .....	V-4
Gambar V-6. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 15 Batch Size 100</i> .....	V-5
Gambar V-7. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 20 Batch Size 32</i> .....	V-5
Gambar V-8. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 20 Batch Size 64</i> .....	V-5
Gambar V-9. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 20 Batch Size 100</i> .....	V-5
Gambar V-10. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 30 Batch Size 32</i> .....	V-6
Gambar V-11. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 30 Batch Size 64</i> .....	V-6
Gambar V-12. Grafik <i>LeNet-5 Epoch 30 Batch Size 100</i> .....	V-6
Gambar V-13. Grafik <i>VGG-19 Epoch 10 Batch Size 32</i> .....	V-8

Gambar V-14. Grafik <i>VGG-19 Epoch 10 Batch Size 64</i> .....	V-8
Gambar V-15. Grafik <i>VGG-19 Epoch 10 Batch Size 100</i> .....	V-9
Gambar V-16. Grafik <i>VGG-19 Epoch 15 Batch Size 32</i> .....	V-9
Gambar V-17. Grafik <i>VGG-19 Epoch 15 Batch Size 64</i> .....	V-9
Gambar V-18. Grafik <i>VGG-19 Epoch 15 Batch Size 100</i> .....	V-9
Gambar V-19. Grafik <i>VGG-19 Epoch 20 Batch Size 32</i> .....	V-10
Gambar V-20. Grafik <i>VGG-19 Epoch 20 Batch Size 64</i> .....	V-10
Gambar V-21. Grafik <i>VGG-19 Epoch 20 Batch Size 100</i> .....	V-10
Gambar V-22. Grafik <i>VGG-19 Epoch 30 Batch Size 32</i> .....	V-10
Gambar V-23. Grafik <i>VGG-19 Epoch 30 Batch Size 64</i> .....	V-11
Gambar V-24. Grafik <i>VGG-19 Epoch 30 Batch Size 100</i> .....	V-11
Gambar V-25. Diagram Perbandingan Akurasi Data Uji pada Arsitektur <i>LeNet-5</i> ...	V-12
Gambar V-26. Diagram Perbandingan Akurasi Data Uji pada Arsitektur <i>VGG-19</i> ..	V-13
Gambar V-27. <i>Confussion Matrix</i> arsitektur <i>VGG-19 Epoch 30 Batch Size 32</i> .....	V-15

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan akan membahas garis besar dari pokok-pokok pikiran dalam penelitian ini. Pokok pikiran yang akan dibahas pada bab ini di antaranya latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah serta bab ini juga membahas mengenai sistematika penulisan. Pada bab pendahuluan ini berisikan mengenai penjelasan secara umum untuk terkait keseluruhan penelitian. Pada bab ini juga akan dibahas secara umum mengenai penggunaan algoritma *Convolutional Neural Network* yang akan diterapkan dalam melakukan klasifikasi gambar jenis jamur.

### **1.2 Latar Belakang Masalah**

Jamur dikenal sebagai fungi, jamur merupakan kelompok mikroba eukariotik yang tersebar luas di alam. Mereka disebut mikroba eukariotik karena memiliki inti sel yang dikelilingi oleh membran, dan mereka bersifat heterotrof karena tidak mampu melakukan fotosintesis. Selain itu, Jamur disebut sebagai organisme saprofit karena mereka tidak dapat membuat makanannya sendiri, melainkan menguraikan bahan organik dari sisa-sisa makhluk hidup lain. Jamur mempunyai peran penting dalam berbagai bidang industri, seperti pembuatan bir, minuman anggur, produksi antibiotik, dan bahkan dalam proses pembuatan roti. Meskipun jamur mempunyai peran positif, beberapa jenis jamur juga bisa dapat merugikan bagi inangnya. Beberapa dari mereka dapat menjadi parasit yang menyerang inang hidup dan



menyebabkan penyakit pada inang tersebut. Inang yang dapat diserang oleh jamur ini bisa berupa tumbuhan, hewan, atau bahkan manusia (Ristiati, 2015)

Jamur berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Mereka menguraikan bahan organik yang sudah mati, seperti kayu yang membusuk dan daun yang gugur menjadi zat-zat anorganik yang dapat digunakan kembali oleh makhluk hidup lain. Proses dekomposisi oleh jamur membantu melepaskan nutrisi kembali ke lingkungan, yang merupakan kontribusi penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Beberapa jamur membentuk simbiosis dengan tanaman dan organisme lain, seperti *mikoriza*, yang membantu tanaman dalam penyerapan nutrisi dari tanah. Hal ini menunjukkan bahwa jamur tidak hanya berperan sebagai pengurai, tetapi juga sebagai elemen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung kehidupan tanaman.

Dengan begitu, Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman jamur. Menurut data dari IBSAP (Indonesia Biodiversity and Action Plan) tahun 2015, terdapat sekitar 86.000 jenis jamur makro dan mikro di Indonesia dari 1.5 juta spesies jamur di seluruh dunia. Jumlah tersebut hanya sekitar 6% dari total jenis jamur di seluruh dunia yang ditemukan di Indonesia. Namun, saat ini informasi mengenai jenis jamur di Indonesia masih sangat terbatas di masyarakat umum. Oleh karena itu, perlu adanya sistem klasifikasi jenis jamur yang dapat diakses oleh masyarakat umum. Pada penelitian ini, mengambil 9 jenis jamur diantaranya *Agaricus*, *Amanita*, *Boletus*, *Cortinarius*, *Entoloma*, *Hygrocybe*, *Lactarius*, *Russula*, dan *Suillus*.

Beberapa penelitian sebelumnya telah banyak meneliti tentang klasifikasi jamur menggunakan *Deep Learning* metode *Convolutional Neural Network* yaitu Octavia (2020) dan Shidqi (2023).

Dengan penelitian terkait sebelumnya menggunakan metode CNN, kemajuan terbaru dari CNN yang merupakan metode *deep learning* dan *deep learning* merupakan sub-bidang *Machine Learning* telah menjadikannya sebagai teknik yang baik dalam melakukan tugas klasifikasi gambar. CNN dapat mempelajari fitur hirarki yang digunakan untuk klasifikasi gambar, yang mana pendekatan hirarki itu mampu mempelajari fitur yang lebih kompleks dengan lapisan yang lebih tinggi, sehingga keakuratan metode CNN untuk mengklasifikasikan gambar akan lebih baik (Xu et al, 2017). CNN memiliki kemampuan yang diklaim sebagai model terbaik untuk memecahkan masalah pengenalan objek dan pengenalan objek. Pada tahun 2012, peneliti melakukan penelitian dengan menemukan bahwa CNN dapat mengidentifikasi gambar digital dengan akurasi yang menyaingi manusia pada dataset tertentu (Coates et al, 2011). Beberapa penelitian mengenai pengolahan citra dengan menggunakan metode CNN mendapatkan hasil akurasi yang baik, seperti penelitian terkait sebelumnya yang dilakukan oleh Octavia (2020) dalam penelitiannya mengenai Klasifikasi Gambar Jamur pada analisis *Image Processing* yang berfokus pada klasifikasi jamur berdasarkan genus *Agaricus* dan *Amanita* mendapatkan hasil akurasi tertinggi 62%. Kemudian penelitian terkait sebelumnya dilakukan oleh Shidqi (2023) dalam penelitiannya mengenai Klasifikasi Gambar Jamur Beracun hasil akurasi tertinggi 57.3%.

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan bahwa CNN berfungsi

dengan baik untuk melakukan tugas-tugas seperti klasifikasi gambar dan mempelajari fitur hirarki, Hal ini memungkinkan untuk mempelajari fitur yang lebih kompleks dengan lapisan yang lebih tinggi. Oleh karena itu, diharapkan keakuratan dalam klasifikasi jamur menggunakan CNN dapat meningkat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, metode *Convolutional Neural Network* akan digunakan untuk mendapatkan hasil klasifikasi gambar jenis jamur melalui analisis pemrosesan gambar yang didasarkan pada 9 jenis jamur.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana cara melakukan *preprocessing* gambar untuk memperbaiki citra jamur?
2. Bagaimana mengembangkan sistem klasifikasi *multiclass* pada gambar jamur menggunakan CNN?
3. Bagaimana hasil klasifikasi gambar jenis jamur menggunakan *deep learning* dengan metode CNN untuk klasifikasi gambar jamur berdasarkan 9 jenisnya?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui bagaimana implementasi dari metode *deep learning* menggunakan CNN untuk memprediksi gambar jamur berdasarkan 9 jenis

jamur.

2. Mengetahui pengukuran akurasi klasifikasi gambar jamur menggunakan CNN.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Mahasiswa dapat mempelajari lebih dalam mengenai perancangan sistem pengklasifikasian jenis jamur.
2. Dapat mengembangkan sistem klasifikasi untuk informasi dan pengetahuan mengenai implementasi dari metode *deep learning* dalam mengklasifikasikan gambar untuk klasifikasi jenis jamur yang dapat bermanfaat bagi masyarakat umum.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk penelitian mendatang.

### 1.6 Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan, serta lebih jelas dan terarah maka penulis memberikan batasan terhadap permasalahan yang akan diteliti yang berfokus pada

1. Data yang digunakan pada penelitian ini diambil dari *public dataset* yaitu *kaggle.com*.
2. Gambar yang digunakan memiliki ukuran *pixel*.
3. Klasifikasi dilakukan berdasarkan sembilan jenis jamur yaitu *Boletus*, *Agaricus*, *Cortinarius*, *Entoloma*, *Hygrocybe*, *Lactarius*, *Amanita*, *Russula*,

dan *Suillus*.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan skripsi ini mengikuti standar penulisan dari aturan dalam penulisan skripsi jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, antara lain

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah laporan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

## **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Pada bab kajian literatur membahas tentang teori-teori yang mendukung penelitian tentang klasifikasi gambar jenis jamur pada analisis image processing menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab metodologi penelitian ini membahas mengenai langkah-langkah yang diterapkan pada penelitian ini. Bab ini juga mendeskripsikan rencana dari tahapan-tahapan penelitian secara terperinci dengan mengacu pada suatu kerangka penelitian. Di akhir bagian ini juga berisikan perancangan manajemen proyek pada penelitian ini.

## **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab pengembangan perangkat lunak ini membahas tentang tahapan-

tahapan pengembangan perangkat lunak menggunakan kerangka kerja Rational Unified Process (RUP).

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab kesimpulan dan saran ini membahas hasil pengujian perangkat lunak dan menjelaskan hasil analisis pengujian perangkat lunak yang dibangun.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab kesimpulan dan saran ini membahas kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan dilakukan dan dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

### **1.8 Kesimpulan**

Pada bab I ini telah membahas mengenai latar belakang penelitian dan juga acuan penting dalam penelitian seperti latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamgunawan, S., dan Kristian, Y. 2020. Klasifikasi Tekstur Serat Kayu pada Citra Mikroskopik *Veneer* Memanfaatkan *Deep Convolutional Neural Network*. *INSYST: Journal of Intelligent System and Computation*, 2(1), 06-11.
- Argabzi, M. 2022. Klasifikasi Huruf dan Angka Pada Bahasa Isyarat Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*.
- Butar, R. J. H. B., dan Marpaung, N. L. 2023. *Deep Learning* untuk Identifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan *Transfer Learning MobileNetV2*. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 8(2), 142-148.
- Caroline, C., 2021. Klasifikasi Objek Makanan Dengan Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Skripsi Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer.
- Darojat, D. M., Sari, A. Y., dan Wihandika, C. R. 2021. *Convolutional Neural Network* untuk Klasifikasi Citra Makanan Khas Indonesia. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(11), 4764-4769.
- Hahiyah, S., dan Nilogiri, A. 2018. Implementasi *Deep Learning* Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan *Convolutional Neural Network*. *JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)*, 3(2), 49-56.
- Hauzan, A. S. 2023. Penerapan *Convolutional Neural Network* Dalam Pengklasifikasian Citra Gambar Jamur Beracun. Skripsi Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi.
- Hermawan, A., dan Wibowo, A. P. 2022. Implementasi Korelasi untuk Seleksi Fitur pada Klasifikasi Jamur Beracun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal INTEK*, 5(1), 63-67.
- Hisbullah, M. A. 2023. Klasifikasi Rambu Lalu Lintas Menggunakan *Convolutional Neural Network*, Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
- Kholik, A. 2021. Klasifikasi Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) pada Tangkapan Layar Halaman Instagram. *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi*, 2(2), 10-20.
- Lubis, C., dan Gemilang, P. E. 2022. Klasifikasi Jenis Penyakit Pada Daun Tomat Dengan Menggunakan *Convolutional Neural Network*. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 10(1), 1-6.
- Marcella, D., Yohannes, dan Devella, S. 2022. Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan *Convolutional Neural Network* Dengan Arsitektur *VGG-19*. *Jurnal Algoritme*, 3(1), 60-70.

- Maulana, F. F., dan Rochmawati, N. 2019. Rancang Bangun Klasifikasi Citra Dengan Teknologi *Deep Learning* Berbasis Metode *Convolutional Neural Network*. *Jurnal Format*, 8(2), 138-147.
- Nazuli, M. F. 2023. Klasifikasi Citra Tanaman Beracun Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
- Nurhikmat, T. 2018. Implementasi *Deep Learning* untuk *Image Classification* Menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) Pada Citra Wayang Golek.
- Peryanto, A., Yudhana, A., dan Umar, R. 2019. Klasifikasi Citra Buah Menggunakan *Convolutional Neural Network*. *JINAICS (Journal of Informatics and Computer Sains)*, 1(2), 104-108.
- Pujiati, R., dan Rochmawati, N. 2022. Identifikasi Citra Daun Tanaman Herbal Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 351-357.
- Putri, O. N. 2020. Implementasi Metode CNN Dalam Klasifikasi Gambar Jamur Pada Analisis *Image Processing* (Studi Kasus: Gambar Jamur dengan Genus *Agaricus* dan *Amanita*). Skripsi Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Ramadhani, I. R., Nilogiri, A., dan Qurrota, A. 2022. Klasifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*. *Smart Teknologi*, 3(3), 249-260.
- Rahmadhani, S. U., dan Marpaung, L. N. 2017. Klasifikasi Jamur Berdasarkan Genus Dengan Menggunakan Metode CNN. *Jurnal Informatika*, 8(2), 169-173.
- Sari, K. T. 2023. Klasifikasi Sinyal EEG Epilepsi Menggunakan Hybrid *Convolutional Neural Network* dan *Particle Swarm Optimization*. Skripsi Program Studi Magister Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer.
- Syihad, I. R., Rizal, M., Sari, Z., and Azhar, Y. 2023. CNN Method to Identify the Banana Plant Diseases based on Banana Leaf Images by Giving Models of ResNet50 and VGG-19. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 7(6), 1309-1318.
- Wulandari, I., Yasin, H., dan Widiharih, T. 2020. Klasifikasi Citra Digital Bumbu dan Rempah Dengan Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). *Jurnal Gaussian*, 9(3), 273-282.
- Yusuf, M. I., Widodo, A. W., and Wardhani, V. 2023. COVID-19 Detection on Chest X-Ray Images Using Modified VGG-19. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 8(3), 179-195.