

**Protected by PDF Anti-Copy Free**

**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)**

**PENERAPAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*  
DALAM KLASIFIKASI DAUN TANAMAN OBAT  
MENGUNAKAN METODE *TRANSFER LEARNING***



**SKRIPSI**

Oleh :

**HERLIYA YOLANDA**

**NIM : 2102020006**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU TEKNIK  
UNIVERSITAS BINA INSAN  
2025**

**Protected by PDF Anti-Copy Free**

**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)**

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**



**PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK  
DALAM KLASIFIKASI DAUN TANAMAN OBAT  
MENGUNAKAN PENDEKATAN TRANSFER LEARNING**

Oleh  
**HERLIYA YOLANDA**  
NIM : 2102020006

**Lubuklinggau, Januari 2025**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Lukman Hakim, M.Kom**

**Satrianansyah, M.Kom**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Teknik  
Universitas Bina Insan**

**Dr. Rudi Kurniawan, S.T, M.Kom**

**Protected by PDF Anti-Copy Free**

**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)**

**HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI**



Pada hari Sabtu Tanggal 25 Bulan Juli Tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh program studi Informatika Universitas Bina Insan Lubuklinggau

Nama : Herliya Yolanda

NIM : 2102020006

Jurusan : Informatika

Judul : Penerapan Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Pendekatan Transfer Learning

**Komisi Penguji**

1. Ketua : Lukman hakim, M.Kom (.....)

2. Sekretaris : Satrianansyah, M.Kom (.....)

3. Anggota : Tri Hasanah B.A, M.Kom (.....)

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Informatika  
Universitas Bina Insan Lubuklinggau

**Budi Santoso, M.Kom**

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### HALAMAN MOTTO DAN UCAPAN TERIMA KASIH



#### MOTTO

- Ilmu pengetahuan adalah harta karun yang tidak pernah habis, semakin banyak Anda berbagi, semakin banyak Anda memiliki.
- Setiap detik kita menghabiskan untuk belajar adalah investasi pada masa depan yang lebih cerah.

*Ku persembahkan karya tulis ini untuk*

- *Kedua orang Tuaku Tercinta yang selalu mendoakan ku.*
- *Saudara ku yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa untuk ku.*
- *Almamaterku yang sangat aku banggakan.*
- *Teman-teman seperjuanganku yang memberikan motivasi untuk ku.*

**Protected by PDF Anti-Copy Free**

**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)**

**HALAMAN PERNYATAAN**



Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Herliya Yolanda

NIM : 2102020006

Program Studi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi yang saya susun untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau, merupakan hasil kerja saya sendiri dan tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya. Ada bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ternyata terbukti bahwa penelitian dan tugas akhir ini bukan hasil kerja saya sendiri, atau plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

**Lubuklinggau, Januari 2025**

**Penulis,**

**Herliya Yolanda**

**2102020006**

**Protected by PDF Anti-Copy Free**  
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



**Biodata**

Nama : Herliya Yolanda  
Tempat dan Tanggal Lahir : Bukit Batu/ 13 Maret 2004  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Desa Bukit Batu Kec Padang Ulang Tanding  
Kabupaten Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu

**Pendidikan :**

- SD : SD Negeri 18 Padang Ulak Tanding
- SMP/MTS Sederajat : MTS Negeri 1 Rejang Lebong
- SMA/MAN/SMK Sederajat : SMA Negeri 9 Lubuklinggau

# Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

## ABSTRACT



This study aims to implement a Deep Learning method for medicinal plant classification using leaf images using VGG16-201 architecture. Medicinal plant leaves hold significant value in health and traditional medicine due to their bioactive compounds, which can be used to treat various diseases. However, identifying and classifying medicinal plant leaves remains challenging due to subtle visual differences that are difficult to recognize manually. Misidentification can hinder the development of herbal medicines and potentially pose risks to users. Therefore, an effective method is needed to accurately classify medicinal plant leaves.

The dataset used in this study consists of 3,500 images, which are divided into training, validation, and test sets. The model training process is conducted using the VGG16 architecture, which is known for its effectiveness in feature extraction from images. The training results indicate that the model achieves an accuracy of 97%. Model evaluation is performed using a confusion matrix, which demonstrates that the model effectively distinguishes between 10 classes of medicinal plant leaves.

The findings of this study are expected to contribute to the development of a more effective and efficient medicinal plant classification system, making it a potential tool to support decision-making in medicinal leaf classification tasks. This research not only focuses on model development but also highlights the importance of deep learning technology in healthcare, particularly in medicinal plant leaf classifications.

**Keyword :** Medicinal Plant, Classification, VGG-16

# Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

## ABSTRAK



Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Transfer Learning dalam klasifikasi tanaman obat menggunakan citra daun menggunakan arsitektur VGG16-201. Daun tanaman obat memiliki nilai penting dalam bidang kesehatan dan pengobatan tradisional karena kandungan senyawa bioaktifnya yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Namun, pengenalan dan klasifikasi daun tanaman obat sering kali menjadi tantangan karena perbedaan visual yang sulit dikenali secara manual. Kesalahan dalam identifikasi dapat menghambat pengembangan obat-obatan herbal dan berpotensi merugikan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk mengklasifikasikan daun tanaman obat secara akurat.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 3.500 gambar yang dibagi menjadi data latih, validasi, dan uji. Proses pelatihan model dilakukan dengan menggunakan arsitektur VGG-16, yang dikenal efektif dalam mengekstraksi fitur dari citra. Hasil dari pelatihan menunjukkan bahwa model mampu mencapai akurasi sebesar 97%. Evaluasi model dilakukan menggunakan confusion matrix, yang menunjukkan bahwa model dapat mengklasifikasikan dengan sangat baik antara 10 kelas dalam klasifikasi daun tanaman obat.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan klasifikasi tanaman obat yang lebih efektif dan efisien dapat menjadikannya alat yang potensial untuk mendukung pengambilan keputusan dalam tugas klasifikasi daun obat. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengembangan model, tetapi juga memberikan wawasan tentang pentingnya penggunaan teknologi deep learning dalam bidang kesehatan, khususnya dalam klasifikasi daun tanaman obat.

**Kata Kunci :** Daun Tanaman Obat, Klasifikasi, VGG-16

**Protected by PDF Anti-Copy Free**  
**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)**



Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan maksimal dan tepat waktu, untuk diajukan sebagai syarat menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau. Kemudian sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umatnya hingga akhir zaman.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis telah berusaha sebaik mungkin untuk menyajikan Skripsi ini, baik dari segi isi maupun dari segi desain program. Penulis menyadari dalam penulisan Skripsi ini tentunya masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dalam rangka melengkapi kesempurnaan dari penulisan Skripsi ini diharapkan adanya saran dan kritik yang diberikan bersifat membangun.

Untuk selanjutnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Dr. H. Sardiyo, MM selaku Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau.
2. Bapak Dr. Muhamad Akbar, S.T, M.IT selaku Pembantu Rektor I Universitas Bina Insan Lubuklinggau.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3. Bapak Mukhlis Nur Wakhid, M.Pd selaku Pembantu Rektor II Universitas Bina Insan Lubuklinggau.
4. Bapak Dr. Rudi Kurniawan, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau.
5. Bapak Budi Santoso, M.Kom selaku Ketua Prodi Informatika Universitas Bina Insan Lubuklinggau.
6. Bapak Lukman Hakim, M.Kom selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan ilmu waktu serta bimbingan selama masa perkuliahan dan penulisan Skripsi ini.
7. Bapak Satrianansyah, M.Kom selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu waktu serta bimbingan selama masa perkuliahan dan penulisan Skripsi ini.
8. Seluruh Dosen dan Karyawan Universitas Bina Insan yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.

Akhir kata semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi tempat penelitian serta sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

Lubuklinggau, Januari 2025

Penulis

**Protected by PDF Anti-Copy Free**

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

## DAFTAR ISI



<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO DAN UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Literatur.....	7
2.2 Penelitian Relevan.....	34
2.3 Kerangka Berpikir.....	38
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	39
3.1 Metode Penelitian.....	39
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	39
3.3 Metode Pengembangan Sistem.....	40
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	46
3.5 Alat dan Bahan.....	47
3.6 Analisis Kebutuhan dan Desain Sistem.....	48
3.7 Metode Pengujian Sistem.....	49
3.8 Rancangan Sistem.....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	53
4.1 Gambaran Umum.....	53
4.2 Hasil.....	54
4.3 Pembahasan.....	55

**Protected by PDF Anti-Copy Free**

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**.....67  
    5.1 Kesimpulan.....67  
    5.2 Saran.....67  
**DAFTAR PUSTAKA** .....68  
**LAMPIRAN**

*(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)*



**Protected by PDF Anti-Copy Free**

**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)**

**DAFTAR TABEL**



Tabel 2.1 Confusion Matrix .....	30
Tabel 2.2 Penelitian Relevan .....	34
Tabel 3.1 Sampel Data .....	41
Tabel 3.2 Waktu Penelitian .....	46
Tabel 3.3 Metode Pengujian Sistem .....	49
Tabel 4. 1 Tampilan 5 Terakhir dari Hasil Pelatihan .....	56

# Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

## DAFTAR GAMBAR



Gambar 2.1 Convolutional Neural Network	8
Gambar 2.2 Convolutional Layer	11
Gambar 2.3 Poling Layer	12
Gambar 2.4 Max Poling	13
Gambar 2.5 Average Poling	13
Gambar 2.6 Belimbing Wuluh	17
Gambar 2.7 Belimbing Biji	18
Gambar 2.8 Jeruk Nipis	19
Gambar 2.9 Kemangi	20
Gambar 2.10 Lidah Buaya	21
Gambar 2.11 Nangka	22
Gambar 2.12 Pandan	23
Gambar 2.13 Pepaya	24
Gambar 2.14 Seledri	25
Gambar 2.15 Sirih	26
Gambar 2.16 Arsitektur VGG	29
Gambar 2.17 Tahapan AI Life Cycle	32
Gambar 2.18 Kerangka Berpikir	38
Gambar 3.1 Distribusi Data Latih	42
Gambar 3.2 Distribusi Data Validasi	43
Gambar 3.3 Distribusi Data Uji	44
Gambar 3.4 Flowchart Rancangan Sistem	50
Gambar 4.1 Hasil Evaluasi Data Train	58
Gambar 4.2 Hasil Validation Loss	60
Gambar 4.3 Classification Report	61
Gambar 4.4 Confusion Matrix	63
Gambar 4.5 Implementasi Memakai Data Baru	65



## **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Kemajuan teknologi di era modern memungkinkan pengoptimalan dalam berbagai sektor, termasuk sektor pertanian, untuk meminimalisir kesalahan identifikasi penyakit pada tanaman dengan memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* (AI). AI merupakan cabang ilmu komputer yang memungkinkan mesin (komputer) untuk melakukan tugas seperti manusia, bahkan lebih efisien. Salah satu cabang AI adalah machine learning, yang terus berkembang menjadi *deep learning* [1].

Daun tanaman obat memiliki nilai penting dalam bidang kesehatan dan pengobatan tradisional karena kandungan senyawa bioaktifnya yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit [2]. Namun, pengenalan dan klasifikasi daun tanaman obat sering kali menjadi tantangan karena perbedaan visual yang sulit dikenali secara manual. Kesalahan dalam identifikasi dapat menghambat pengembangan obat-obatan herbal dan berpotensi merugikan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk mengklasifikasikan daun tanaman obat secara akurat.

Pemanfaatan teknologi informasi dan kecerdasan buatan (AI) telah menjadi landasan inovasi dalam berbagai bidang, termasuk sektor pertanian dan kesehatan, untuk mengatasi berbagai tantangan. Salah satu

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

implementasi signifikan dari AI adalah deep learning berbasis citra, yang telah terbukti mampu mengidentifikasi dan klasifikasi objek secara cepat, akurat, dan efisien. Dalam konteks tanaman obat, teknologi ini dapat menjadi solusi untuk mengatasi kesulitan dalam pengenalan dan pengklasifikasian jenis daun tanaman obat yang memiliki karakteristik visual yang sering kali sulit dibedakan secara manual. Teknologi ini memungkinkan petani, peneliti, dan industri farmasi untuk memperoleh informasi yang relevan dengan lebih mudah, sehingga mendukung pengembangan obat berbasis herbal.

*Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan metode *deep learning* yang dirancang khusus untuk analisis data berbasis citra. CNN bekerja dengan menggunakan lapisan-lapisan konvolusi untuk mengekstraksi pola-pola visual, mulai dari fitur sederhana seperti garis hingga fitur yang lebih kompleks seperti bentuk atau tekstur. Salah satu arsitektur CNN yang telah terbukti efektif adalah VGG16, yang memiliki struktur jaringan sederhana namun dalam, terdiri dari 16 lapisan yang berperan dalam mempelajari pola-pola visual secara hierarkis. Kelebihan utama VGG16 terletak pada kemampuan ekstraksi fitur yang mendetail, meskipun struktur jaringannya lebih ringan dibandingkan arsitektur yang lebih kompleks. Hal ini menjadikan VGG16 cocok untuk klasifikasi gambar pada dataset berskala kecil hingga menengah.

Dalam penelitian ini, sistem klasifikasi dirancang untuk mengidentifikasi jenis daun tanaman obat menggunakan metode CNN

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

dengan arsitektur VGG16, yang diperkuat oleh pendekatan *transfer learning*. Pendekatan ini memungkinkan pemanfaatan bobot yang telah dipelajari dari dataset besar sebelumnya, seperti ImageNet, untuk diterapkan pada dataset baru dengan jumlah data yang terbatas. *Transfer learning* tidak hanya mempercepat proses pelatihan model, tetapi juga meningkatkan akurasi dalam mengenali pola-pola spesifik pada citra daun tanaman obat. Dengan sistem ini, diharapkan proses identifikasi daun tanaman obat dapat dilakukan secara lebih efisien, mendukung eksplorasi kandungan bioaktif, dan memberikan kontribusi signifikan terhadap inovasi dalam pengembangan produk berbasis tanaman obat.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini dilakukan dengan judul “**Penerapan *Convolutional Neural Network* Dalam Klasifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Pendekatan *Transfer Learning*”.**

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut :

- a. Karakteristik visual daun tanaman obat sering kali sulit dibedakan secara manual, sehingga memerlukan waktu dan keahlian khusus untuk mengenali jenisnya secara akurat.
- b. Dibutuhkan sebuah model yang dapat mengklasifikasi dan memprediksi jenis tanaman obat secara cepat dan akurat.

**Protected by PDF Anti-Copy Free**  
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 1.3 Rumusan Masalah



Berdasarkan latar dan identifikasi masalah diatas maka penulis merumuskan permasalahan “bagaimana menerapkan *convolutional neural network* dalam klasifikasi daun obat menggunakan pendekatan *transfer learning*”?.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai, maka peneliti menetapkan batasan masalah sebagai berikut :

- a. Menggunakan citra digital daun obat yang terdiri dari 10 (sepuluh) kelas yaitu daun belimbing wuluh, jambu biji, jeruk nipis, kemangi, lidah buaya, nangka, pandan, pepaya, seledri, dan daun sirih.
- b. Hasil dari penelitian ini hanya berbentuk model untuk deteksi jenis daun obat.
- c. Model *Transfer Learning* menggunakan arsitektur VGG16.
- d. Bahasa pemrograman menggunakan *Python*.
- e. Menggunakan *Library Tensorflow* dan Keras.
- f. Pengujian sistem menggunakan *Confusion Matric* dan *classification report* seperti *accuracy, precission, recall dan f1-score*.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

#### a. Tujuan Penelitian



##### 1) Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan skripsi Sarjana (S-1) Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Teknik pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau.

##### 2) Tujuan Khusus

Secara garis besar penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *convolutional neural network* dalam klasifikasi daun obat menggunakan pendekatan *transfer learning*.

#### b. Manfaat Penelitian

##### 1) Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan

Sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan yang dapat dijadikan referensi untuk penelitian sejenis.

##### 2) Manfaat bagi Lembaga.

a) Sebagai bahan pengetahuan untuk peningkatan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa Universitas Bina Insan Lubuklinggau.

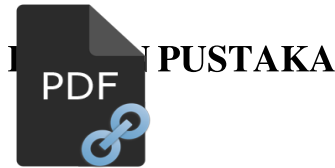
b) Untuk mengetahui kemampuan mahasiswa Universitas Bina Insan Lubuklinggau dalam menerapkan teori yang didapat dibangku perkuliahan.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 3) Manfaat bagi Peneliti

Sebagai pengetahuan bagi peneliti untuk tugas akhir serta sebagai referensi dalam menyelesaikan Sarjana (S-1) di Universitas Bina Insan Lubuklinggau.



## **2.1 Literatur**

### **a. Penerapan**

Penerapan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan, baik secara individu maupun kelompok dengan maksud untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Secara bahasa penerapan adalah hal, cara atau hasil [3].

Penerapan merupakan tindakan-tindakan yang dilakukan baik oleh individu-individu atau kelompok-kelompok yang diarahkan pada tercapainya tujuan yang telah digariskan dalam keputusan. Dalam hal ini, penerapan adalah pelaksanaan sebuah hasil kerja yang diperoleh melalui sebuah cara agar dapat dipraktekkan kedalam masyarakat [4].

### **b. Convolution Neural Network (CNN)**

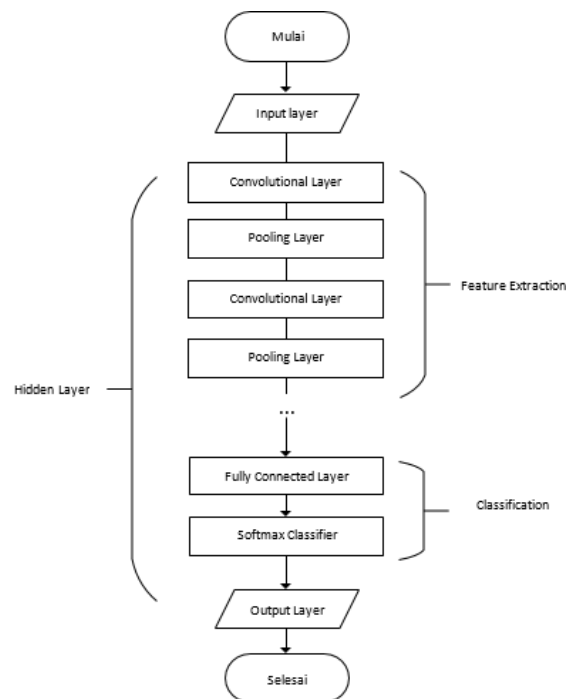
*Convolutional Neural Network* (CNN) adalah sebuah arsitektur dari *deep learning*. CNN mencakup banyak lapisan representasi. Karena struktur yang dalam ini, CNN dapat secara otomatis mendapatkan karakteristik representasi dari data melalui transformasi nonlinier dan perkiraan fungsi nonlinier.

Struktur CNN terdiri atas ekstraksi fitur yang terdiri atas *convolutional layer* yang biasanya diikuti oleh *pooling layer* dan

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

pengklasifikasi *softmax*. Pada lapisan konvolusional mengekstraksi fitur dari citra gambar kemudian dilanjutkan pada *pooling layer* mengurangi dimensi dan mengurangi waktu komputasi. Arsitektur ini dapat mencapai bentuk regularisasi dengan sendirinya. Fitur yang diekstraksi kemudian dimasukkan ke dalam lapisan *softmax* atas untuk proses klasifikasi.



Gambar 2.1 *Convolutional Neural Network*

Proses pada CNN ditunjukkan pada Gambar 5 dimulai dari input, pada proses ini data berupa citra gambar dimasukkan, data yang diambil dari tiap pixel citra panjang×lebar×1 untuk citra hitam putih (*grayscale*) dan panjang×lebar×3 untuk citra dengan warna (RGB). Tahap selanjutnya adalah ekstraksi fitur dari citra, pada bagian ini dilakukan “*encoding*” dari sebuah citra gambar menjadi *features* yang berupa

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

angka-angka yang merepresentasikan citra gambar tersebut. *Feature extraction* memiliki komponen utama yaitu *convolutional layer* dan *pooling layer*. Pada *feature extraction* jumlah *convolutional layer* dan *pooling layer* dapat disesuaikan dengan kebutuhan, semakin banyak jumlahnya maka semakin dalam arsitektur sehingga meningkatkan akurasi untuk klasifikasi.

Proses *feature extraction* menghasilkan *feature map* yang berbentuk *multidimensional array*, sehingga harus melalui proses “flatten” atau reshape *feature map* menjadi sebuah vektor sebagai input dari *fully connected layer*. Proses *classification* memiliki beberapa *hidden layer*, *activation function*, dan *loss function*. Proses pada *softmax classifier* mengubah angka alias *log* menjadi probabilitas yang berjumlah satu, *softmax classifier* menghasilkan vektor yang mewakili probabilitas dari daftar hasil (label) yang potensial.

### c. Lapisan *Convolution Neural Network* (CNN)

*Convolutional Neural Network* (CNN) terdiri atas tiga lapis (*layer*) yaitu lapis masukan (*input layer*), lapis keluaran (*output layer*), dan beberapa lapis tersembunyi (*hidden layers*). Lapis tersembunyi (*hidden layer*) umumnya berisi *convolutional layers*, *pooling layers*, *normalization layers*, *ReLU layer*, *fully connected layers*, dan serta *loss layer*.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 1) Convolutional Layer

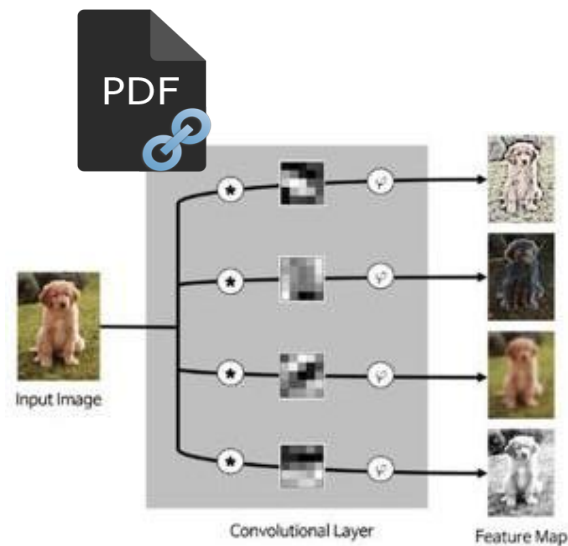
Lapisan konvolusi (*convolutional layer*) merupakan lapisan inti CNN, pada lapisan ini sebagian besar proses komputasi dilakukan. Tujuan utama konvolusi dalam kaitannya dengan ConvNet adalah untuk mengekstraksi fitur dari gambar yang dimasukkan [5]. Lapisan konvolusi terdiri atas struktur dengan sejumlah filter dengan ukuran tetap yang memungkinkan fungsi kompleks diterapkan pada gambar yang telah dimasukkan. Proses ini dilakukan dengan cara menggeser filter di atas gambar. Setiap filter memiliki bobot dan nilai bias yang sama di seluruh gambar selama proses ini. Proses ini disebut mekanisme pembagian nilai berat dan mekanisme ini memberikan kemampuan untuk mewakili fitur yang sama pada seluruh gambar). Lapisan konvolusi menghasilkan gambar baru yang disebut peta fitur. Peta fitur menonjolkan fitur unik dari gambar asli. Lapisan konvolusi beroperasi dengan cara yang sangat berbeda dibandingkan dengan lapisan jaringan saraf lainnya. Pada Gambar 6 menunjukkan proses dari lapisan konvolusi, di mana tanda \* menunjukkan operasi konvolusi, dan tanda  $\phi$  adalah fungsi aktivasi. Ikon dengan skala abu-abu (*greyscale*) di antara operator ini menunjukkan filter konvolusi. Lapisan konvolusi menghasilkan jumlah peta fitur yang sama dengan filter konvolusi. Karena itu, misalnya, jika lapisan

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

konvolusi berisi empat filter, itu akan menghasilkan empat peta

fitur [6].



Gambar 2.2 Convolutional Layer

### 2) Pooling Layer

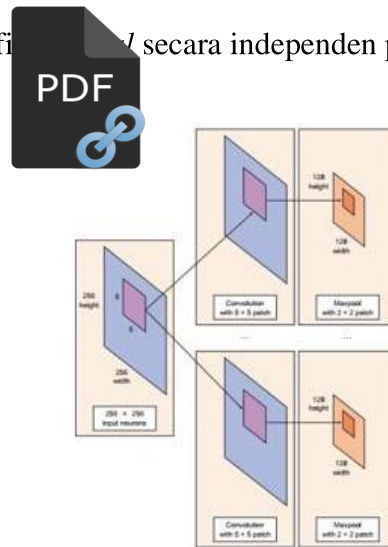
*Pooling layer* berfungsi menjaga ukuran data ketika convolution dilakukan, yaitu dengan cara melakukan *downsampling* (produksi sampel), dengan adanya *pooling layer* data dapat direpresentasikan menjadi lebih kecil, mudah dikelola, dan mudah mengontrol *overfitting*. *Pooling layer* mengambil *layer convolutional* sebagai *input*. Proses pada *pooling layer* diterapkan ke *feature maps* yang telah melewati fungsi konvolusi dan aktivasi. Pada proses ini menghasilkan *feature map* yang lebih kecil, yang merupakan ringkasan dari *feature map* yang dimasukkan. Pooling dilakukan dengan cara menggeser filter pada gambar untuk menerapkan operasi yang dipilih, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10. Operasi *pooling* yang biasa digunakan adalah max pooling, average pooling dan L2-norm pooling. Keuntungan terbesar yang

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

diberikan oleh operasi *pooling* adalah pengurangan ukuran gambar

dan ekstraksi fitur secara independen pada gambar 7.



Gambar 2.3 Poling Layer

Terdapat 2 jenis *pooling* yaitu:

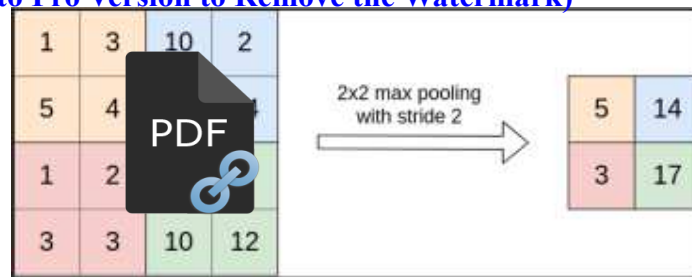
a. *Max Pooling*

*Max pooling* merupakan metode *pooling* yang paling populer.

Operasi ini dilakukan dengan cara mengambil neuron dengan nilai aktivasi tertinggi di setiap bidang reseptif lokal (*grid cell*), dan hanya mengambil nilai tertinggi dan mengirim nilai itu ke proses selanjutnya. Pada Gambar 12 merupakan contoh *max pooling*, dimana bidang yang berjumlah 4x4, diperkecil menjadi bidang reseptif 2x2 dengan cara mengambil nilai yang terbesar.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

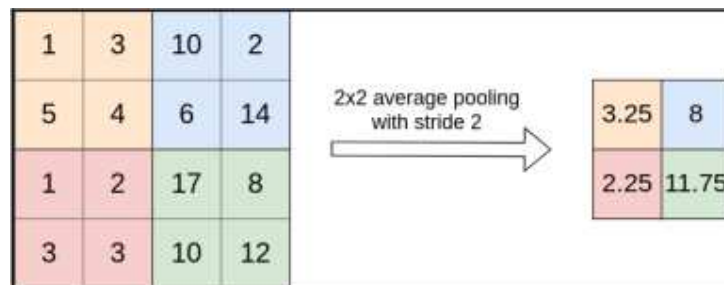
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 2.4 Max Poling

### b. Average Poling

*Average Pooling* adalah *metode pooling* lainnya, di mana output dari masing-masing bidang reseptif adalah nilai rata-rata dari semua aktivasi dalam bidang tersebut. Pada Gambar 9 merupakan contoh *average pooling* dengan cara mengambil nilai rata-rata untuk memperkecil ukuran.



Gambar 2.5 Avarage Poling

### 3) Normalization Layer

Lapisan normalisasi (*Normalization Layer*) dibuat untuk mengatasi adanya perbedaan rentang nilai yang signifikan pada citra yang dimasukkan. *Normalization layer* tidak banyak digunakan secara praktis karena dampaknya yang relatif kecil [7].

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 4) ReLU (*Rectrified Linear Unit*) Layer

*Rectified Linear Unit* (ReLU) layer berfungsi untuk meningkatkan sifat nonlinea... gksi keputusan dan jaringan secara keseluruhan tanpa mempengaruhi bidang-bidang reseptif pada *convolution layer* [7].

### 5) Fully

*Fully connected layer* merupakan lapisan setiap *neurons* memiliki koneksi penuh ke semua aktivasi dalam lapisan sebelumnya. Setelah proses konvolusi dan *pooling*, data ditransformasikan menjadi vektor satu dimensi. Vektor ini menjadi input dari jaringan yang sepenuhnya terhubung. Struktur yang terhubung sepenuhnya dapat berisi satu atau lebih lapisan tersembunyi. Setiap neuron mengalikan bobot koneksi dengan data dari lapisan sebelumnya dan menambahkan nilai bias. Nilai yang dihitung melewati fungsi aktivasi sebelum dikirim ke lapisan berikutnya [7].

### 6) Loss Layer

Loss layer merupakan lapisan yang menentukan bagaimana proses pelatihan memberikan penalti atas penyimpangan antara hasil prediksi dan label [7].

## d. Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu bentuk dari analisis data yang mengekstraksi model untuk menggambarkan mengategorikan atau kelas dari data. Dalam klasifikasi, pengklasifikasian atau model yang

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

dibangun untuk memprediksi label kelas (kategorial), misalnya sebuah cuaca hujan atau ter. Kategori-kategori ini dapat diwakilkan oleh nilai diskrit, pengurutan tidak mempunyai arti. Klasifikasi sendiri terdiri atas dua langkah atau dua proses, proses yang pertama adalah proses pembelajaran (proses pengklasifikasian dibangun), sedangkan proses kedua adalah proses klasifikasi (model yang dibangun digunakan untuk memprediksi label dari data yang telah diberikan) [8].

### e. Daun Tanaman Obat

Tanaman obat didefinisikan sebagai jenis tanaman yang sebagian, seluruh tanaman dan atau eksudat tanaman tersebut digunakan sebagai obat, bahan, atau ramuan obat-obatan [9]. Ahli lain mengelompokkan tanaman berkhasiat obat menjadi tiga kelompok, yaitu [10]:

- 1) Tumbuhan obat tradisional, merupakan spesies tumbuhan yang diketahui atau dipercayai masyarakat memiliki khasiat obat dan telah digunakan sebagai bahan baku obat tradisional.
- 2) Tumbuhan obat modern, merupakan spesies tumbuhan yang secara ilmiah telah dibuktikan mengandung senyawa atau bahan bioaktif yang berkhasiat obat dan penggunaannya dapat dipertanggungjawabkan secara medis.
- 3) Tumbuhan obat potensial, merupakan spesies tumbuhan yang diduga mengandung atau memiliki senyawa atau bahan bioaktif

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

berkhasiat obat tetapi belum dibuktikan penggunaannya secara ilmiah-medis sebagai bahan obat.

Sedangkan Departemen Kesehatan RI mendefinisikan tanaman obat Indonesia seperti yang tercantum dalam SK Menkes No. 149/SK/Menkes/IV/1978, yaitu:

- 1) Tanaman atau bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan obat tradisional atau jamu.
- 2) Tanaman atau bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan pemula bahan baku obat (precursor).
- 3) Tanaman atau bagian tanaman yang diekstraksi dan ekstrak tanaman tersebut digunakan sebagai obat.

Berikut ini beberapa contoh dari daun tanaman obat adalah sebagai berikut[11]:

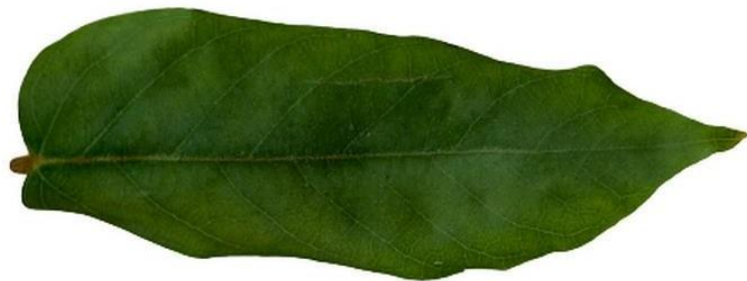
- 1) Daun Belimbing Wuluh

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) memiliki berbagai manfaat sebagai bahan obat tradisional karena kandungannya yang kaya akan senyawa seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Salah satu manfaatnya adalah membantu meredakan batuk, baik pada anak-anak maupun orang dewasa, dengan cara merebus daun ini untuk diminum sebagai ramuan herbal. Selain itu, daun belimbing wuluh memiliki sifat antiinflamasi yang efektif untuk mengurangi peradangan, seperti bengkak akibat gigitan serangga atau luka ringan, dengan cara ditumbuk dan dioleskan pada area

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

yang bermasalah. Dalam pengobatan tradisional, daun ini juga dipercaya mampu menurunkan tekanan darah tinggi melalui pengurangan kadar kolesterol dalam tubuh. Tidak hanya itu, daun belimbing wuluh sering digunakan untuk meredakan nyeri akibat rematik dengan mengaplikasikan daun yang telah ditumbuk pada sendi yang terasa sakit. Manfaat lain yang tak kalah penting adalah kemampuannya dalam mengatasi jerawat, berkat sifat antibakterinya yang membersihkan kulit dan mencegah pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Bahkan, air rebusan daun ini sering dimanfaatkan untuk berkumur guna meredakan sakit gigi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 2.6 Belimbing Wuluh

### 2) Daun jambu Biji

Daun jambu biji dimanfaatkan sebagai obat demam berdarah. Secara luas, daun mengandung tanin yang berguna sebagai antidiare, menyebabkan jambu secara luas dimanfaatkan dalam penyembuhan diare. Kajian ilmiah saat ini menjelaskan bahwa ekstrak daun jambu dapat memusnahkan bakteri penyebab diare, seperti *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae* dan *Escherichia coli*.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Selain tannin, senyawa aktif lain yang terdapat dalam daun jambu biji adalah aldennine, eugenol dan quercetin. Jambu biji ditanam sebagai tanaman hias di halaman rumah, dan jarang didapatkan tumbuh di kebun. Perkecualian adalah kebun jambu biji yang sengaja menanam jenis-jenis jambu biji unggul untuk memenuhi permintaan jambu biji yang saat ini semakin meningkat sebagai buah segar atau bahan dari minuman jus jambu. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 2.7 Belimbing Biji

### 3) Daun Jeruk Nipis

Daun jeruk nipis berupa perdu, setinggi 3 – 5 meter, dengan tajuk yang tidak beraturan. Daun jeruk nipis digunakan sebagai bumbu dapur penyedap masakan karena memiliki aroma yang khas. Daun jeruk nipis mengandung minyak atsiri citronelal yang dominan. Sebagian kecil minyak atsiri dalam daun adalah citronelol, nerol dan limonena. Panen daun dapat dilakukan 4- 6 bulan sekali. Daun jeruk nipis secara empiric digunakan untuk meredakan stress,

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

relaksasi, menambah stamina dan digunakan secara luas sebagai penyedap makanan. Pada beberapa kelompok masyarakat, terdapat budidaya tanaman jeruk nipis, bahkan dalam skala yang luas. Pada kelompok masyarakat yang lain, jeruk ini hanya ditanam pada halaman rumah sebagai tanaman rempah untuk memenuhi kebutuhan keluarga.. Untuk lebih jelas pada dilihat pada gambar 8.



Gambar 2.8 Jeruk Nipis

#### 4) Daun Kemangi

Daun kemangi dapat dikonsumsi secara segar atau dimasak bersama-sama dengan bumbu dan sayur lainnya. Daun kemangi mengandung flavanoid dan minyak atsiri dari golongan linalool, eugenol, metil khavikol, 3-karen,  $\alpha$ -humulen, sitral dan trans-karofillen. Aroma yang ditimbulkan oleh minyak atsiri dari daun kemangi tersebut dikatakan dapat membangkitkan nafsu makan. Kemangi dikonsumsi untuk memperlancar aliran darah, menjaga kesehatan jantung, mengobati sariawan, dan meningkatkan kekebalan tubuh. Ditanaman di sekitar tempat tinggal sebagai

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

tanaman penyedap masakan. Tanaman mudah diperbanyak dari biji. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.

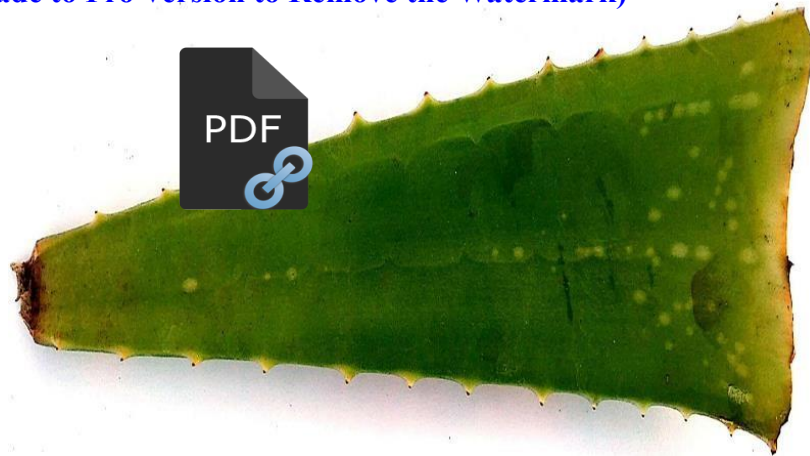


Gambar 2.9 Kemangi

### 5) Daun Lidah Buaya

Daun lidah buaya Cairan mengandung aloin, emodin, gum dan minyak atsiri. Selaian itu, daun lidah buaya juga mengandung mannos, glukosa, silosa, arabinosa, galaktosa, ramnosa serta enzim-enzim oksidase. Daun lidah buaya digunakan untuk berbagai macam pengobatan luar, terutama dalam menghilangkan flek hitam pada kulit, menghilangkan dan mengobati jerawat. Secara luas, daun lidah buaya digunakan dalam perawatan kulit, perawatan rambut, dan pelembab kulit dalam menjaga kecantikan. Selain itu, lidah buaya juga digunakan digunakan dalam mengobati luka bakar dan meredakan perih pada kulit. Daun berdaging juga dapat diolah untuk menyembuhkan diabetes, mengobati wasir dan melancarkan pencernaan. Lidah buaya banyak ditanam sebagai tanaman hias di pekarangan rumah, jarang tumbuh di kebun. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 10.

**Protected by PDF Anti-Copy Free**  
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 2.10 Lidah Buaya

6) Daun Nangka

Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) memiliki berbagai khasiat yang bermanfaat bagi kesehatan dan telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional. Salah satu manfaat utamanya adalah membantu mengontrol kadar gula darah, karena senyawa yang terkandung dalam daun nangka dapat meningkatkan sensitivitas insulin, sehingga berpotensi mendukung pengelolaan diabetes. Selain itu, daun nangka kaya akan flavonoid dan tanin, yang berfungsi sebagai antioksidan untuk melawan radikal bebas dan mengurangi peradangan dalam tubuh. Khasiat lainnya termasuk meningkatkan daya tahan tubuh melalui sifat antimikroba, serta mendukung kesehatan pencernaan dengan membantu mengatasi gangguan seperti sembelit dan diare. Daun nangka juga diketahui membantu menurunkan tekanan darah, menjaga kesehatan kardiovaskular, dan mempercepat penyembuhan luka berkat kandungan bioaktifnya yang mendukung regenerasi jaringan.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Dengan manfaat yang beragam ini, daun nangka menjadi salah satu bahan alami yang memiliki potensi besar dalam mendukung kesehatan. Untuk lebih jelasnya, lihat pada gambar 11.



Gambar 2.11 Nangka

### 7) Daun Pandan

Daun pandan wangi mengandung alkaloid, saponin, flavoida, tanin, polifenol, dan zat warna. Daun pandan wangi mengeluarkan bau harum yang khas. Daun pandan wangi banyak dimanfaatkan sebagai pewarna alami dan penguat aroma dalam pembuatan kue dan masakan. Daun pandan wangi dimanfaatkan sebagai herbal untuk mengobati berbagai penyakit, antara lain mengobati rematik, mengobati pegal linu dan mengatasi lemah syaraf. Teh daun pandan diminum sebagai obat sebagai penenang dan mengatasi perasaan gelisah, menurunkan tekanan darah tinggi dan menambah nafsu makan. Untuk kecantikan, daun pandan wangi digunakan untuk mencegah kerontokan rambut dan mencegah ketombe. Pandan wangi banyak ditanam di pekarangan rumah dan pinggir-

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

pinggir pematang atau daerah sekitar aliran air tanpa naungan kanopi dari pohon atau semak tanaman. Untuk lebih jelas pada dilihat pada gambar 12.



Gambar 2.12 Pandan

### 8) Daun Pepaya

Daun Pepaya dikonsumsi untuk mencegah penuaan dini. Daun ini mengandung karbohidrat, protein, lemak, serat, kalsium, fosfor, besi, karoten, vitamin A, vitamin B1 dan vitamin C. Daun pepaya mengandung isoflavon dan jika dikonsumsi dapat mencegah dan menyembuhkan penyakit stroke. Daun ini mengandung vitamin C dan dengan demikian mengonsumsi daun pepaya akan meningkatkan daya tahan tubuh. Konsumsi daun ini juga akan menyehatkan mata karena daun ini kaya akan vitamin A. Selain itu, konsumsi daun pepaya dapat mencegah osteoporosis. Hal ini karena daun singkong memiliki kandungan fosfor dan kalsium. Tanaman pepaya banyak tumbuh di kebun dan pekarangan rumah dan tunas-tunas serta daun muda yang muncul biasanya dipakai sebagai sayur. Untuk lebih jelas pada dilihat pada gambar 13.

**Protected by PDF Anti-Copy Free**  
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 2.13 Pepaya

9) Daun Seledri

Daun seledri mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, belerang, kalsium, besi, fosfor, vitamin A, vitamin B1 dan vitamin C. Seledri kaya akan antioksidan flavonoid seperti zeaxanthin, lutein, dan beta karoten. Konsumsi seledri secara empirik bermanfaat bagi penderita hipertensi dan rematik. Secara empiric, seledri dimanfaatkan untuk mengobati batuk, menurunkan kolesterol, dan mencegah rematik.

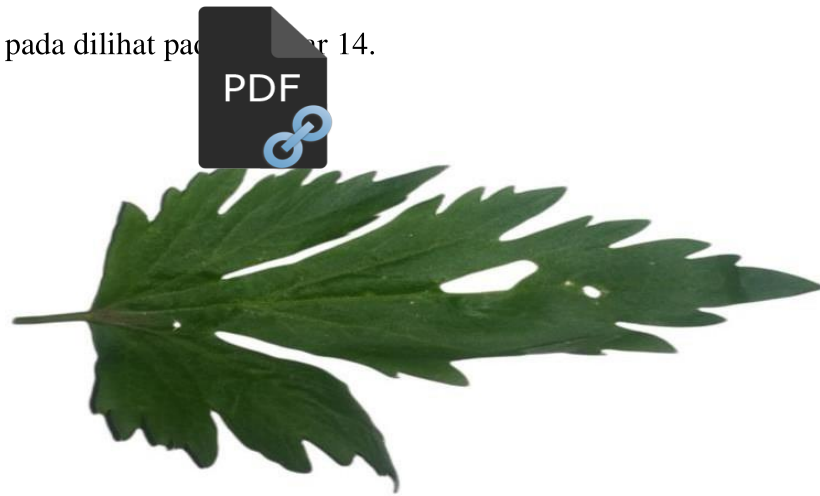
Untuk kecantikan, daun seledri dimanfaatkan untuk mengencangkan kulit, mencegah penuaan dini, dan penyubur rambut. Daun seledri digunakan sebagai rempah karena menghasilkan bau yang khas, sedikit langu, manis, pedas dan menyejukkan. Daun seledri bersifat tonik. Seledri ditanam di kebun-kebun dengan pengairan yang baik. Di pemukiman, masyarakat biasa menanam seledri dalam polibag yang berfungsi

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

sebagai tanaman hias sekaligus bahan rempah.. Untuk lebih jelas

pada dilihat pada gambar 14.



Gambar 2.14 Seledri

### 10) Daun Sirih

Dari hasil eksplorasi senyawa yang terkandung dalam daun sirih, didapatkan berbagai senyawa seperti kavibetol, kavicol, estragol, hidrosikavicol, minyak atsiri, fenil propane, allylpyrokatekol, caryophyllene, cyneole, cadinene, diastase, tannin, pati, seskuiterpena, terpennene dan gula. Senyawa ini sangat berguna bagi kesehatan kulit wajah. Secara empirik, daun sirih telah digunakan secara luas dalam pengobatan asma dan radang tenggorokan. Daun sirih yang diolah sebagai jamu sirih dan diminum dipercaya dapat menghilangkan bau badan tak sedap, menghilangkan bau mulut dan obat mimisan. Daun sirih secara luas juga digunakan dalam pengobatan sakit gigi dan gusi bengkak. Daun sirih juga digunakan dalam menyembuhkan penyakit kulit seperti eksim kering dan eksim basah, dan mencegah serta menghilangkan jerawat. Daun sirih tumbuh merambat di kebun dan

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

pekarangan rumah sebagai tanaman multimanfaat. Selain sebagai persediaan obat, sirih adalah bagian dari tradisi nginang yang masih bertahan di beberapa masyarakat perdesaan di Pulau Jawa. Sirih di tanam di kebun dan pekarangan rumah sebagai tanaman multimanfaat. Untuk lebih jelas pada dilihat pada gambar 15.



Gambar 2.15 Sirih

### f. *Transfer Learning*

*Transfer learning* adalah metode menggunakan jaringan saraf yang sudah dilatih sebelumnya lalu mengurangi jumlah parameter dengan cara mengambil beberapa bagian dari model yang sudah dilatih untuk digunakan dalam mengenali model baru [12]. Didasari oleh fakta bahwa manusia dapat menerapkan pengetahuan yang dipelajari sebelumnya untuk memecahkan masalah baru dengan lebih cepat dan dengan solusi yang lebih baik.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Jaringan saraf sangat bergantung pada jumlah data untuk mencapai kinerja yang lebih baik. Berikut adalah alasan mengapa transfer learning digunakan.



- 1) Masalah data, *deep learning* membutuhkan banyak data untuk bisa mendapatkan hasil yang baik. Membutuhkan banyak waktu untuk mendapatkan data berlabel jika dilakukan oleh manusia dalam mengambil gambar dan memberi label satu-per-satu.
- 2) Masalah komputasi, bahkan jika sudah mempunyai puluhan ribu data gambar untuk menyelesaikan masalah yang dimiliki, secara komputasi untuk melatih jaringan saraf yang dalam pada puluhan ribu gambar tersebut akan sangat mahal membutuhkan waktu berhari-hari menggunakan GPU dan perlu dilakukan proses berulang untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.

Terdapat tiga pendekatan utama *transfer learning* sebagai berikut:

- 1) *Pretrained as a classifier*, pada pendekatan ini domain sumber dengan domain target sangat mirip. *pre-trained* model digunakan langsung untuk mengklasifikasi target. Pada pendekatan ini, *pretrained model* hanya digunakan untuk memprediksi gambar tanpa ada pelatihan tambahan.
- 2) *Pretrained as a feature extractor*, pada pendekatan ini data domain sumber dengan domain target mirip. Model yang dilatih sebelumnya menggunakan dataset besar *ImageNet* digunakan bobot dan

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

arsitekturanya lalu dilatih ulang dengan cara membekukan bagian ekstraksi fitur, plus bagian *classifier*, dan menambahkan *layer classifier* baru untuk gambar target.

3) *Fine-tuning*, pada pendekatan data domain sumber dan domain target sangat berbeda. Diperlukan ekstraksi feature map yang tepat dari domain sumber lalu menyempurnakannya agar sesuai dengan domain target.

### g. Arsitektur VGG16

VGG dibuat oleh grup bernama *Visual Geometry Group* di *Oxford*. VGG dibuat untuk berpartisipasi dalam kompetisi *ImageNet Large-Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC)* klasifikasi citra dan video menggunakan sumber data citra dari *ImageNet* [13].

VGG16 merupakan varian dari model VGG yang secara singkat terdiri dari 16 layer. VGG-16 adalah *jaringan saraf convolutional* yang dilatih pada lebih dari satu juta gambar dari *database ImageNet*. Model ini mencapai akurasi pengujian 92.7% top-5 di *ImageNet*, yang merupakan kumpulan data lebih dari 14 juta gambar yang termasuk dalam 1000 kelas. VGG16 dilatih selama berminggu-minggu dan menggunakan GPU NVIDIA *Titan Black* [14].

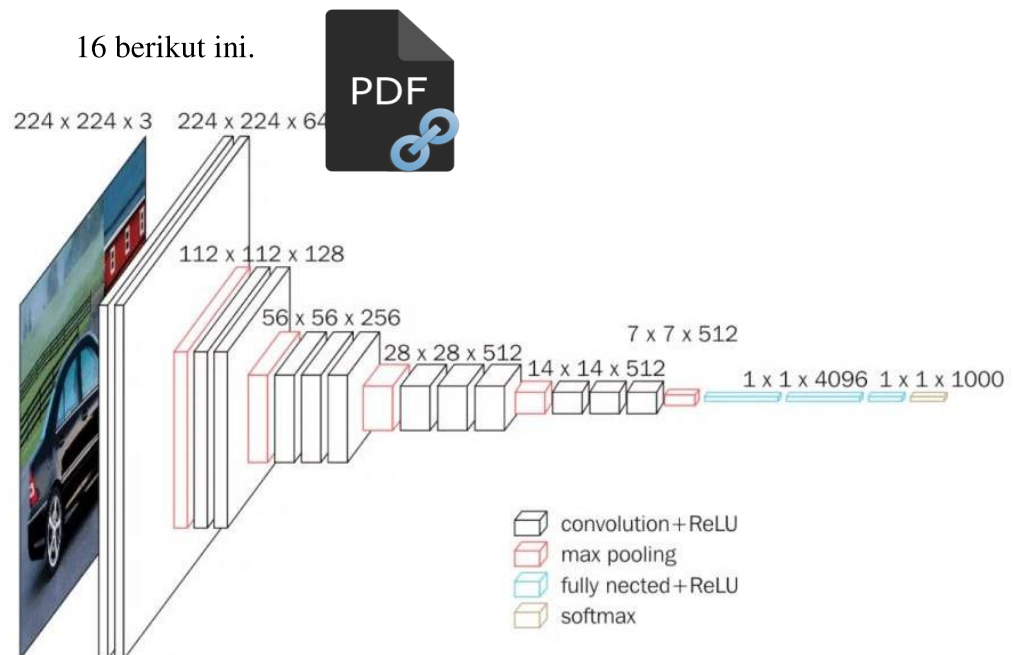
VGG16 adalah sebuah arsitektur *deep learning* yang memiliki 16 lapisan yaitu 13 lapisan konvolusional dan 3 lapisan terhubung penuh

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

(*fully connected layer*) [15]. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar

16 berikut ini.



Gambar 2.16 Arsitektur VGG

VGG-16 menggunakan konsep blok untuk membentuk lapisan konvolusional, setiap lapisan konvolusionalnya memiliki ukuran  $3 \times 3$  dan *stride* 1 dan aktivasi relu yang berfungsi untuk mencegah nilai negatif tidak diteruskan ke lapisan berikutnya. Pada akhir blok, digunakan lapisan penggabungan maksimal (*max pooling layer*) dengan ukuran  $2 \times 2$  dan *stride* 2. Selain itu *layer fully connected* dapat berisikan *dropout* yang berfungsi untuk mengurangi *overfitting* dan mempercepat proses learning pada model yang dibangun.

### h. Confusion Matrix

*Confusion matrix* adalah salah satu metode pengukuran keputusan yang paling banyak digunakan dalam *supervised machine learning*.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

*Confusion matrix* memvisualisasikan nilai tingkat kebingungan dari algoritma pada setiap data yang berbeda dan tidak tergantung pada algoritma klasifikasi. Tujuan dari *confusion matrix* adalah untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data mining. Evaluasi dengan *confusion matrix* menghasilkan nilai akurasi, presisi dan *recall*. Nilai akurasi adalah persentase ketepatan *record* data yang diklasifikasikan secara benar setelah dilakukan pengujian pada hasil klasifikasi. Presisi atau *confidence* merupakan proporsi kasus yang diprediksi positif yang juga hasilnya positif benar pada data yang sebenarnya. *Recall* atau *sensitivity* adalah proporsi kasus positif yang sebenarnya yang diprediksi positif secara benar [16].

Tabel 2.1 *Confusion Matrix*

Aktual	Prediksi	
	+	-
+	<i>True positives (A)</i>	<i>False negatives (B)</i>
-	<i>False positives (C)</i>	<i>True negatives (D)</i>

Untuk dapat menghitung akurasi pada tabel *confusion matrix* dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{(A + D)}{(A + B + C + D)}$$


Presisi (*Precision*) merupakan rasio item relevan yang dipilih terhadap semua item yang terpilih. Sehingga presisi dapat diartikan sebagai kecocokan antara permintaan informasi dengan jawaban

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

terhadap permintaan tersebut. Untuk dapat menghitung presisi dapat

digunakan rumus sebagai berikut:



$$Precision = \frac{A}{C + A}$$

*Recall* merupakan rasio dari item relevan yang dipilih terhadap total jumlah item relevan yang tersedia. *Recall* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Recall = \frac{A}{A + D}$$

Presisi dan *Recall* dapat diberi nilai dengan menggunakan perhitungan persentase (1-100%) atau dengan menggunakan bilangan antara 0-1.

*F1 Score* merupakan perbandingan rata-rata presisi dan *recall*

$$F_1 \text{ Score} = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall}$$

Akurasi memiliki tingkat nilai diagnosa yaitu:

- 1) Akurasi dengan nilai 0.90-1.00 dapat dikategorikan sebagai *excellent classification*
- 2) Akurasi dengan nilai 0.80–0.90 dapat dikategorikan sebagai *good classification*
- 3) Akurasi dengan nilai 0.70–0.80 dapat dikategorikan sebagai *fair classification*
- 4) Akurasi dengan nilai 0.60–0.70 dapat dikategorikan sebagai *poor classification*

## Protected by PDF Anti-Copy Free

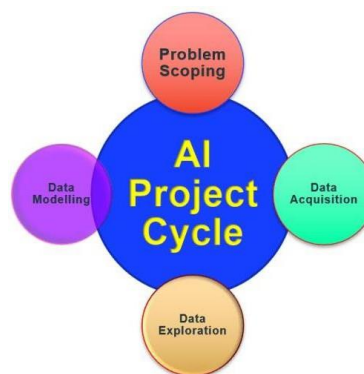
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

5) Akurasi dengan nilai 0.50-0.0 dapat dikategorikan sebagai *failure*

### i. AI Project Life Cycle

*AI Project Life Cycle* (SPDLC) Merupakan suatu *framework* yang dapat digunakan dalam pengembangan AI [17],[18].

Gambar 17 menyajikan ilustrasi *AI life cycle*.



Gambar 2.17 Tahapan *AI Life Cycle*

Berikut tahapan-tahapan dalam *Framework AI Project Life Cycle* ini antara lain:

#### 1. *Problem Scoping*

Proses identifikasi atau memetakan batasan masalah yang ingin diselesaikan sehingga tujuan atau target menjadi semakin jelas dan lebih terarah serta lebih mudah untuk menemukan solusi.

#### 2. *Data Acquisition*

Proses mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk membuat proyek AI. Hal ini merupakan dasar atau bahan yang selanjutnya diolah untuk dianalisis sesuai masalah dan diamati agar bisa menghasilkan solusi terbaik.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 3. *Data Exploration*

Proses menjelajahi dataset untuk memahami isi, komponen dan karakteristiknya. Dengan demikian, kita dapat mengetahui pola data tersebut.



### 4. *Modelling*

Proses pembuatan algoritma dalam bahasa pemrograman sebagai metode pembelajaran mesin (*training phase*) yang digunakan untuk menemukan pola-pola dalam data sebagai bahan dasar pengetahuan sistem untuk membuat keputusan atau melakukan prediksi.

### 5. *Evaluation*

Proses pengkajian dan pemilihan model terbaik yang akan digunakan untuk membuat proyek AI. Salah satu metode yang digunakan yaitu *Confusion Matrix* menggunakan tabel dengan 4 kombinasi berbeda dari nilai prediksi dan nilai aktual.

### 6. *Deployment*

Proses implementasi AI pada sebuah aplikasi atau sistem sesuai dengan tujuan pembuatan produk sehingga diharapkan dapat memudahkan pekerjaan manusia.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

### (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark) 2.2 Penelitian Relevan

Pada subbab penelitian ini penulis menyajikan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan klasifikasi daun obat dengan pendekatan *transfer learning* yang telah dilakukan. Beserta Teknik-teknik yang digunakan. Berikut ini pada Tabel 2.2 disajikan secara detail penelitian relevan dalam bidang klasifikasi gambar dengan metode VGG16.

Tabel 2.2 Penelitian Relevan

No	Peneliti / tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Ni Luh Widi Rahayu, Dkk, 2024 [15]	Klasifikasi Jajanan Khas Bali Untuk Preservasi Pengetahuan Kuliner Lokal Menggunakan Arsitektur VGG-16	VGG16	Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk merancang suatu sistem yang mampu asifikasi citra jajanan khas Bali dengan mencari model terbaik dari arsitektur VGG-16. Dataset yang digunakan sebanyak 50 data citra jajanan khas Bali pada setiap kelasnya dengan jumlah total 500 data citra. Model terbaik yang didapatkan dari arsitektur VGG-16 dalam melakukan klasifikasi jajanan khas Bali yaitu dengan tingkat akurasi sebesar 97,5%, presisi 87,9%, recall 87% serta f1-score sebesar 87,4% dengan parameter pengujian dropout 20%, batch size 64 serta epoch 1000 pada data citra uji diluar data pelatihan dan validasi.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- |   |                                      |   |        |  |
|---|--------------------------------------|---|--------|--|
| 2 | Imah<br>Muslem<br>dkk, 2023<br>[19]  | Klasifikasi Citra<br>Ikan<br>Menggur<br>Algoritma<br>Convolut<br>Neural N<br>dengan<br>Arsitektur<br>VGG-16 | VGG16  | <p>Pada penelitian ini tentang klasifikasi citra ikan menggunakan pendekatan berbasis Convolutional Neural Network (CNN). Dalam penelitian ini, kami Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu memberikan kinerja klasifikasi yang baik dengan akurasi yang signifikan dalam mengenali jenis-jenis ikan yang berbeda. Penggunaan VGG-16 memungkinkan ekstraksi fitur yang kuat dan kompleks, dan hasil eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan ini berhasil mencapai akurasi training sebesar 96,2%. Selanjutnya, saat proses klasifikasi menggunakan data testing, metode ini menghasilkan akurasi sebesar 99,5%.</p> |
| 3 | Jayadi<br>Halim<br>dkk, 2023<br>[20] | Klasifikasi<br>Pisang Berbasis<br>Algoritma<br>VGG16 Melalui<br>Metode CNN<br>Deep Learning                 | VGG-16 | <p>Klasifikasi mutu modern dapat dilakukan untuk memperbaiki proses seleksi kualitas pisang dalam meningkatkan penjualan di sektor pertanian. Peningkatan penjualan pisang di sector pertanian akan menjadikan pisang sebagai komoditas utama dan meningkatkan ekonomi Indonesia. Metode deep learning yaitu CNN dengan model VGG16 dapat</p>  |



## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



diimplementasikan sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Peneliti akan mencoba menggunakan berbagai jumlah epoch untuk mendapatkan hasil evaluasi yang terbaik. Variabel dibagi 5 dengan total kumpulan data gambar adalah 550. Kumpulan data juga dibagi dengan latihan dan tes dengan persentase 70%: 30%. Hasil eksperimen menunjukkan hasil performa terbaik pada epoch 50 dengan akurasi train 98.96% dan akurasi test 83.53%. Model akan disimpan dan akan digunakan oleh para pelaku dalam industri pertanian di Indonesia

- |   |   |   |       |   |
|---|---|---|-------|---|
| 4 | Adithya Kusuma Whardana, dkk, 2024 [21] | Klasifikasi Penyakit Daun Anggur dengan Menggunakan | VGG16 | <p>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi penyakit daun anggur yang efisien dengan menggunakan Model VGG16 yang akan melatih dataset daun anggur tersebut. Metode Convolutional Neural Network (CNN) digunakan untuk mengklasifikasikan data selanjutnya. Dataset yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 4.062 gambar daun anggur yang terbagi dalam 3 kategori</p> |
|---|---|---|-------|---|

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



- 5 Supirman, dkk, 2023 [22] Klasifikasi Penyakit Kulit Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Dengan Arsitektur Vgg16

*VGG16*

penyakit yang terdapat dalam daun anggur yaitu Busuk Hitam, Campak Hitam dan Hawar Daun (Bercak Daun Isariopsis). Hasil yang diperoleh dari penggunaan metode VGG 16 yaitu 98% untuk data training dan 92% untuk data validasi.

Pada penelitian ini, fokus utama adalah klasifikasi penyakit kulit menjadi 7 jenis yaitu dermatitis, campak, herpes, psoriasis, cacar air, kurap dan kutil. Metode yang digunakan adalah deep learning Convolutional Neural Network (CNN). Hasil klasifikasi data citra penyakit kulit berbasis pada epoch 100 dengan tingkat Akurasi 82,14%, Precision 83%, Recall 82% dan F1-Score 82%, metode algoritma CNN memberikan hasil yang bagus dan dapat digunakan dalam pengujian data citra klasifikasi penyakit kulit.

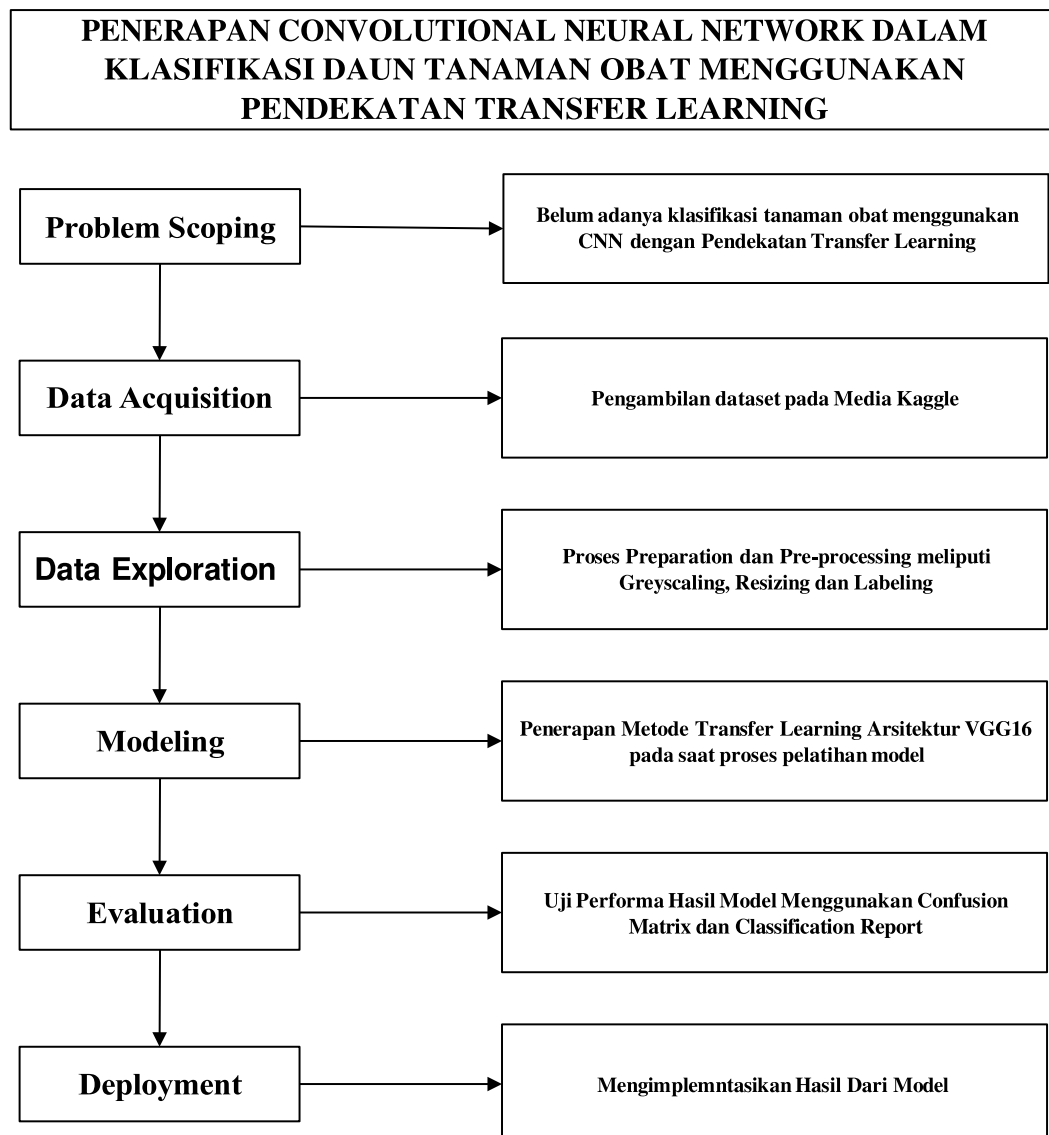
---

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran penelitian ini mengacu pada metode perancangan sistem yang digambarkan pada *framework AI life cycle*. Gambar 2.18 berikut menyajikan kerangka berfikir yang menjadi acuan dalam metodologi penelitian.



Gambar 2.18 Kerangka Berpikir



### **3.1 Metode Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan mahasiswa dalam menganalisa, merancang dan memahami permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif, serta menganalisis permasalahan pada tempat penelitian dalam memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dalam berbagai metode. Adapun beberapa metode tersebut adalah sebagai berikut :

#### **a. Metode Pengamatan (Observasi)**

Merupakan teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data sekunder dengan cara mengunduh dataset dari website penyedia dataset daun tanaman obat.

#### **b. Metode Pustaka**

Pada metode ini mahasiswa membaca dan mencatat data yang ada pada suatu buku, jurnal dan literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 3.3 Metode Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah *framework AI life cycle*. Berikut adalah tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini:

#### 1) *Problem Scoping*

Pada tahap ini melakukan studi literatur dan mengumpulkan sebanyak mungkin informasi tentang daun tanaman obat serta menentukan metode klasifikasi *transfer learning* yang tepat untuk permasalahan yang ada.









#### 2) *Data Acquisition*

*Data Acquisition* adalah proses pengumpulan, pengukuran dan validitas data, dengan cara mencari data apa saja yang dibutuhkan dan bagaimana cara mendapatkannya. *Dataset* diambil pada *website* penyedia dataset *public* yaitu *kaggle*, *dataset* berjumlah 3.500 data, dibagi menjadi 2500 data latih (*train*), 700 untuk data validasi, dan 350 data uji (*test*) serta jumlah kelas sebanyak 10 (Sepuluh) kelas antara lain daun belimbing wuluh, jambu biji, jeruk nipis, kemangi, lidah buaya, nangka, pandan, pepaya, seledri, dan daun sirih. Sampel dataset dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

## Protected by PDF Anti-Copy Free



(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tabel 3.1 Sampel Data

No	Nama Class	Sampel Data	Data Latih	Data Val	Data Uji
1	Belimbing Wuluh		245	70	35
2	Jambu Biji		245	70	35
3	Jeruk Nipis		245	70	35
4	Kemangi		245	70	35
5	Lidah Buaya		245	70	35
6	Nangka		245	70	35
7	Pandan		245	70	35
8	Pepaya		245	70	35

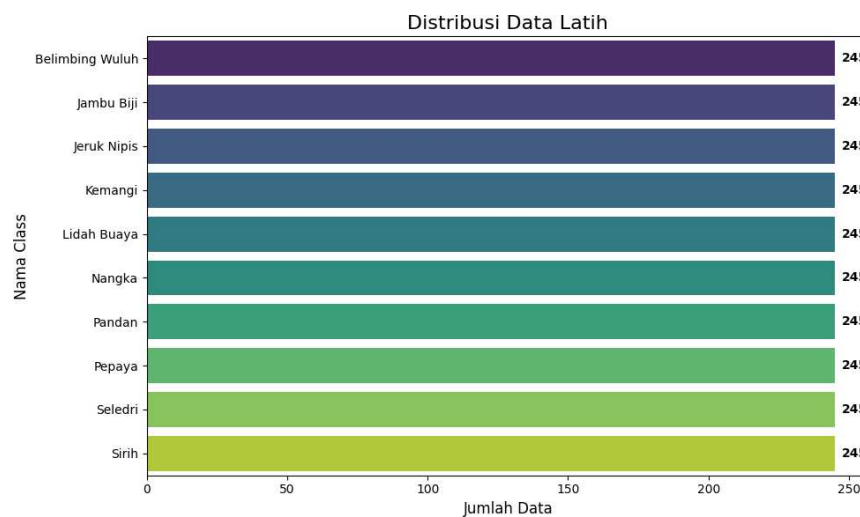
## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

9	Seledri		245	70	35
10	Sirih		245	70	35
<b>Total</b>			<b>2450</b>	<b>700</b>	<b>350</b>

### 3) Data Exploration

*Data Exploration* adalah tahapan setelah *Data Acquisition* dimana tahapan ini bertujuan untuk memahami karakteristik data yang telah dikumpulkan. Distribusi kelas pada dataset dapat dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 3.1 Distribusi Data Latih

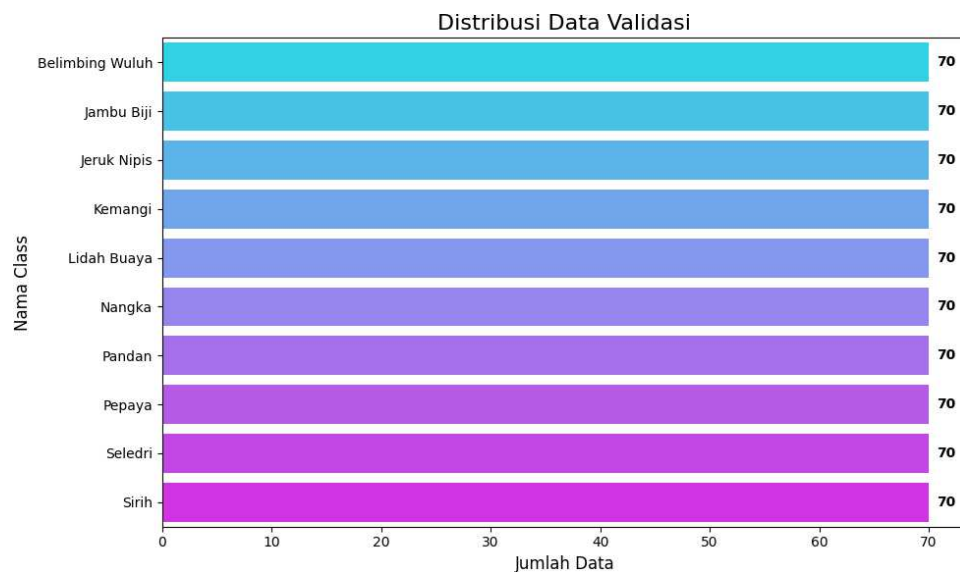
Grafik di atas menunjukkan bahwa jumlah data untuk setiap kelas tanaman obat, seperti Belimbing Wuluh, Jambu Biji, Jeruk Nipis, Kemangi, Lidah Buaya, Nangka, Pandan, Pepaya, Seledri, dan Sirih,

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

memiliki nilai yang seragam, yaitu masing-masing sebanyak 245 data.

Hal ini mencerminkan distribusi data yang seimbang antar kelas, yang merupakan salah satu hal yang penting dalam pelatihan model machine learning. Dengan distribusi data yang seimbang, model dapat belajar dengan baik dari setiap kelas tanpa adanya bias terhadap kelas tertentu. Kondisi ini sangat penting untuk meningkatkan akurasi dan generalisasi model dalam mengklasifikasikan berbagai jenis daun tanaman obat. Dengan demikian, dataset ini memiliki kualitas yang baik untuk mendukung proses pelatihan dan evaluasi model secara optimal. Untuk distribusi data validasi dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut ini.



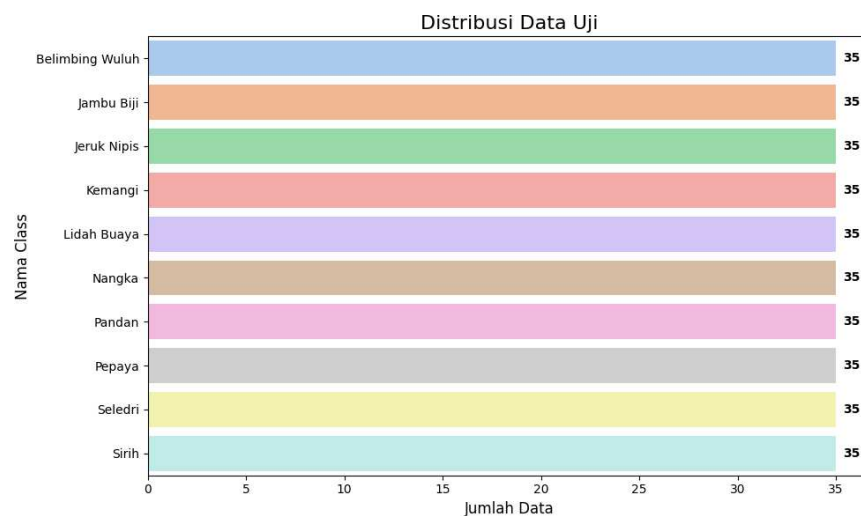
Gambar 3.2 Distribusi Data Validasi

Grafik di atas menunjukkan Distribusi data validasi yang ditampilkan pada Gambar menunjukkan bahwa dataset terdiri dari sebelas kelas tanaman, yaitu Belimbing Wuluh, Jambu Biji, Jeruk Nipis, Kemangi, Lidah Buaya, Nangka, Pandan, Pepaya, Seledri, dan

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Sirih. Setiap kelas memiliki jumlah data yang sama, yaitu sebanyak 70 sampel. Kesetaraan jumlah data ini menunjukkan bahwa dataset validasi telah dirancang secara seimbang (*balanced dataset*), sehingga dapat mengurangi potensi bias dalam proses validasi model. Dengan distribusi data yang merata ini, performa model yang diuji akan lebih mencerminkan kemampuan sebenarnya tanpa dipengaruhi oleh ketidakseimbangan data antar kelas. Hal ini menjadi aspek penting dalam memastikan model memiliki akurasi yang baik untuk semua kelas yang diuji. Untuk distribusi data uji dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Distribusi Data Uji

Gambar di atas memperlihatkan distribusi data uji yang ditampilkan pada Gambar menunjukkan bahwa dataset terdiri dari sebelas kelas tanaman, yaitu Belimbing Wuluh, Jambu Biji, Jeruk Nipis, Kemangi, Lidah Buaya, Nangka, Pandan, Pepaya, Seledri, dan Sirih. Setiap kelas memiliki jumlah data yang sama, yakni 35 sampel.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Kesetaraan ini mencerminkan bahwa dataset uji juga telah diatur dalam kondisi seimbang (*balanced dataset*), memastikan bahwa evaluasi model tidak dipengaruhi oleh ketidakseimbangan jumlah data antar kelas. Dengan demikian, performa model yang diuji akan lebih representatif terhadap kemampuan prediksinya secara menyeluruh untuk semua kelas, tanpa adanya preferensi terhadap kelas mayoritas. Hal ini penting untuk memastikan bahwa model memiliki akurasi yang adil dan konsisten untuk semua kelas dalam dataset uji.

### 4) *Modeling*

*Modelling* adalah tahap pengembangan model meliputi pemilihan algoritma dan *training* data dan menerapkan CNN (*Convolution Neural Network*) metode *transfer learning* dengan arsitektur *VGG16*.

### 5) *Evaluation*

Merupakan tahapan dimana dilakukan pengujian performansi terhadap model yang sudah dibangun. Metode pengujian yang dilakukan meliputi *confusion matrix* dan *classification report* yang terdiri dari *accuracy*, *recall*, *precision* dan *F1-Score*.

### 6) *Deployment*

Setelah didapatkan model baik atau yang siap digunakan, tahap *deployment* ini mengimplementasikan penerapan dari model yang sudah dibuat. Model disimpan dalam format *.h5* sehingga bisa dijalankan dan tidak diperlukan proses *training* kembali.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

### (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

#### 3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

##### a. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan sejak bulan Oktober 2024 sampai dengan bulan Februari 2025.

Tabel 3.2 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Waktu Kegiatan																			
		Okt				Nov				Des				Jan				Feb			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pengajuan Judul	■																			
2.	Analisa			■																	
3.	Penulisan Proposal				■																
4.	Bimbingan Proposal					■															
5.	Seminar Proposal									■											
6.	Revisi Seminar Proposal													■							
7.	Pembuatan Skripsi													■	■						
8.	Bimbingan Skripsi																	■			
9.	Ujian Skripsi																				■

##### b. Tempat

Penelitian ini dilakukan di Universitas Bina Insan yang beralamatkan Jl. HM Soeharto Kelurahan Lubuk Kupang, Kecamatan Lubuk Linggau Selatan I, Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan kode pos 31626.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 3.5 Alat dan Bahan

#### a. Alat



Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa *software* dan *hardware* yaitu :

- 1) *Software* :
  - a) Sistem Operasi Windows 11
  - b) *Chrome*
  - c) *Jupiter Notebook*
  - d) *Google Colab*
- 2) *Hardware*

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat keras (*Hardware*) yaitu sebagai berikut :

1. Laptop Asus
2. *Printer*
3. *Flashdisk*

#### b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bahan pendukung lainnya yaitu sebagai berikut :


1. Kertas A4 80 Gram
2. Tinta Canon
3. Jurnal
4. Buku
5. Literatur

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### 3.6 Analisis Kebutuhan dan Desain Sistem

#### a. Analisis Kebutuhan



Analisis kebutuhan untuk pengumpulan data citra diambil pada *website* penyedia dataset *public* yaitu *kaggle*, *dataset* sebanyak 3.500 data, dibagi menjadi 2500 data latih (*train*), 700 untuk data validasi, dan 350 data uji (*test*) serta jumlah kelas sebanyak 10 (Sepuluh) kelas antara lain daun belimbing wuluh, jambu biji, jeruk nipis, kemangi, lidah buaya, nangka, pandan, pepaya, seledri, dan daun sirih.

#### b. Analisis Desain Sistem

Dengan menelaah terhadap beberapa aspek, agar sistem ini dapat berjalan dengan baik maka harus memperhatikan hal-hal seperti berikut:

- 1) Model yang dibuat merupakan model CNN dengan arsitektur VGG16 yang sudah *goodfitting*, jadi apabila terjadi *overfitting* maka harus memperbaiki model seperti menambahkan *dropout* pada tahapannya. Dan apabila terjadi *underfitting* maka harus memperbaiki datasetnya.
- 2) Agar dapat menjalankan sistem dengan baik, *library* yang dibutuhkan antara lain: *tensorflow*, *numpy*, *pandas*, *seaborn*, *cv2*, *matplotlib*, *tensorflow*, dan *keras*.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

### 3.7 Metode Pengujian Sistem

Pengujian Adaptasi adalah salah satu metode pengujian sistem dalam penelitian ini adalah *Confusion Matrix*. *Confusion Matrix* bertujuan menggambarkan performa dari sebuah model atau algoritma secara spesifik. Seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Metode Pengujian Sistem

	<i>Predicted Negative</i>	<i>Predicted Positive</i>
<i>Actual Negative</i>	<i>True Negative (TN)</i>	<i>False positive (FP)</i>
<i>Actual Positive</i>	<i>False Negative (FN)</i>	<i>True positive (TP)</i>

Penjelasan *Confusion Matrix* diatas:

- 1) *True Positive*, data-data yang memiliki kelas positif, dan model juga memprediksi benar positif.
- 2) *True Negative*, data-data yang memiliki kelas positif, dan model memprediksi juga benar negatif.
- 3) *False Positive*, data-data yang memiliki kelas positif, namun model memprediksi positif.
- 4) *False Negative*, data-data yang memiliki kelas positif, namun model memprediksi negatif.

Melalui data tersebut, dapat diperoleh data data lain untuk mengukur perfoma sebuah model, antara lain:

- 1) *Accuracy*, total keseluruhan seberapa sering model benar dalam klasifikasi.

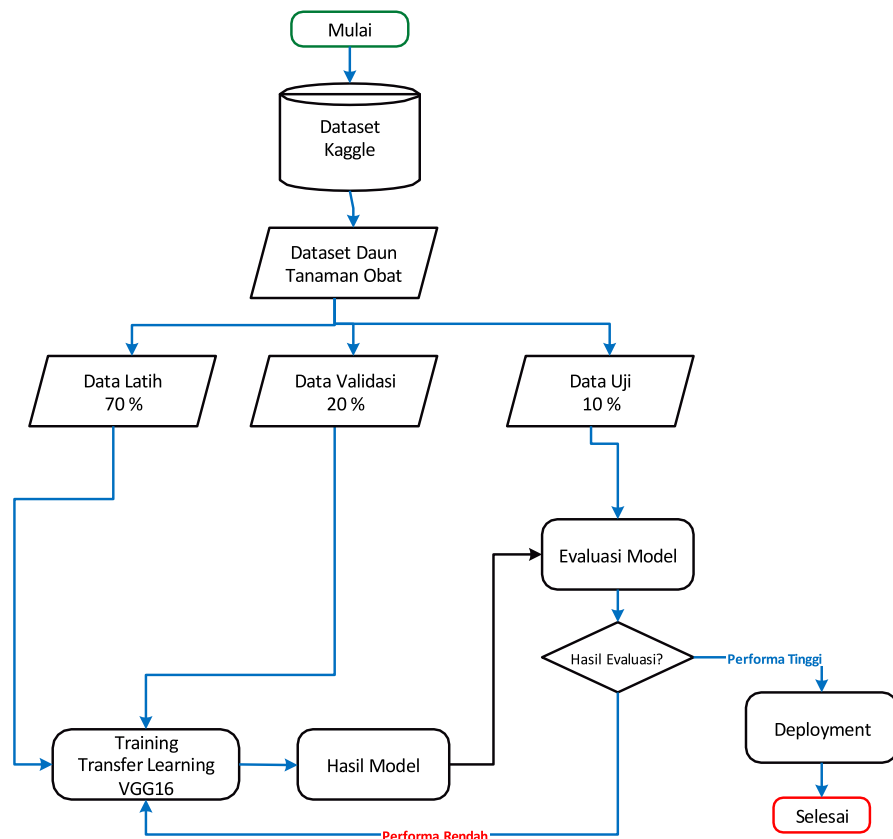
## Protected by PDF Anti-Copy Free

- (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
- 2) *Precision*, ketika model memprediksi positif, seberapa sering prediksi itu benar.
  - 3) *Recall (Sensitivity / True Positive Rate)*, ketika kelas aktualnya positif, seberapa sering model memprediksi positif.
  - 4) *F1-Score*, merupakan rata-rata harmonik dari *precision* dan *recall*.



### 3.8 Rancangan Sistem

Berikut ini rancangan dari klasifikasi daun tanaman obat dengan pendekatan *transfer learning* arsitektur *VGG16* dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Flowchart* Rancangan Sistem

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Berikut ini adalah penjelasan dari rancangan sistem klasifikasi daun tanaman obat dengan pendekatan *transfer learning* menggunakan arsitektur *VGG16*.



### a) Mulai

Proses dimulai dengan menentukan sumber data yang digunakan, yaitu dataset yang diambil dari Kaggle. Dataset ini berisi informasi mengenai daun tanaman obat.

### b) Pengolahan Dataset

Dataset dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu data latih sebesar 70% dari jumlah keseluruhan dataset karena digunakan untuk melatih model, data validasi sebesar 20% dari *dataset*, data validasi ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja model selama proses pelatihan, mencegah dari *overfitting*, dan untuk data uji sebesar 10% dari *dataset*, data ini digunakan untuk menguji kinerja model akhir setelah selesai dilatih.

### c) *Training* dengan model *VGG16*

Selanjutnya Model *deep learning* berbasis *Transfer Learning* menggunakan arsitektur *VGG16* dilatih dengan data latih. Proses ini Menggunakan fitur-fitur *pretrained* pada *VGG16* dan Menyesuaikan layer terakhir untuk klasifikasi spesifik sesuai *dataset* daun tanaman obat.

### d) Evaluasi Model

Setelah model dilatih, dilakukan evaluasi menggunakan data uji untuk mengukur performa model. Evaluasi dilakukan dengan metrik seperti

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* untuk memastikan bahwa model dapat mengklasifikasi citra daun tanaman obat dengan baik. Jika hasil evaluasi menunjukkan performa rendah, dilakukan perbaikan dengan menyesuaikan parameter model atau menambahkan data baru. Sebaliknya, jika performa sudah memenuhi kriteria, model dianggap siap untuk tahap selanjutnya.

### e) *Deployment*

Setelah mendapat model dengan performa tinggi maka model akan siap dipakai dan dibundel dalam ekstensi .h5

### f) Selesai

Setelah *deployment*, seluruh proses dianggap selesai. Model dapat digunakan untuk mendeteksi atau mengklasifikasikan daun tanaman obat.

**Protected by PDF Anti-Copy Free**

**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)**

## **BAB IV**

### **HASIL PEMBAHASAN**



#### **4.1 Gambaran Umum**

Universitas Bina Insan Lubuklinggau merupakan salah satu Universitas yang berada di Kota Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan. Universitas Bina Insan sampai sekarang adalah kampus yang telah diakui oleh Masyarakat dan Pemerintah Kota Lubuklinggau dan sekitarnya sebagai salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia, khususnya di L2Dikti II.

Universitas Bina Insan Lubuklinggau adalah Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Musi Rawas Lubuklinggau dan Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Musi Rawas Lubuklinggau, yang berdiri pada tanggal 20 Maret 2019 Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Riset, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 223/KPT/I/2019.

Universitas Bina Insan Terdiri dari Empat Fakultas yaitu Fakultas Ekonomi dan Bisnis memiliki Tiga Program Studi (1) Program Studi Manajemen (2) Program Studi Akuntansi (3) Program Studi Magister Manajemen. Fakultas Komputer memiliki Tiga Program Studi (1) Program Studi Informatika (2) Program Studi Sistem Informasi (3) Program Studi Rekayasa Sistem Komputer. Fakultas Hukum memiliki satu Program Studi (1) Program Studi Hukum. Fakultas Pertanian memiliki Dua Program Studi (1) Program Studi Perikanan (2) Program Studi Argoteknologi.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Adapun visi dari Universitas Bina Insan adalah sebagai berikut:

“Menjadi perguruan tinggi yang menjadi pusat IPTEK dan bisnis yang unggul, berbudaya, berkarakter, inovatif dan kelas global di tahun 2044”

Misi dari Universitas Bina Insan adalah sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan tridarma perguruan tinggi dalam rangka ikut serta mencerdaskan bangsa Indonesia;
2. Mengembangkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi dan bisnis pada profesi masing-masing yang sesuai dengan perkembangan zaman;
3. Menghasilkan lulusan yang berakhlak mulia, memiliki keunggulan ilmu yang berbasis teknologi digital, memiliki keterampilan dalam bidangnya, professional dan mandiri;
4. Menyelenggarakan dan mengembangkan Pendidikan yang unggul bertaraf internasional;
5. Menyelenggarakan unit-unit usaha dan sumber-sumber dana yang mampu membangun kemandirian finansial;

### 4.2 Hasil

Dalam penelitian ini, pengembangan model untuk klasifikasi daun tanaman obat menggunakan pendekatan transfer learning telah dilakukan dengan menggunakan arsitektur VGG-16. Model yang telah dilatih menunjukkan performa yang sangat baik dengan nilai akurasi mencapai 97%. Keunggulan VGG-16 dalam menangkap fitur visual yang kompleks dari citra daun tanaman obat berkontribusi pada tingkat akurasi yang tinggi. Model ini

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

mampu membedakan berbagai jenis daun dengan baik, menunjukkan bahwa pendekatan transfer learning dapat menjadi solusi yang efektif untuk klasifikasi tanaman obat berdasarkan karakteristik visualnya.

Selain itu, hasil evaluasi menggunakan metrik seperti precision, recall, dan F1-score juga menunjukkan bahwa model memiliki performa yang stabil di berbagai kelas tanaman obat. Uji coba pada dataset validasi menunjukkan bahwa model tidak hanya memiliki akurasi tinggi tetapi juga memiliki tingkat generalisasi yang baik terhadap data baru.

### 4.3 Pembahasan

Dalam penelitian ini, implementasi dilakukan dengan menggunakan Bahasa pemrograman *python* dengan *google colaboratory*. Untuk menjalankan *script python* dibutuhkan *library*, karena *library* merupakan sekumpulan kode yang dilakukan berulang kali dalam program yang berbeda. Untuk mendapatkan hasil dalam penelitian ini diperlukan beberapa tahapan yang dilakukan dari pengumpulan data dengan pengunduhan dataset, tahap preprocessing data, tahap eksploratory data, tahap klasifikasi dengan algoritma *transfer learning* dan evaluasi.

#### 4.3.1 Hasil Pelatihan Klasifikasi Daun Tanaman Obat

Pada eksperimen ini, proses melatih model pembelajaran mendalam menggunakan dataset daun tanaman obat selama 100 *epoch*. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan akurasi model dalam

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

mengklasifikasikan data dengan benar, sambil meminimalkan nilai *loss*, yang mengindikasikan seberapa baik model menyesuaikan diri terhadap data pelatihan. Hasil pelatihan pada 5 *epoch* terakhir dapat dilihat hasilnya pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Tampilan 5 Terakhir dari Hasil Pelatihan

Epoch	Accuracy Training	Loss Training	Akurasi Validasi	Los Validasi
1	0.9781	0.0710	0.9812	0.0497
2	0.9719	0.0709	0.9875	0.0438
3	0.9686	0.1049	0.9750	0.0674
4	0.9771	0.0942	0.9563	0.1272
5	0.9673	0.0975	0.9563	0.1647

Pada lima *epoch* terakhir dari 100 *epoch* pelatihan, performa model menunjukkan tren akurasi yang tetap tinggi, meskipun terdapat beberapa indikasi fluktuasi dalam nilai *loss*. Akurasi pelatihan pada *epoch* ke-96 hingga ke-100 berkisar antara 96.73% hingga 97.81%, dengan nilai tertinggi tercapai pada *epoch* ke-96 sebesar 97.81%. Namun, pada *epoch* ke-98 dan ke-100, terjadi sedikit penurunan akurasi pelatihan, masing-masing menjadi 96.86% dan 96.73%.

Fluktuasi ini dapat mengindikasikan bahwa model mengalami sedikit ketidakstabilan dalam menangani kompleksitas fitur dari data pelatihan. Sementara itu, *loss* pelatihan tetap berada dalam rentang yang relatif rendah, dengan nilai terendah 0,0709 pada *epoch* ke-97 dan nilai tertinggi 0,1049

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)  
pada *epoch* ke-98. Hal ini menunjukkan bahwa model masih mampu belajar dari data pelatihan, tetapi mengalami sedikit variasi dalam proses pembaruan bobot selama iterasi akhir.



Dari sisi validasi, akurasi validasi pada *epoch* ke-96 hingga ke-100 menunjukkan pola yang relatif stabil namun mengalami sedikit penurunan pada *epoch* terakhir. Nilai tertinggi sebesar 98.75% tercapai pada *epoch* ke-97, yang mengindikasikan bahwa model pada tahap ini memiliki performa yang optimal dalam menggeneralisasi pola dari data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Namun, setelah mencapai puncak performa tersebut, akurasi validasi menurun ke 95.63% pada *epoch* ke-99 dan ke-100. Penurunan akurasi ini disertai dengan peningkatan loss validasi yang cukup signifikan, dari 0,0438 pada *epoch* ke-97 menjadi 0,1647 pada *epoch* ke-100. Kenaikan loss validasi yang lebih tajam dibandingkan dengan loss pelatihan menunjukkan kemungkinan terjadinya overfitting, di mana model mulai terlalu menyesuaikan diri dengan data pelatihan dan kehilangan kemampuan untuk menggeneralisasi data validasi dengan baik.

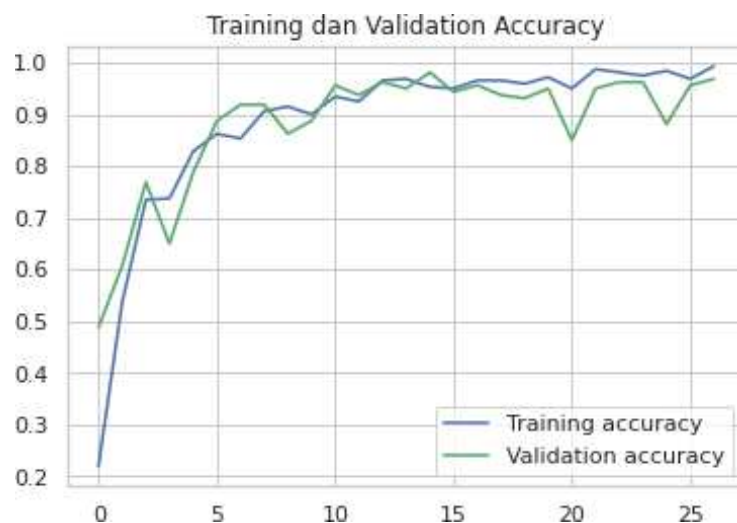
Fenomena ini mengindikasikan bahwa meskipun model memiliki akurasi yang tinggi, perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut untuk mengoptimalkan performanya, terutama dalam mencegah overfitting. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah menerapkan teknik regularisasi tambahan seperti *dropout* yang lebih agresif atau penggunaan *L2 regularization* untuk mengurangi kompleksitas model. Selain itu, penerapan strategi augmentasi data yang lebih luas dapat membantu model mengenali

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

variasi fitur dari gambar daun tanaman obat dengan lebih baik, sehingga meningkatkan kemampuan dalam menangani data baru. Alternatif lainnya adalah dengan menurunkan learning rate pada tahap akhir pelatihan untuk mencegah model melakukan update bobot yang terlalu besar, yang dapat menyebabkan ketidakstabilan pada loss validasi. Dengan strategi-strategi ini, diharapkan model dapat mencapai keseimbangan yang lebih baik antara akurasi pelatihan dan validasi, serta meningkatkan generalisasi pada data di luar dataset pelatihan.

Setelah melakukan proses pelatihan atau *training*, model yang telah dibentuk akan diujikan dengan data *testing* seperti terlihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Evaluasi Data *Train*

Berdasarkan Gambar 4.1, menunjukkan perbandingan akurasi antara data pelatihan dan validasi selama proses pelatihan model pada 25 epoch. Sumbu y merepresentasikan akurasi, sedangkan sumbu x menunjukkan jumlah epoch. Garis biru menggambarkan akurasi pelatihan, sedangkan garis hijau merepresentasikan akurasi validasi.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Pada awal pelatihan ( $epoch < 5$ ), akurasi pelatihan meningkat secara signifikan, menunjukkan model dengan cepat belajar dari data pelatihan. Akurasi validasi meningkat dengan pola yang serupa, meskipun mengalami fluktuasi yang lebih besar. Setelah melewati epoch ke-5, baik akurasi pelatihan maupun validasi mulai mendekati nilai maksimum, yaitu sekitar 0,95 hingga 1,0.

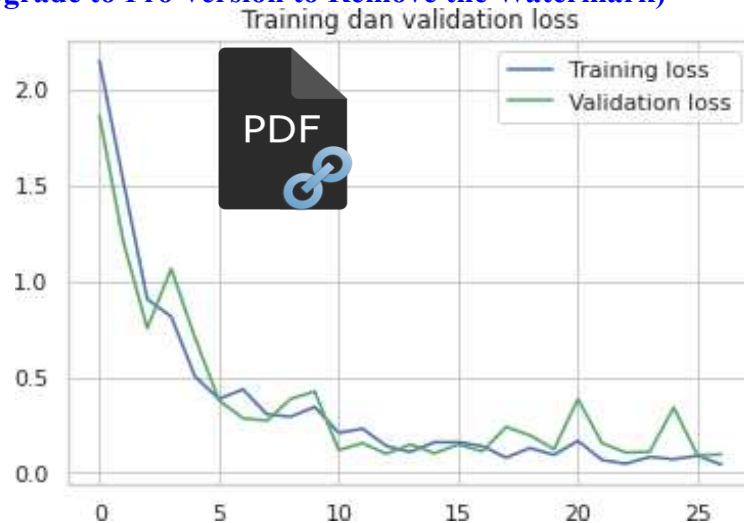
Fluktuasi kecil pada akurasi validasi setelah epoch ke-10 menunjukkan adanya variasi kinerja model pada data validasi, namun secara keseluruhan tetap konsisten dengan tren akurasi pelatihan. Pada epoch terakhir, kedua kurva hampir sejajar dan menunjukkan akurasi mendekati 1,0, yang mencerminkan kinerja model yang sangat baik.

Hasil ini menunjukkan bahwa model berhasil mempelajari pola-pola dalam data tanpa mengalami overfitting yang signifikan, mengingat akurasi pelatihan dan validasi relatif stabil dan serupa. Namun, evaluasi lebih lanjut dengan data pengujian diperlukan untuk memastikan generalisasi model terhadap data baru yang tidak terlihat selama pelatihan.

Evaluasi selanjutnya adalah menggunakan grafik *loss* pada pelatihan seperti pada gambar 4.2

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.2 Hasil Validation Loss

Berdasarkan Gambar 4.2 menunjukkan perbandingan antara loss pelatihan dan loss validasi selama 25 epoch. Sumbu y merepresentasikan nilai loss, sedangkan sumbu x menunjukkan jumlah epoch. Garis biru menggambarkan loss pelatihan, sementara garis hijau menunjukkan loss validasi.

Pada awal pelatihan (epoch 0–5), terdapat penurunan yang signifikan pada loss pelatihan dan validasi, dari nilai awal lebih dari 2,0 menuju nilai di bawah 0,5. Hal ini menunjukkan bahwa model dengan cepat belajar mengurangi kesalahan dalam memprediksi output pada data pelatihan dan validasi. Setelah epoch ke-5, laju penurunan menjadi lebih lambat, dengan nilai loss mendekati nol.

Mulai dari epoch ke-10 hingga akhir pelatihan, loss pelatihan dan validasi berada pada level yang stabil dan rendah, dengan fluktuasi kecil pada loss validasi. Fluktuasi ini mencerminkan variabilitas kinerja model pada data

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

validasi, yang bisa jadi disebabkan oleh keragaman dalam dataset validasi itu sendiri.



Secara umum, grafik menunjukkan bahwa model memiliki performa pelatihan yang baik, ditandai dengan loss pelatihan yang konsisten rendah. Tidak ada tanda-tanda *overfitting* yang signifikan, karena loss validasi tetap sejalan dengan loss pelatihan sepanjang pelatihan. Untuk mengonfirmasi kinerja ini, evaluasi lebih lanjut terhadap data pengujian diperlukan untuk memastikan kemampuan model dalam menggeneralisasi pada data yang belum terlihat sebelumnya.

### 4.3.2 Evaluasi Hasil Klasifikasi

Setelah melakukan proses pelatihan atau *training*, model ini akan diujikan dengan data *testing* dan menghasilkan *classification Report* yang terdiri dari *precision*, *recall*, *f1-score* dan *accuracy* seperti terlihat pada gambar 4.3.

	precision	recall	f1-score	support
Belimbing Wuluh	0.97	0.92	0.95	38
Jambu Biji	1.00	0.97	0.99	37
Jeruk Nipis	0.89	0.94	0.91	34
Kemangi	0.92	0.97	0.94	34
Lidah Buaya	1.00	1.00	1.00	36
Nangka	1.00	0.95	0.97	38
Pandan	1.00	1.00	1.00	36
Pepaya	1.00	0.97	0.99	37
Seledri	0.97	1.00	0.99	35
Sirih	0.97	1.00	0.99	35
accuracy			0.97	360
macro avg	0.97	0.97	0.97	360
weighted avg	0.97	0.97	0.97	360

Gambar 4.3 *Classification Report*

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Berdasarkan Gambar 4.3, menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengklasifikasikan sebagai jenis daun tanaman obat. Secara keseluruhan, model mendeteksi dengan akurasi sebesar 97%, dengan nilai precision, recall, dan f1-score rata-rata (*macro average*) yang juga sebesar 97%. Hal ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengidentifikasi setiap kelas dengan tingkat kesalahan yang rendah. Selain itu, *weighted average* yang mencapai nilai yang sama dengan *macro average* mengindikasikan bahwa distribusi kelas dalam dataset relatif seimbang, sehingga tidak ada bias signifikan terhadap kelas tertentu.

Pada analisis per kelas, sebagian besar kategori daun memiliki nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* yang tinggi, bahkan beberapa kelas seperti Lidah Buaya, Pandan, dan Pepaya memiliki skor sempurna dengan nilai sebesar 1.00 dalam ketiga metrik tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa model mampu mengenali daun-daun tersebut dengan sangat baik tanpa kesalahan klasifikasi. Namun, terdapat beberapa kelas dengan sedikit penurunan performa, seperti Jeruk Nipis dan Kemangi, yang memiliki nilai precision sebesar 0.89 dan 0.92, meskipun recall mereka tetap tinggi. Ini mengindikasikan bahwa model cenderung menghasilkan beberapa kesalahan false positive pada kelas-kelas ini, yang berarti ada beberapa sampel yang diklasifikasikan sebagai Jeruk Nipis atau Kemangi padahal sebenarnya berasal dari kelas lain.

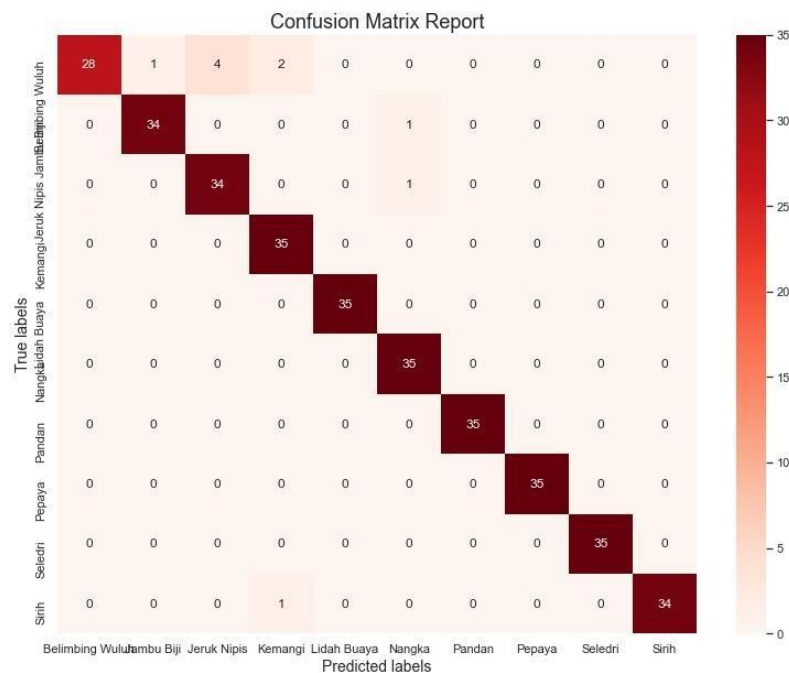
Penurunan nilai precision pada beberapa kelas dapat disebabkan oleh kesamaan fitur visual antara jenis daun tertentu, yang dapat mengakibatkan

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

kesalahan prediksi. Oleh karena itu, untuk meningkatkan performa model, dapat dilakukan beberapa hal seperti peningkatan kualitas dataset dengan lebih banyak sampel melalui penggunaan teknik augmentasi data, atau eksplorasi arsitektur model yang lebih kompleks untuk menangkap fitur visual yang lebih mendetail. Dengan pendekatan ini, diharapkan model dapat mencapai akurasi yang lebih tinggi serta mengurangi kesalahan dalam mengklasifikasikan jenis daun tanaman obat yang memiliki karakteristik visual serupa.

Evaluasi selanjutnya adalah menggunakan *confusion matrix* seperti pada gambar 4.4



Gambar 4.4 *Confusion Matrix*

Berdasarkan Gambar 4.4, model menunjukkan performa yang sangat baik dengan mayoritas prediksi berada pada diagonal utama, yang mengindikasikan prediksi yang benar. Sebagian besar kelas memiliki tingkat

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

klasifikasi yang sempurna, dengan jumlah prediksi yang benar hampir mendekati jumlah sampelnya. Namun, terdapat beberapa kelas yang mengalami kesalahan klasifikasi dalam jumlah kecil, terutama pada kelas Belimbing Wuluh dan Sirih.

Pada kelas Belimbing Wuluh, model berhasil mengklasifikasikan 28 sampel dengan benar, tetapi mengalami kesalahan dengan 1 sampel diklasifikasikan sebagai Jambu Biji, 4 sampel sebagai Jeruk Nipis, dan 2 sampel sebagai Kemangi. Kesalahan ini menunjukkan bahwa fitur visual dari daun Belimbing Wuluh mungkin memiliki kemiripan dengan daun dari ketiga kelas tersebut, yang menyebabkan model mengalami kesulitan dalam membedakannya. Hal serupa terjadi pada kelas Sirih, di mana 1 sampel salah diklasifikasikan sebagai Jeruk Nipis, yang menunjukkan kemungkinan adanya kesamaan karakteristik visual antara keduanya.

Selain dari beberapa kesalahan minor tersebut, model menunjukkan hasil yang sangat baik pada kelas lainnya, dengan tingkat prediksi benar yang sempurna untuk kategori seperti Jambu Biji, Jeruk Nipis, Kemangi, Lidah Buaya, Nangka, Pandan, Pepaya, dan Seledri. Keberhasilan ini mengindikasikan bahwa model mampu menangkap fitur-fitur penting dari sebagian besar kategori daun dengan tingkat kepercayaan yang tinggi.

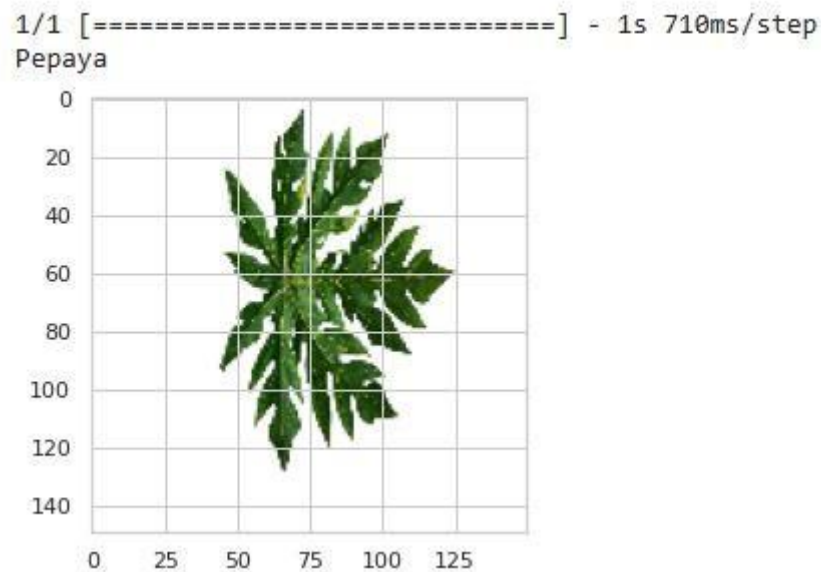
Meskipun model telah mencapai tingkat akurasi yang tinggi, analisis confusion matrix menunjukkan bahwa masih terdapat ruang untuk peningkatan, terutama dalam membedakan kelas-kelas dengan kemiripan visual tinggi. Beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

performa model mencakup peningkatan jumlah data pelatihan, penggunaan teknik augmentasi data untuk memperkaya variasi sampel, serta eksplorasi arsitektur model yang lebih kompleks atau tuning parameter lebih lanjut. Dengan perbaikan tersebut, model diharapkan dapat lebih akurat dalam membedakan kelas yang memiliki karakteristik serupa, sehingga meningkatkan performa keseluruhan dalam tugas klasifikasi daun tanaman obat.

Hasil pengujian dengan data gambar langsung secara individual dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Implementasi Memakai Data Baru

Dari Gambar 4.5, Gambar yang ditampilkan menunjukkan hasil klasifikasi citra daun dengan label "Pepaya." Berdasarkan representasi visual, citra tersebut memperlihatkan daun dengan ciri khas daun pepaya, termasuk bentuk yang menjari dengan bagian tepi daun yang bergerigi. Proses klasifikasi dilakukan melalui suatu model pembelajaran mesin yang

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

memprediksi label dengan tingkat akurasi yang didukung oleh waktu pemrosesan sebesar 1s 71 langkah.



Distribusi grid pada gambar 4.1 membantu dalam analisis pola dan tekstur daun, yang mungkin digunakan oleh model untuk mengenali karakteristik unik dari daun pepaya. Hasil ini menunjukkan bahwa model klasifikasi berhasil mengenali jenis daun secara akurat berdasarkan fitur visual. Keberhasilan klasifikasi ini dapat digunakan lebih lanjut untuk aplikasi dalam bidang agrikultur, seperti identifikasi penyakit tanaman, manajemen kebun, atau monitoring kesehatan tumbuhan. Namun, evaluasi lebih lanjut dengan dataset yang lebih besar dan beragam diperlukan untuk memastikan generalisasi model.



### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian penulis dapat membuat kesimpulan sebagai berikut:

- a. Model klasifikasi memiliki performa yang sangat baik dengan akurasi tinggi, menunjukkan kemampuan untuk memprediksi dengan akurat dan meminimalkan kesalahan dalam identifikasi kasus..
- b. Model dengan nilai akurasi yang sempurna, model menunjukkan keandalan tinggi dalam membedakan antara dua kategori, menjadikannya alat yang potensial untuk mendukung pengambilan keputusan dalam tugas klasifikasi daun obat.

### **5.2 Saran**


Dalam melakukan penelitian ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan, akan tetapi setelah melakukan pengujian secara keseluruhan terdapat beberapa sebagai berikut:

- a) Pengembangan lebih lanjut disarankan untuk peneliti selanjutnya agar menambahkan metode klasifikasi yang lain agar dapat melakukan perbandingan hasil nilai akurasi juga dapat menggunakan metode lain
- b) Dikembangkan langsung menggunakan media web atau android.

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

### DAFTAR PUSTAKA

- 
- [1] R. Soekarta, N. Nurdjan, Wahab, “Klasifikasi Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN),” *Insect (Informatics Secur. J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 143–151, 2023, doi: 10.33506/insect.v8i2.2356.
- [2] S. Sarno, “Pemanfaatan Tanaman Obat (Biofarmaka) Sebagai Produk Unggulan Masyarakat Desa Depok Banjarnegara,” *Abdimas Unwahas*, vol. 4, no. 2, pp. 73–78, 2019, doi: 10.31942/abd.v4i2.3007.
- [3] S. M. Z. Badudu, *Efektifitas Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 2010.
- [4] Wahab, *Tujuan Penerapan Program*. Jakarta: Bulan Bintang, 2008.
- [5] I. Suhardin, A. Patombongi, and A. M. Islah, “Mengidentifikasi Jenis Tanaman Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network,” *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 100–108, 2021, doi: 10.51876/simtek.v6i2.101.
- [6] F. Marpaung, F. Aulia, and R. C. Nabila, *Computer Vision Dan Pengolahan Citra Digital*. Pustaka Aksara, 2022.
- [7] I. Deep, L. Menggunakan, U. Image, and C. Varietas, *Digital Repository Universitas Jember Implementasi Deep Learning Menggunakan*. 2022.
- [8] S. Ahmad, P. Singh, and A. K. Sagar, “A Survey on Big Data Analytics,” *Proc. - IEEE 2018 Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Control Networking, ICACCCN 2018*, vol. 4, pp. 256–260, 2018, doi: 10.1109/ICACCCN.2018.8748774.
- [9] A. HANDAYANI, “Pemanfaatan tumbuhan berkhasiat obat oleh masyarakat sekitar Cagar Alam Gunung Simpang, Jawa Barat,” *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, no. July, 2015, doi: 10.13057/psnmbi/m010628.
- [10] M. Alqamari, D. M. Tarigan, and Alridiwersah, *Budidaya Tanaman Obat & Rempah*. UMSU Press, 2017.
- [11] L. Hakim, *Rempah & Herba Kebun-Pekarangan Rumah Masyarakat*, no. 164. Yogyakarta: Diandra Pustaka Indonesia, 2015.
- [12] V. Salim, A. Abdullah, and P. Y. Utami, “Klasifikasi Citra Penyakit

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- Tanaman pada Daun Paprika dengan Metode Transfer Learning Menggunakan DenseNet,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 2, pp. 3001–3014, 2024, doi: 10.30605/ics.v13i2.3746.
- [13] W. William and C. Lubis, “Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan Cnn,” *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–4, 2022, doi: 10.24912/jiksi.v10i1.17834.
- [14] E. Reihardian, “Klasifikasi Ekspresi Wajah Manusia Menggunakan Metode CNN Dengan Arsitektur Visual Geometry Group (VGG-Net),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 8, pp. 1–6, 2024.
- [15] N. L. W. Rahayu, N. Gunantara, and M. Sudarma, “Klasifikasi Jajanan Khas Bali Untuk Preservasi Pengetahuan Kuliner Lokal Menggunakan Arsitektur VGG-16,” *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–14, 2024, doi: 10.31598/sintechjournal.v7i1.1455.
- [16] Y. Amrozi, D. Yulianti, A. Susilo, N. Novianto, and R. Ramadhan, “Klasifikasi Jenis Buah Pisang Berdasarkan Citra Warna dengan Metode SVM,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 3, pp. 394–399, 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i3.1502.
- [17] H. Rahman, R. S. D’Cruze, M. U. Ahmed, R. Sohlberg, T. Sakao, and P. Funk, “Artificial Intelligence-Based Life Cycle Engineering in Industrial Production: A Systematic Literature Review,” *IEEE Access*, vol. 10, no. December, pp. 133001–133015, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3230637.
- [18] D. De Silva and D. Alahakoon, “An artificial intelligence life cycle: From conception to production,” *Patterns*, vol. 3, no. 6, 2022, doi: 10.1016/j.patter.2022.100489.
- [19] I. Muslem R and T. Johan, “Klasifikasi citra ikan menggunakan algoritma convolutional neural network dengan arsitektur VGG-16,” *Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 978–983, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1209.
- [20] J. Halim and A. N. Fajar, “Klasifikasi Pisang Berbasis Algoritma VGG16 Melalui Metode CNN Deep Learning,” *Inf. (Jurnal Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 15, no. 1, pp. 1–17, 2023, doi:

## Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

10.37424/informasi.v15i1.190.

- [21] A. Kusuma Whardana, [REDACTED] bryanto, M. Jagad Katanka, N. Andina Oktavia, and T. Desta I. [REDACTED] asifikasi Penyakit Daun Anggur dengan Menggunakan Convolut [REDACTED] ral Network dan Transfer Learning dari VGG16,” *J. Sist. Komput. dan Kecerdasan Buatan*, vol. 7, no. 2, pp. 198–202, 2024.
- [22] S. Supirman, C. Lubis, D. Yulianto, and N. J. Perdana, “Klasifikasi Penyakit Kulit Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Dengan Arsitektur Vgg16,” *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 135–140, 2023, doi: 10.51876/simtek.v8i1.217.

**Protected by PDF Anti-Copy Free**

**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)**



# LAMPIRAN

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG  
**UNIVERSITAS BINA INSAN**  
FAKULTAS ILMU TEKNIK  
Jalan Sendori Besar H.M. Lubuk Ruyung Kec. Lubuklinggau Selatan 1 Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK**  
**UNIVERSITAS BINA INSAN**  
Nomor 01854/UNIV BI/FIT 1/SK/2024

Tentang  
**DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI**  
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA TAHUN AKADEMIK 2024/2025**  
**UNIVERSITAS BINA INSAN**

**DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK**  
**UNIVERSITAS BINA INSAN**

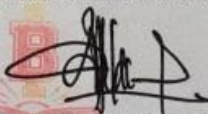
Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran penyelesaian skripsi mahasiswa pada Program Studi Informatika Tahun Akademik 2024/2025 pada Universitas Bina Insan, perlu ditunjuk pembimbing skripsi yang bertanggung jawab penuh pada pelaksanaan bimbingan tersebut;  
b. Bahwa untuk keperluan sebagaimana poin satu tersebut di atas perlu ditetapkan dengan surat keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang No. 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Nasional;  
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 4 tahun 2014 tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi;  
3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;  
4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 184/U/2001 tentang pedoman Pengawasan-Pengendalian dan Pembinaan Program Diploma, Sarjana dan Pascasarjana di Perguruan Tinggi;  
5. SK Menteri Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 223/KPT/I/2019 Tentang Izin Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Musi Rawas dan Sekolah Tinggi Manajemen Ilmu Komputer Musi Rawas Menjadi Universitas Bina Insan;  
6. SK Ketua Yayasan Nomor 01.113/YPDT-Plg/KP/SK/IV/2019 Tentang Pengangkatan Dekan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;  
7. SK Dekan Universitas Bina Insan Nomor 1235/UNIV.BI/R/KP/SK/2020 Tentang Pengangkatan Pejabat Pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau;  
8. Statuta Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :  
Pertama : Mengangkat nama-nama yang tercantum pada lampiran surat keputusan ini sebagai Dosen Pembimbing 1 dan Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Informatika Tahun Akademik 2024/2025 pada Universitas Bina Insan.  
Kedua : Semua biaya yang timbul akibat dikeluarkannya surat keputusan ini dibebankan pada anggaran Universitas Bina Insan.  
Ketiga : Surat keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan surat keputusan ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya;

Ditetapkan di : Lubuklinggau  
Pada tanggal : 29 Agustus 2024  
Dekan Fakultas Ilmu Teknik,

  
**Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom**  
UNIVERSITAS BINA INSAN  
FAKULTAS ILMU TEKNIK

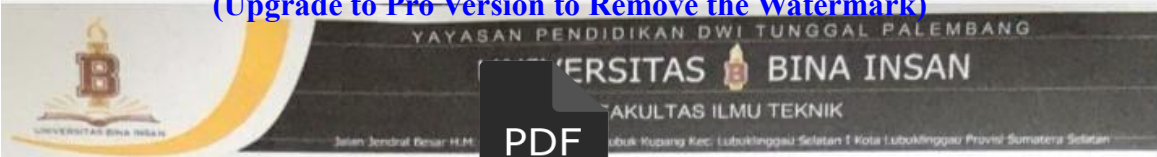
Tembusan Yth:  
1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggal Palembang (sebagai laporan)  
2. Rektor Universitas Bina Insan (sebagai laporan)  
3. Arsip

0733-4558932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-8228 (Marketing UNIVBI)  
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)  
0733-3280200 (Pusat Sarung) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

# Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Dipindai dengan CamScanner



PDF



Empiran Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Teknik

Universitas Bina Insan

Nomor : 0696/UNIV BI/FIT.1/SK/2024

Tanggal : 29 Agustus 2024

Tentang : Susunan Pengangkatan Dosen Pembimbing  
Skripsi Program Studi Informatika Tahun  
Akademik 2024/2025

No	NIM	Nama Mahasiswa	Pembimbing 1	Pembimbing 2
1	2102020001	Amanda Salsabila	Andri Anto Tri Susilo, M. Kom	Nelly Khairani Daulay, M. Kom
2	2102020002	Raides Saputra	Elmayati, M. Kom	Muhammad Irvai, M. Kom
3	2102020004	Riski Anabela	Joni Karman, M. Kom	Harma Oktavia Lingga Wijaya, M. Kom
4	2102020005	Aulia Putri	Budi Santoso, M. Kom	Bunga Intan, M. Kom
5	2102020006	Herliya Yolanda	Lukman Hakim, M. Kom	Satryanansyah, M. Kom
6	2102020007	Muhammad Ramdani	Dr Muhamad Akbar, ST., M.IT	Novi Lestari, M. Kom
7	2102020009	Selvi Bela Meirisa	Armanto, M. Kom	Rusdiyanto, M. Kom
8	2102020011	Mulaqiyah Ferdy Ulyah	Novi Lestari, M. Kom	A. Taqwa Martadinata, M. Kom
9	2102020012	Rizky Illahi	Tri Hasanah Bimastari Aviani, M. Kom	Muhammad Irvai, M. Kom
10	2102020014	Maysade Fitri	Ahmad Sobri, M. Kom	Fido Rizki, M. Kom
11	2102020016	Afri Andika	Nelly Khairani Daulay, M. Kom	Muhammad Nur Alamsyah, M. Kom
12	2102020018	Nindi Tri Aprida	Lukman Sunardi, M. Kom	Satryanansyah, M. Kom
13	2102020019	Muhammad Rizky Nico Pralingga	Andri Anto Tri Susilo, M. Kom	Novi Lestari, M. Kom
14	2102020021	Orya Abi Dunya	Budi Santoso, M. Kom	Antoni Zulius, M. Kom
15	2102020022	Ulya Kurniati	Dr. M. Agus Syamsul Arifin, S.St., M. Kom	Nelly Khairani Daulay, M. Kom
16	2102020023	Rian Dinata	Dr Muhamad Akbar, ST., M.IT	Muhammad Irvai, M. Kom
17	2102020024	Zairil	Tri Hasanah Bimastari Aviani, M. Kom	Satryanansyah, M. Kom
18	2102020025	Ali Randa	Dr Muhamad Akbar, ST., M.IT	Budi Santoso, M. Kom
19	2102020026	Krisna Wahyudi	Dr. Susanto, M. Kom	Bunga Intan, M. Kom
20	2102020027	Muhammad Rifki	Dr Muhamad Akbar, ST., M.IT	Budi Santoso, M. Kom
21	2102020029	Nabila Sunarto	Novi Lestari, M. Kom	Muhammad Irvai, M. Kom
22	2102020030	Marlina	Tri Hasanah Bimastari Aviani, M. Kom	A. Taqwa Martadinata, M. Kom
23	2102020031	Trio Anggoro	Davit Irawan, M. Kom	Novi Lestari, M. Kom
24	2102020032	Nurkholis Setiawan	Dr Muhamad Akbar, ST., M.IT	Andri Anto Tri Susilo, M. Kom
25	2102020033	Novalius Yudha Pranata	Elmayati, M. Kom	Ahmad Sobri, M. Kom
26	2102020034	Raihan Rama Surya Putra	Ahmad Sobri, M. Kom	Deni Nurdiansyah, M. Kom
27	2102020035	Fitra Marshanda	Budi Santoso, M. Kom	Armanto, M. Kom
28	2102020038	Muhammad Arfio Habibillah	Harma Oktavia Lingga Wijaya, M. Kom	Cindi Wulandari, M. Kom
29	2102020039	Febriyan Idil Adha	Asep Toyib Hidayat, M. Kom	Armanto, M. Kom
30	2102020040	Siti Nur Aisyah	Novi Lestari, M. Kom	Deni Nurdiansyah, M. Kom

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

YAYASAN PENDIDIKAN DWI TURGOAL PALEMBANG  
UNIVERSITAS BINA INSAN  
Jalan Serayu Baru No. 11, Kelurahan Bukit Perak, Kecamatan Bukit Perak, Kabupaten Palembang, Provinsi Sumatera Selatan

Formulasi dan Judul Skripsi  
Program Studi Informatika

Nama	Herliya Yolanda
NIM	2102020006
Alamat	Desa Bukit Batu, Kecamatan Padang Ulak Tanding, Kabupaten Rejang Lebong
No Hp	0821-8095-0369

Rumusan Masalah 1: Mengimplementasikan Algoritma Convolutional Neural Network dalam mengklasifikasi Daun Tanaman Obat dengan Menggunakan Arsitektur Transfer Learning

Judul 1: Penerapan Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Pendekatan Transfer Learning

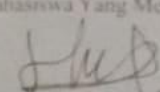
Rumusan Masalah 2: Merancang dan Membangun Sistem Informasi Keuangan Pada Toko Sahabat Bangunan Lubuklinggau berbasis web mobile untuk memudahkan owner dalam pengelolaan keuangan pada toko bangunan tersebut

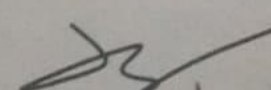
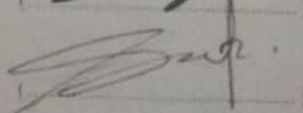
Judul 2: Perancangan Sistem Informasi Keuangan Pada Toko Sahabat Bangunan Lubuklinggau Berbasis Web Mobile

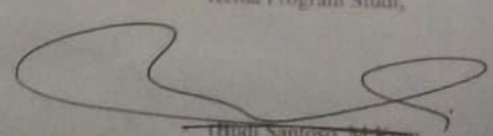
Rumusan Masalah 3: Merancang dan Membangun Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Lokasi UMKM di kota Lubuklinggau berbasis web mobile

Judul 3: Perancangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan UMKM di Kota Lubuklinggau Berbasis Web Mobile

Diusulkan Judul Nomor (1) (satu) 2 (Dua) 3 (Tiga)\*

Lubuklinggau, Oktober 2024  
Mahasiswa Yang Mengusulkan  
  
(Herliya Yolanda)

Menyetujui Dosen Pembimbing  
Pembimbing 1 (Lukman Hakim, M.Kom)   
Pembimbing 2 (Satrianansyah, M.Kom) 

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Teknik   
(Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom) Mengetahui  
Ketua Program Studi,

0773-4523532 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6238 (Marketing UNIVBI)  
0773-3380300 (Rinc. Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)  
0773-3380200 (Pelayanan) Admin@univbinaslan.ac.id univbinaslan.ac.id - paenca-univbi

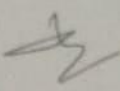
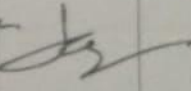

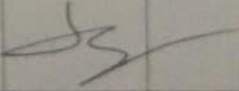
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

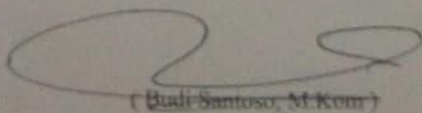
**UNIVERSITAS BINA INSAN**

**LEMBAGA PENGANTARAN SKRIPSI**

Nama : Herliya Yolanda  
Nim : 2102020006  
Program Studi : Informatika  
Pembimbing 1 : Lukman Hakim, M.Kom  
Pembimbing 2 : Satrianansyah, M.Kom  
Judul : Deteksi Penerapan Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Pendekatan Transfer Learning

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1	16/2025 /01	BAB I.B.III	- Bertanti Sora: Sora - Subon Identifikasi masalah dengan masalah Aktual - Presentasi masalah & Letak folio.		
2	17/2025 /01	BAB I.D.III  BAB II	probukan ole .. - Urti fering jule & Sora buaya - pabali Kacayar - Semalban deyh poyelasa tyara poyelasa		
3	18/2025 /01	BAB IV V	Hasil subon dgn Kemudahan awal Dapat pabali Urti pedona Kacayar.		
4	20/2025 /01	BAB III	Palami da palyon lgy. - poyelasa atawa poyelasa - Ace Ulyan		

Lubuklinggau, 2025  
Ketua Program Studi Informatika

  
(Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas)    0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)  
0733-3280300 (Bina Insan)        0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)  
0733-3280200 (Pascasarjana)    Admin@bunibinainsan.ac.id

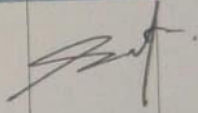
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

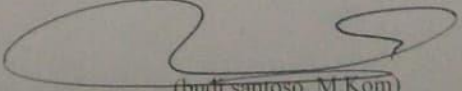
YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG  
UNIVERSITAS BINA INSAN  
FAKULTAS ILMU TEKNIK  
Jalan Simbra Besar No. 115, Lubuklinggau, Kabupaten Lubuklinggau, Sumatera Selatan 30614  
Telp. (0812) 826-8228 Fax. (0812) 3151-5800 Email: Admin@univbinainsan.ac.id

LEMBAR PENYUJUAN SKRIPSI


Nama : Herliya Yolanda  
Nim : 2102020006  
Program Studi : Informatika  
Pembimbing 1 : Lukman Hakim, M.Kom  
Pembimbing 2 : satrianansyah, M.kom  
Judul : PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM KLASIFIKASI DAUN TANAMAN OBAT MENGGUNAKAN PENDEKATAN TRANSFER LEARNING.

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1.	13/2025 /04	Skrifit	<ul style="list-style-type: none"><li>* tambahkan pd latar belakang ttg pentingnya klasifikasi tanaman obat menggunakan sistem agar memudahkan basal data.</li><li>* tambahkan pembahasan mana yg efektif CNN utk pendeteksian ini Resnet, VGG atau Densenet?</li><li>* uraikan juga jurnal yg memuat jabatan performansi model nya.</li><li>* Perbaiki Abstrak. Max 200 kata dan sertailah key wordnya.</li></ul>		

Lubuklinggau, Januari 2025  
Ketua Program Studi Informatika

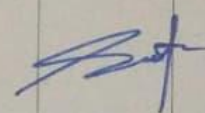
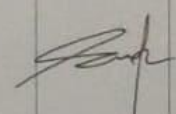
  
(budi santoso, M.Kom)

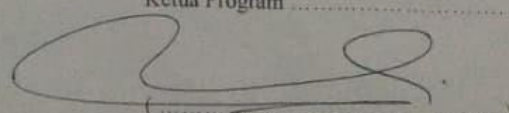
0733-4553332 (Rektorat Universitas) 0812-1826-8228 (Marketing UNIVBI)  
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)  
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id


**UNIVERSITAS BINA INSAN**  
 FAKULTAS ILMU TEKNIK  
 Jalan Kemah Bukit H.P. 5, Lubuklinggau, Kecamatan Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

**LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Herliya Yohan  
 Nim : 2107020006  
 Program Studi : INFORMATIKA  
 Pembimbing 1 : Lukman Haulim, M.Kom  
 Pembimbing 2 : Saftudinansyah, M.Kom  
 Judul : Penerapan Convolutional Neural Network dalam Klasifikasi Daun Tanaman Obat Menyimpulkan Perawatan Terpisah Laring

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
2.	14/2025 /01	Skrripsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>* tambahkan pd bagian pendahuluan, sebauhinaman kontribusi sistem secara otomatis.</li> <li>* Penempatan data, kumpulan dataset daun/citra, jika tidak tersedia gunakan kamera hp.</li> <li>* Uk./Resize gambar harus sesuai Arsitektur CNN.</li> <li>* Gunakan model pre-trained utk dataset image net.</li> <li>* Gunakan Data valid utk evaluasi model.</li> </ul>		
3.	15/2025 /01	Skrripsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>* tambahkan kontribusi pendahuluan</li> <li>* pada kesimpulan tambahkan Rekomendasi Arsitektur CNN utk transfer learning yg sesuai</li> <li>* Perhatikan penulisan sdh sesuai dg pedoman.</li> <li>* Acc lanjut pf.</li> </ul>		

Lubuklinggau, .....2025  
 Ketua Program .....  


Universitas Bina Insan, Lubuklinggau, Sumatera Selatan  
 Kontak: 081-810-1111, 081-810-1112  
 Email: info@binainsan.ac.id, library@binainsan.ac.id

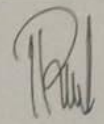
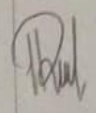
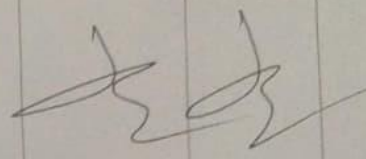
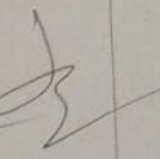
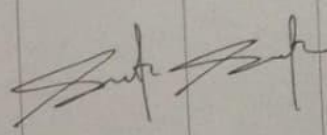
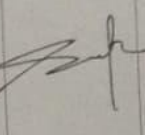
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

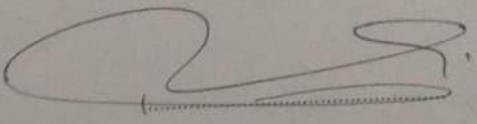


LEMBAR PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa : HERLIYA YODHANA  
 NIM : 2102020006  
 Jenjang Pendidikan : Strata 1 ( S1 )  
 Fakultas : Ilmu Teknik  
 Program Studi : Informatika  
 Konsentrasi :  
 Judul : Penerapan Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Transfer Learning

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	Tri Hasanah BA, M. Kom	90% akurasi. dg alasan - rda an - Tahunan bulet. Semu. hylsd.		
2	Lutman Hakim. M. Kom.	Ukuri. pekyuli Semur		
3	Satrianingsih. M. Kom.			

Lubuklinggau, .....2024  
Ketua Program Studi.....



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK  
Nomor: 0166 /UNIV.BI/F.IT./SK/2025

TENTANG  
PENGANGKATAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU TEKNIK  
UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA, UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

- Memperhatikan : Bahwa dengan selesainya mahasiswa menyusun Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025, maka perlu menunjuk dan mengangkat Dosen Penguji Skripsi untuk menguji mahasiswa tersebut dalam menyelesaikan kuliahnya di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
- Menimbang : 1. Bahwa dalam upaya menyelenggarakan pendidikan tinggi yang berkualitas dipandang perlu mengangkat Dosen Penguji Skripsi di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;  
2. Sehubungan dengan Butir 1 (satu) tersebut di atas, maka dipandang perlu mengeluarkan Surat Keputusan sebagai landasan hukumnya;
- Mengingat : 1. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;  
3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;  
4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 184/U/2001 tentang Pedoman Pengawasan-pengendalian dan Pembinaan Program Diploma, Sarjana dan Pascasarjana di Perguruan Tinggi;  
5. SK Menteri Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 223/KPT/I/2019 Tentang Izin Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Musi Rawas dan Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Musi Rawas Menjadi Universitas Bina Insan;  
6. SK Ketua Yayasan Nomor 01.113/YPDT-Plg/KP/SK/IV/2019 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau;  
7. SK Rektor Universitas Bina Insan Nomor 1235/UNIV.BI/RKP/SK/2020 Tentang Pengangkatan Pejabat Pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau;  
8. Statuta Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

MEMUTUSKAN

- Menetapkan Pertama : Mengangkat Saudara yang namanya tercantum pada lampiran ini, sebagai penguji Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025 di Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
- Kedua : Semua biaya yang timbul akibat dikeluarkannya Surat Keputusan ini dibebankan kepada anggaran Universitas Bina Insan Lubuklinggau atau dana khusus yang disediakan untuk itu;
- Ketiga : Kepada yang bersangkutan diberikan honorarium yang besarnya sesuai dengan peraturan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
- Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan surat keputusan ini, akan diperbaiki sebagaimana mestinya;

Demikian Surat Keputusan ini ditetapkan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Lubuklinggau  
Pada tanggal : 24 Januari 2025  
Dekan Fakultas Ilmu Teknik,

  
UNIVERSITAS BINA INSAN  
FAKULTAS ILMU TEKNIK  
Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

Tembusan Ydi.  
1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggul Palembang (sebagai laporan)  
2. Arsip.

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)  
0733-3280300 Bina Insan 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)  
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

**Protected by PDF Anti-Copy Free**  
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

28	Eri Okariana	2102020053	Davit Irwan, M.Kom	Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom	Asep Tisib Hidayat, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	15.00-16.00	Ruang Sidang 3
29	Viona Adamecia Sarlina L.	2102020142	Eliyanti, M.Kom	Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom	Novi Lestari, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	15.00-16.00	Ruang Sidang 4
30	Rahul Rnadhon	2102020052	Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom	Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom	Dr. M. Agus Syamsul A. S. Si, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	15.00-16.00	Ruang Sidang 5
31	Bertha Lilita Febriana	2102020066	Davit Irwan, M.Kom	Deni Nurdiansyah, M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	16.00-17.00	Ruang Sidang 1
32	Hawindia Poteyah	2102020159	Dr. Susanto, M.Kom	A. Tispa Martandista, M.Kom	Davit Irwan, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	16.00-17.00	Ruang Sidang 2
33	Herliya yohanda	2102020066	Lukman Hakim, M.Kom	Suzianaqyah, M.Kom	Tri Hasanah BA, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	16.00-17.00	Ruang Sidang 3
34	Andini	2102020071	Harna oktavia Lingga W, M.Kom	Lukman Susardi, M.Kom	Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom	Sabtu	25/01/2025	16.00-17.00	Ruang Sidang 4
35	Andian Saputra	2102020047	Armanita, M.Kom	Amara Zulian, M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	17.00-18.00	Ruang Sidang 1
36	Panda Gusti Wardana	2102020069	Lukman Susardi, M.Kom	Rudiyanto, M.Kom	Dr. Muhammad Akbar, M.IT	Sabtu	25/01/2025	17.00-18.00	Ruang Sidang 2

Lobuklinggau, 24 Januari 2025  
 Dekan Fakultas Ilmu Teknik



-Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom  
 Universitas  
 PETA

**Protected by PDF Anti-Copy Free**  
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)


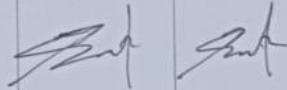



**PDF**

**UNIVERSITAS BINA INSAN**  
YAYASAN DWI TUNGGAL PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TEKNIK

Jalan Jenderal Besar H.M. Soeharto KM.13 Kel. Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan 1 Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

**LEMBAR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Herliya Yolanda  
NIM : 2102020006  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 ( S1 )  
Fakultas : Ilmu Teknik  
Program Studi : Informatika  
Konsentrasi :  
Judul : Penerapan Conolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Daun  
Tanaman Obat Menggunakan Pendekatan Transfer Learning

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	Lukman Hakim, M.Kom	-Lengkapi data klasifikasi -perbaiki penulisan -tahap-tahap di perjelas		
2	Satrianansyah, M.kom			
3	Tri Hasana Bimastari Aviani, M.Kom	-Tabel pilihan -penulisan banyak typo -sesuai pedoman		

Lubuklinggau, .....2024  
Ketua Program Studi.....

(.....)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)  
0733-3280300 (Bina Insan) 0652-3151-5800 (Admin UNIVBI)  
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id