

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman hias merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai estetika dan ekonomi tinggi, terutama di era urbanisasi yang menuntut kehijauan ruang. Salah satu tanaman hias yang diminati masyarakat Indonesia adalah *Bougenville* atau yang lebih dikenal sebagai bunga kertas, karena memiliki warna bunga yang beragam, mudah dirawat, dan mampu beradaptasi dengan baik di iklim tropis (Pusvita et al., 2025)

Bunga kertas (*Bougenville*) adalah salah satu tanaman hias yang mudah ditemukan di pekarangan rumah. Bunga ini tergolong tanaman semak-semak karena memiliki batang keras. Tanaman bunga kertas ini berasal dari amerika selatan akan tetapi banyak di jumpai di indonesiadan dijadikan tanaman hias karena warna bungan yang beragam dan indah. Bentuk tanaman bunga kertas adalah pohonnya kecil dan sukar berdiri tegak yang memiliki seludang bunga yang membuat bunga ini terlihat menarik (Umaternate et al., 2022).

Secara umum, *Bougenville* dapat dibedakan menjadi beberapa kategori berdasarkan jenis daunnya, yaitu *Bougenville* Lokal, *Bougenville* Singapore, dan *Bougenville* Bangkok. Namun, secara visual, ketiga jenis ini memiliki bentuk daun yang mirip, sehingga menyulitkan orang awam dalam membedakannya. Kondisi ini dapat menimbulkan kesulitan dalam proses identifikasi jenis tanaman, terutama bagi masyarakat umum yang tidak memiliki latar belakang di bidang tanaman (Umaternate et al., 2022).

Toko Bunga Lestari Indah adalah toko yang menjual berbagai tanaman hias, salah satunya yaitu *Bougenville*. Berdasarkan wawancara dengan pemilik Toko Bunga Lestari Indah, diketahui bahwa terdapat berbagai jenis *Bougenville* yang dijual di pasaran, seperti varietas Lokal, Singapore, dan Bangkok. Ketiga varietas tersebut memiliki karakteristik daun yang

sekilas terlihat mirip, terutama ketika tanaman belum berbunga secara maksimal. Permasalahan muncul ketika pembeli mengalami kesulitan dalam membedakan jenis Bougenville karena kemiripan bentuk daun antar varietas, apalagi saat bunga belum sepenuhnya mekar atau ketika visual antar jenis sangat mirip, sehingga menyebabkan pembeli ragu dalam menentukan pilihan varietas yang sesuai keinginan.

Selain itu, proses identifikasi saat ini masih dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman dan pengamatan visual, sehingga sangat bergantung pada ketelitian dan pengetahuan individu. Belum tersedianya teknologi pendukung untuk membantu proses identifikasi varietas Bougenville di Toko Bunga Lestari Indah menjadi kendala tersendiri dalam meningkatkan pelayanan dan efisiensi penjualan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah solusi berbasis teknologi berupa aplikasi Android yang dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi jenis Bougenville secara otomatis.

Dengan menggunakan teknologi computer vision dan machine learning. Dalam hal ini, sistem memanfaatkan model *Convolutional Neural Network* (CNN), yaitu arsitektur jaringan saraf tiruan yang dirancang khusus untuk mengenali pola visual dalam gambar. Melalui pendekatan ini, gambar dianalisis berdasarkan fitur-fitur visual seperti warna, dan bentuk. CNN bekerja dengan mengekstraksi fitur penting dari gambar secara otomatis, sehingga proses identifikasi tanaman dapat dilakukan secara cepat (Wibowo & Allaam, 2021). Dengan penerapan CNN, aplikasi yang dikembangkan ini diharapkan dapat membantu penjual dan pembeli dalam mengidentifikasi varietas Bougenville dengan lebih cepat.

Convolutional Neural Network (CNN) adalah arsitektur *deep learning* yang dirancang untuk mengolah data berbentuk citra grid dua dimensi, seperti gambar. CNN bekerja dengan mengekstraksi fitur penting dari gambar secara otomatis melalui lapisan konvolusi, pooling, dan fully connected (Wibowo & Allaam, 2021).

CNN menjadi salah satu jenis jaringan saraf tiruan yang paling banyak digunakan dalam bidang pemrosesan citra dan pengenalan pola visual karena

kemampuannya dalam mempelajari representasi fitur tanpa memerlukan proses ekstraksi manual. Arsitektur ini telah terbukti sangat efektif dalam berbagai tugas seperti klasifikasi gambar, deteksi objek, dan segmentasi citra. Kelebihan utama CNN terletak pada kemampuannya dalam menangkap fitur lokal dan hierarkis melalui operasi konvolusi yang memungkinkan jaringan mengenali pola sederhana seperti tepi atau tekstur, kemudian menggabungkannya menjadi fitur yang lebih kompleks seperti bentuk objek. CNN juga dapat mengatasi kompleksitas semantik dan meningkatkan kesesuaian antara gambar dengan resolusi objek yang sulit, bahkan pada gambar dengan bentuk yang mirip tetapi memiliki perbedaan warna, sudut pandang, atau kondisi pencahayaan. Selain itu, CNN juga mampu mengatasi gangguan latar belakang serta fitur lokal yang berulang, sehingga menghasilkan performa yang lebih baik dalam pengenalan dan klasifikasi citra (Sihombing, 2024).

Adapun beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Salah satunya penelitian oleh (Mare, 2023) yang berjudul *"Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Mengklasifikasi Tanaman Hias Aglaonema Puring Dan Bougenvil Berbasis Android"*, CNN menunjukkan akurasi yang cukup tinggi dalam mengenali jenis tanaman hias, dengan akurasi mencapai sekitar 89%. Selanjutnya, penelitian oleh (Fitriani, 2021) yang berjudul *"Klasifikasi Jenis Bunga Dengan Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)"* menyimpulkan bahwa arsitektur CNN seperti MobileNet sangat andal dalam mengklasifikasikan jenis bunga berdasarkan citra, dengan akurasi sebesar 91%. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma CNN dapat diterapkan untuk klasifikasi jenis bunga, termasuk dalam pengembangan aplikasi klasifikasi bunga bougenville.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengangkat judul penelitian ini dengan judul **"Implementasi Algoritma CNN untuk Klasifikasi Tanaman Bougenville"** (Studi Kasus: Toko Bunga Lestari Indah).

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi permasalahan pada penelitian, yaitu sebagai berikut :

1. Pembeli kesulitan dalam membedakan jenis-jenis Bougenville lokal, bangkok dan singapore karena bentuk daun untuk Bougenville hampir mirip.
2. Belum adanya teknologi yang dapat membantu proses identifikasi jenis Bougenville secara otomatis di Toko Bunga Lestari Indah, sehingga pembeli dan penjual melakukan pengamatan secara manual menggunakan mata.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas maka dapat disusun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi berbasis android yang dapat membantu pelanggan dan penjual dalam mengidentifikasi Tanaman Bougenville?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) agar dapat mengklasifikasi citra tanaman Bougenville?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada pengembangan aplikasi klasifikasi tanaman Bougenville.
2. Aplikasi yang dikembangkan hanya mampu mengenali dan mengklasifikasikan 3 varietas Lokal, Singapore, dan Bangkok.
3. Algoritma yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan arsitektur *MobileNetV2*.
4. Aplikasi yang dibangun berbasis Android.
5. Data gambar berformat .jpg dengan ukuran 224×224 piksel

6. Dataset yang digunakan berjumlah 1500 gambar yang terbagi kedalam 3 kelas. Data diperoleh secara langsung melalui pengambilan gambar di Toko Bunga Lestari Indah.
7. Jumlah data terbagi menjadi 3 bagian dimana 80% untuk data *training*, 10% untuk data *validasi*, dan 10% untuk data *testing*.
8. Proses pengambilan dan pengujian gambar dilakukan dalam kondisi pencahayaan yang cukup terang, dengan jarak pengambilan gambar berkisar antara 15–30 cm dari objek.
9. Pengguna yang terlibat dalam aplikasi ini adalah pelanggan dan penjual.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun aplikasi untuk mengidentifikasi jenis tanaman Bougenville berbasis android.
2. Mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi tanaman Bougenville.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya tentang *Convolutional Neural Network* (CNN). Penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah untuk pengembangan sistem serupa dalam bidang pertanian, dan teknologi informasi.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat Bagi Peneliti

Memahami penerapan algoritma CNN dalam pengembangan aplikasi identifikasi jenis tanaman Bougenville.

b. Manfaat Bagi Toko Bunga

Membantu penjual dan pembeli tanaman Bougenville dalam mengidentifikasi varietas secara cepat.

c. Manfaat Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi penelitian terkait penggunaan algoritma CNN dalam klasifikasi tanaman

1.7 Pertanyaan Penelitian

Dari identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya terdapat pertanyaan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Apakah dengan dirancangnya dan dibangunnya aplikasi klasifikasi jenis bougenville dapat membantu pelanggan dan penjual dalam mengidentifikasi jenis tanaman bougenville?
2. Apakah algoritma CNN dapat diimplementasikan pada aplikasi klasifikasi jenis bougenville untuk mengklasifikasikan jenis tanaman bougenville?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah bahwa aplikasi berbasis Android yang dirancang dengan mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) yang diharapkan dapat membantu pelanggan dan penjual dalam mengidentifikasi serta mengklasifikasikan jenis tanaman Bougenville secara otomatis dengan lebih optimal dibandingkan identifikasi manual, sehingga mengurangi kesulitan dalam membedakan jenis Bougenville lokal, bangkok, dan singapore yang memiliki kemiripan bentuk daun.

1.9 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam proposal skripsi ini diantaranya.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah pembahasan terkait cara memperoleh suatu data yang dibutuhkan untuk penelitian yang akan dilaksanakan, ada beberapa metode yang digunakan pada proses penelitian ini, antara lain:

1. Wawancara

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung dengan Bapak Ajis pemilik Toko Bunga Lestari Indah, untuk mendapatkan wawasan lebih mengenai tantangan yang dihadapi oleh pembeli dalam proses memilih jenis Bougenville.

2. Observasi

Metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan di Toko Bunga Lestari Indah untuk memahami bagaimana pembeli dalam mengenali jenis tanaman Bougenville.

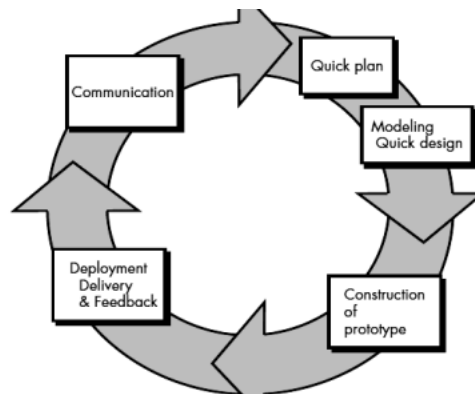
3. Studi pustaka

Mengumpulkan data, tudy pustaka digunakan untuk mengumpulkan informasi dari berbagai literatur, seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah tentang topik seperti metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan permasalahan yang diteliti.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model Prototype. Model Prototype dipilih karena memungkinkan peneliti untuk membangun versi awal sistem yang dapat langsung diuji oleh pengguna, sehingga kebutuhan sistem dapat disempurnakan melalui proses evaluasi dan umpan balik secara berulang.

Model prototyping merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi tertentu mengenai kebutuhan-kebutuhan informasi pengguna secara cepat. Berfokus pada penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pelanggan atau pemakai (Y. Firmansyah et al., 2021).



Gambar 1.1 Metode Prototype (Ardhiyani & Mulyono, 2018)

Tahap-tahap pengembangan yang dilakukan pada metode ini antara lain:

1. *Communication*

Tahap komunikasi merupakan proses interaksi antara pengembang sistem dan pengguna akhir dengan melakukan wawancara untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi (Syarif & Risdiansyah, 2024).

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data melalui wawancara dengan Bapak Ajis selaku pemilik toko, observasi terkait permasalahan yang terjadi dengan pemilik toko, serta pengumpulan dataset yang akan digunakan dalam penelitian.

2. *Quick plan*

Tahap *quick plan* melakukan langkah-langkah awal untuk merencanakan dan memulai proyek dengan cepat dan efisien. Mengidentifikasi dengan jelas tujuan utama atau sasaran (Syarif & Risdiansyah, 2024).

Pada tahap ini, peneliti menyusun jadwal penelitian, fitur aplikasi, dan analisis kebutuhan sistem. Perencanaan alur kerja mulai dari pengumpulan dataset, pemilihan arsitektur CNN, hingga proses pengujian sistem. Peneliti juga menentukan kebutuhan teknis seperti spesifikasi perangkat keras, perangkat lunak yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi.

3. *Modeling quick design*

Tahap ini dilakukan dengan membuat perancangan sistem secara cepat sebagai gambaran awal prototype, model atau desain sistem yang buat adalah pemodelan UML, seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram (Syarif & Risdiansyah, 2024).

Pada tahap ini, peneliti membuat desain sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram* untuk menggambarkan interaksi dan alur proses dalam sistem. Membuat *prototype* berupa *wireframe* yang menggambarkan fungsi utama yang dibutuhkan.

4. *Construction of prototype*

Tahap ini digunakan untuk membangun prototype dan menguji rancangan antarmuka berdasarkan desain yang telah dibuat. (Syarif & Risdiansyah, 2024).

Pada tahap ini peneliti Membuat *prototype* aplikasi android menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Model klasifikasi dibangun dengan model CNN dengan arsitektur MobileNetV2. Prototype yang dihasilkan merupakan versi awal aplikasi yang sudah dapat digunakan untuk melakukan proses klasifikasi tanaman Bougenville.

5. *Deployment delivery & feedback*

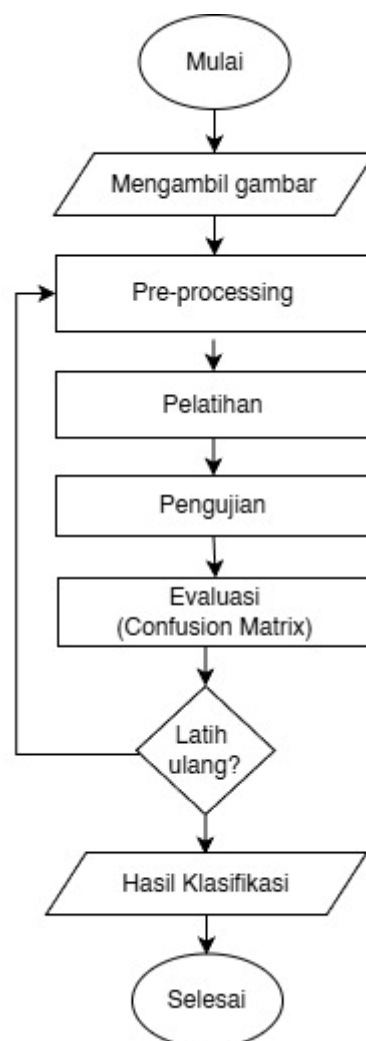
Tahap ini merupakan tahap menyajikan aplikasi yang siap digunakan oleh pelanggan yang dilanjutkan dengan menilai kepuasan pelanggan atas aplikasi yang telah dibangun. Apabila pelanggan belum puas terhadap hasil aplikasi yang dibangun, selanjutnya dapat dilakukan perulangan proses yaitu kembali melakukan komunikasi (Arsa et al., 2021).

Pada tahap ini, aplikasi diuji untuk memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan menggunakan metode black-box testing dan white-box testing. Selain itu, dilakukan evaluasi performa model menggunakan confusion matrix untuk

menilai hasil klasifikasi. Prototype kemudian diperlihatkan kepada pemilik toko untuk memperoleh masukan terkait kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, dan hasil klasifikasi.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Terdiri dari beberapa tahapan dalam proses pengembangan aplikasi klasifikasi bougenville ini, yaitu pengumpulan dataset, pre-processing, penerapan algoritma CNN, pelatihan model, pengujian model.



Gambar 1.2 Alur Penyelesaian Masalah

a. Pengumpulan Dataset

Pengambilan gambar tanaman bougenville pada penelitian ini dikumpulkan secara manual menggunakan kamera smartphone pada bulan Juli–Agustus 2025 di area lokasi penelitian. Setiap objek difoto dari beberapa sudut (atas, samping kanan, samping kiri, dan depan). Total dataset yang berhasil dikumpulkan adalah sebanyak 2.400 gambar, masing-masing terdiri dari 800 gambar untuk setiap kelas bougenville.

b. Pre-processing

Dataset yang telah dikumpulkan dibagi ke dalam tiga folder, di mana setiap kelas berisi 800 gambar hasil pengambilan dari lokasi penelitian sehingga total keseluruhan mencapai 2.400 gambar. Sebelum digunakan pada proses pelatihan, seluruh gambar melalui tahap preprocessing berupa *resize* ke ukuran 224×224 piksel agar sesuai dengan input standar arsitektur MobileNetV2, serta pembersihan data dengan menghapus gambar yang buram atau tidak fokus.

Seluruh dataset kemudian dibagi menjadi tiga bagian dengan rasio 80:10:10, yaitu:

- 80% untuk data pelatihan (1920 gambar)
- 10% untuk data validasi (240 gambar)
- 10% untuk data pengujian (240 gambar)

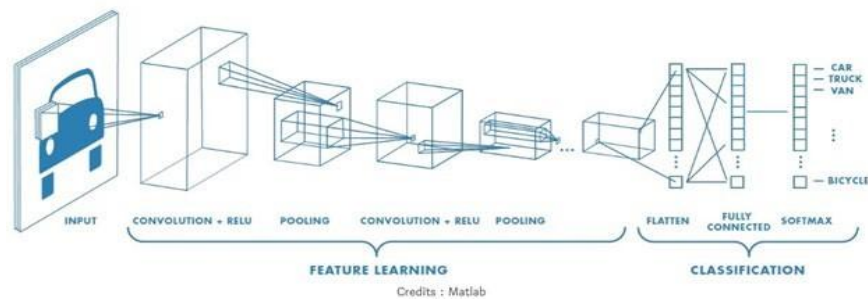
Kemudian pada data pelatihan, dilakukan teknik augmentasi untuk menambah keragaman data dan mencegah *overfitting*, meliputi :

1. *Horizontal flip*, untuk mensimulasikan variasi orientasi daun.
2. *Rotation*, untuk mengatasi perbedaan sudut pengambilan gambar.
3. *Zoom*, untuk mensimulasikan variasi jarak kamera terhadap objek.

4. *Brightness adjustment*, untuk mengatasi perbedaan kondisi pencahayaan.
5. *Shear transformation*, untuk meniru distorsi perspektif ringan.
6. *Shift (width & height shift)*, untuk melatih model agar tetap fokus pada objek meskipun posisi objek sedikit bergeser.

c. Pelatihan Menggunakan Algoritma CNN

Tahapan selanjutnya adalah perancangan arsitektur algoritma CNN. Pada tahap ini, peneliti menggunakan arsitektur MobileNetV2. Pemilihan MobileNetV2 didasarkan pada pertimbangan bahwa arsitektur ini dirancang khusus untuk perangkat mobile dengan jumlah parameter yang lebih sedikit melalui penggunaan depthwise separable convolution, sehingga lebih ringan dan efisien dibandingkan CNN konvensional. Dibandingkan arsitektur ringan lainnya, MobileNetV2 memiliki keseimbangan yang baik antara ukuran model, kecepatan inferensi, dan performa klasifikasi, sehingga sesuai untuk diimplementasikan pada aplikasi Android berbasis TensorFlow Lite. MobileNetV2 merupakan model yang dirancang dengan ukuran yang ringan, sehingga dapat dijalankan secara efisien pada perangkat seluler dengan spesifikasi rendah (Anhar & Putra, 2023). *Convolutional Neural Network (CNN)* adalah algoritma yang termasuk dalam cabang Deep Learning dan dirancang khusus untuk menangani data berdimensi dua, seperti citra (Wibowo & Allaam, 2021). Berikut adalah arsitektur Convolutional Neural Network:



Gambar 1.2 Arsitektur CNN (Anhar & Putra, 2023)

CNN memiliki dua tahap utama, yaitu tahap pembelajaran fitur (*feature learning*) dan tahap klasifikasi (*classification*). Pada proses pembelajaran fitur, CNN menggunakan beberapa komponen seperti *convolutional layer*, fungsi aktivasi ReLU, dan *pooling layer*. Sementara itu, pada tahap klasifikasi, CNN terdiri dari *flatten layer*, *fully-connected layer*, serta fungsi aktivasi *softmax*. Berikut ini adalah penjelasan mengenai mekanisme kerja dari CNN:

1. Feature Learning

a) Convolutional layer

Convolutional layer merupakan bagian inti dari CNN yang terdiri atas filter atau kernel dengan bobot awal yang diinisialisasi secara acak. Bobot-bobot ini akan diperbarui selama proses pelatihan. Filter ini akan dikalikan dan digeser keseluruhan bagian citra, bergerak dari sudut kiri atas ke kanan bawah. Tujuan dari convolutional layer ialah untuk mengekstraksi fitur dari citra input (misalnya tepi, sudut, tekstur, dll). Output dari convolutional layer biasa disebut feature map (Wibowo & Allaam, 2021). Contoh proses dari lapisan ini dapat dilihat pada Gambar 1.3.

3	0	1	2	7	4
1	5	8	9	3	1
2	7	2	5	1	3
0	1	3	1	7	8
4	2	1	6	2	8
2	4	5	2	3	9

6 x 6

$*$

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

 $=$

-5	-4	0	8
-10	-2	-2	3
0	-2	-4	-7
-3	-2	-3	-16

3 x 3 4 x 4

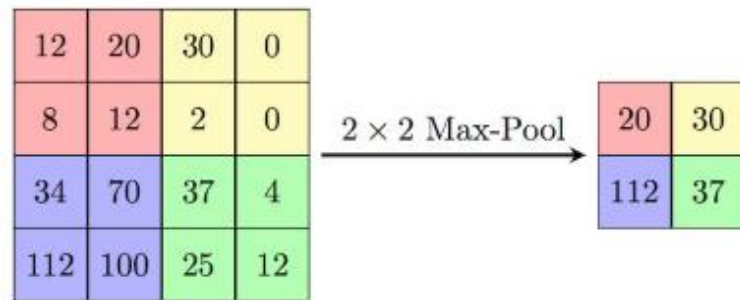
Gambar 1.3 Lapisan Convolutional (Rohim et al., 2019)

b) Fungsi Aktivasi ReLU

Setelah proses konvolusi, digunakan fungsi aktivasi ReLU (Rectified Linear Unit) yang memiliki rumus $f(x) = \max(0, x)$. Artinya, nilai-nilai negatif akan diubah menjadi nol, sedangkan nilai positif tetap dipertahankan. Fungsi ini bertujuan untuk memperkenalkan non-linearitas dalam model dan membantu CNN lebih mudah menemukan solusi optimal (Wibowo & Allaam, 2021).

c) Lapisan Pooling

Pooling adalah pengurangan ukuran matriks dengan menggunakan operasi pooling. Pooling layer biasanya digunakan setelah convolution layer. Pada dasarnya pooling layer terdiri dari sebuah filter dengan ukuran dan stride tertentu yang bergeser pada seluruh area pada feature map. Pooling yang biasa digunakan adalah Max Pooling dan Average Pooling. Tujuan dari penggunaan pooling layer adalah mengurangi dimensi dari feature map atau bisa disebut juga sebagai down sampling (Dwi Antoko et al., 2021).

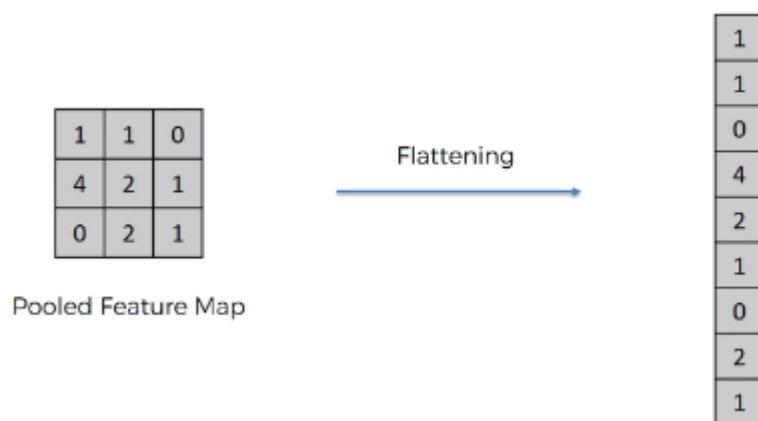


Gambar 1.4 Lapisan Max Pooling (Dwi Antoko et al., 2021)

2. Classification

a) Flatten

Flatten memiliki arti yaitu perataan. Perataan disini ditujukan pada sebuah matrix atau feature maps dari hasil proses konvolusi untuk diubah ukuran menjadi bentuk array satu dimensi (Dwi Antoko et al., 2021). Oleh karena itu, lapisan flatten digunakan untuk mengubah array tersebut menjadi bentuk vektor satu dimensi agar bisa diproses oleh lapisan *fully connected* (Wibowo & Allaam, 2021).

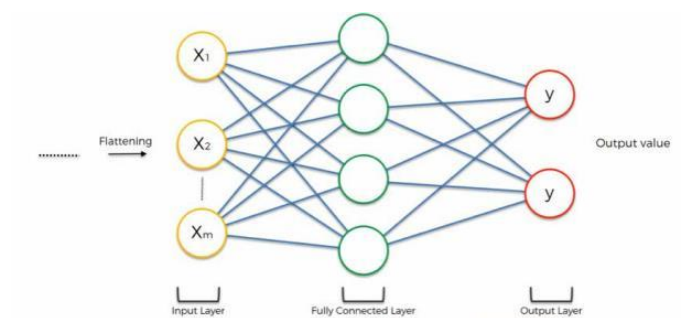


Gambar 1.5 Flatten Layer (Dwi Antoko et al., 2021)

b) Fully Connected Layer

Fully connected layer merupakan lapisan yang terdiri dari beberapa neuron yang terhubung antara satu dengan yang lainnya. Neuron-neuron yang membentuk

Fully Connected juga sering disebut sebagai dense. Setiap aktivitas yang terjadi pada lapisan sebelumnya harus di jadikan array atau larik data satu dimensi sebelum dapat diproses oleh neuron pada Fully Connected Layer ini (Dwi Antoko et al., 2021). Pada tahap ini, data masukan dari Flatten Layer akan diproses untuk menghasilkan prediksi awal.



Gambar 1.6 Lapisan *Fully Connected* (Dzaky, 2021)

c) Fungsi Aktivasi *Softmax*

Fungsi *Softmax* digunakan di lapisan akhir untuk menyelesaikan tugas klasifikasi multi-kelas. Fungsi ini menghitung probabilitas dari masing-masing kelas dan memastikan bahwa seluruh nilai probabilitas berjumlah satu. *Softmax* membantu menentukan kelas mana yang paling mungkin sesuai dengan input yang diberikan (Wibowo & Allaam, 2021).

d. Pengujian Model

Model yang telah dilatih diuji menggunakan dataset pengujian (240 gambar). Tujuannya untuk melihat performa model dalam mengenali data baru yang tidak pernah dilihat sebelumnya.

e. Evaluasi

Hasil pengujian dievaluasi menggunakan beberapa metrik, termasuk Akurasi, Loss, Confusion Matrix untuk melihat tingkat

keberhasilan model pada setiap kelas. Jika performa model belum optimal, maka dilakukan pelatihan ulang.

f. Hasil Klasifikasi

Setelah evaluasi dinyatakan performa model bagus, model digunakan untuk melakukan klasifikasi tanaman bougenville. Output berupa prediksi kelas yang paling sesuai berdasarkan citra yang dimasukkan.

1.10 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian dibuat dengan tahapan yang jelas dalam bentuk bar chart

Table 1 Jadwal Penelitian

No	Tahapan	Mei				Juni				Juli				Agustus				September				Oktober			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Communication																								
2	Planning																								
3	SUP																								
4	Modelling																								
5	Construction																								
6	Deployment																								
7	SHP																								
8	Sidang																								

1.11 Sistematika Penelitian

Penelitian ini disusun secara terstruktur dan sistematis sehingga membantu memudahkan pembaca dalam mempelajarinya. Adapun sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini diuraikan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penyelesaian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab ini menguraikan konsep dan teori-teori sebagai sumber atau referensi dalam memahami permasalahan yang berkaitan dengan aplikasi yang akan dibangun pada penelitian ini.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas hasil analisis dan tahap-tahap perancangan dalam pembuatan perangkat lunak yang berhubungan dengan masalah yang menjadi dalam pembangunan aplikasi. Didalamnya meliputi analisis sistem dan perancangan desain yang akan diperlukan dalam pembuatan aplikasi.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam bab menjelaskan proses mengenai implementasi dari sistem yang telah dirancang, serta pengujian dari aplikasi yang dibangun.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran dari penulis untuk pengembangan dan perbaikan aplikasi ke depannya.