

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman hias memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, tidak hanya sebagai elemen estetika, tetapi juga sebagai bagian dari upaya penghijauan dan pelestarian lingkungan. Salah satu tanaman hias yang cukup populer adalah Aglaonema. Tanaman ini dikenal dengan keindahan daunnya yang memiliki pola dan warna yang sangat beragam, sehingga menjadikannya salah satu pilihan utama para pecinta tanaman hias. Keanekaragaman spesies Aglaonema yang ada saat ini memberikan daya tarik tersendiri, tetapi juga memunculkan tantangan dalam hal pengidentifikasian dan klasifikasinya. (Muhammad & Wibowo, n.d.)

”Aglaonema adalah jenis tanaman hias dengan daun yang indah. Warna dan bentuk daun yang unik menjadikan daya tarik tersendiri untuk para pencintanya. Dari keindahan daunnya itu maka tanaman Aglaonema ini dikenal juga sebagai ratu tanaman hias karena sosoknya yang anggun dan harganya yang relatif mahal.” (Muhammad & Wibowo, n.d.)

Rumah Bunga merupakan sebuah usaha yang bergerak dalam bidang penjualan tanaman hias, khususnya berbagai jenis tanaman populer seperti Aglaonema, Anthurium, Bromelia, Philodendron, dan jenis tanaman hias lainnya. Tempat ini berlokasi di Kecamatan Cilimus, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Rumah Bunga melayani kebutuhan pecinta tanaman hias dengan menyediakan berbagai spesies tanaman yang bermutu. Dengan beragamnya pilihan tanaman yang ditawarkan, usaha ini menjadi salah satu pusat pembibitan tanaman hias yang penting di sekitar kabupaten Kuningan.

Permasalahan utama yang sering dihadapi oleh masyarakat, terutama para penghobi dan kolektor tanaman hias, adalah sulitnya membedakan spesies Aglaonema satu dengan lainnya secara manual. Hal ini disebabkan oleh kemiripan

ciri fisik antar spesies, seperti pola daun, warna, dan bentuk. Identifikasi secara manual yang mengandalkan pengamatan visual (diamati secara langsung mengandalkan pengetahuan dan keahlian penati tanaman tersebut) sering kali bersifat subjektif dan membutuhkan keahlian khusus. Selain itu, identifikasi secara manual ini tidak efisien, terutama jika harus menangani jumlah spesies yang harus diidentifikasi dengan jumlah yang besar.

“Perkembangan teknologi yang semakin maju dapat memudahkan dalam melakukan identifikasi penyakit yang terjangkit pada daun dan buah jambu, teknologi tersebut adalah deep learning. Deep learning adalah bagian dari machine learning yang berfokus pada area algoritme yang terinspirasi oleh pemahaman kita tentang bagaimana otak bekerja untuk mendapatkan pengetahuan.” (Anam, Muttaqin, & Ramadhan, 2023)

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan kecerdasan buatan, muncul peluang untuk mengatasi masalah ini dengan memanfaatkan metode berbasis pembelajaran mesin (*machine learning*). Salah satu algoritma yang menunjukkan potensi besar dalam pengolahan citra adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN telah terbukti efektif dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan berbagai objek dalam gambar dengan tingkat akurasi yang tinggi. Implementasi CNN dalam identifikasi spesies *Aglaonema* dapat menjadi solusi inovatif yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi proses klasifikasi, sekaligus mengurangi ketergantungan pada keahlian manual. (Suswati, 2024)

“Convolutional Neural Network (CNN), merupakan contoh utama deep learning. Mereka terinspirasi oleh bagaimana neuron diatur dalam korteks visual (area otak yang memproses input visual)” (Anam et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh (Sabilla, 2020), pada penelitian ini membahas tentang Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) untuk klasifikasi Jenis dan Kesegaran Buah pada Neraca Buah. Jenis buah yang digunakan pada penelitian tersebut adalah tomat dan cabai dengan menggunakan

algoritma CNN dengan hasil untuk tingkat sensitivity, metode SVM lebih unggul untuk modifikasi fully connected pada arsitektur CNN yaitu 0,990, diikuti oleh metode KNN pada urutan kedua dengan nilai 0,981 dan pada urutan ketiga adalah metode LDA dengan nilai 0,976. Untuk tingkat akurasi, metode SVM juga lebih unggul untuk modifikasi fully connected pada arsitektur CNN yaitu 96,3%, diikuti dengan CNN tanpa modifikasi fully connected yaitu 94%. Menurut penelitian lain yang dilakukan oleh (Fadlia & Kosasih, 2020) yaitu Klasifikasi Jenis Kendaraan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Pada penelitian tersebut menggunakan objek 3 jenis kendaraan yaitu mobil, motor dan sepeda. Hasil dari penelitian tersebut mampu mengklasifikasikan jenis kendaraan dengan hasil tingkat akurasi sebesar 94,4% pada tahap pelatihan dan 73,3% pada tahap Pengujian. Penelitian terkait klasifikasi jenis tanaman hias berdasarkan daun menggunakan CNN sudah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Penelitian (Jessar et al., 2021) melakukan klasifikasi terhadap genus anggrek dengan mengimplementasikan model CNN menjadi beberapa target class antara lain : genus *Cattleya*, *Dendrobium*, *Oncidium*, *Phalaenopsis* dan *Vanda*. Penelitian ini melakukan augmentasi untuk mengatasi imbalanced dataset yang menghasilkan 800 citra/genus yang digunakan sebagai data pelatihan dan 500 citra/genus yang digunakan sebagai data test. Penelitian(Jessar et al., 2021) juga melakukan resizing untuk menyesuaikan dengan input shape pada arsitektur CNN. Model terbaik dengan skor akurasi pada data pengujian menghasilkan F1-Score tertinggi sebesar 98% dari genus *Dendrobium*. Penelitian (Pratiwi et al., 2021) dengan mengimplementasikan model CNN dilakukan untuk mengklasifikasikan bunga menjadi 5 target class antara lain : Mawar, Matahari, Kembang Sepatu, Telang, dan Cornflower. Implementasi model CNN pada smartphone berbasis android ini menghasilkan akurasi sejumlah 99,30%. Penelitian (Muhammad & Wibowo, 2021) melakukan klasifikasi terhadap tanaman *aglaonema* dengan ciri khas yang terletak pada daun dengan bentuk, warna dan corak yang beraneka ragam. Penelitian ini menggunakan citra dengan 5 jenis daun *aglaonema*, dengan sejumlah 100 citra/jenis. Klasifikasi pada penelitian ini menggunakan model CNN yang dipakai dalam penelitian ini adalah model Alexnet dan penggunaan optimizer

serta nilai epoch yang berbeda-beda. Akurasi data pengujian pada penelitian ini menghasilkan nilai akurasi sejumlah 96% dari 50 citra yang diuji.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pendeteksi spesies *Aglaonema* menggunakan algoritma CNN. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam dunia tanaman hias, khususnya dalam mendukung pelestarian dan pengelolaan spesies *Aglaonema* secara lebih efektif dan modern.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, berikut adalah identifikasi masalah yang lebih terfokus dan terstruktur untuk penelitian "*Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Spesies Pohon Aglaonema Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)*":

1. Masyarakat awam atau pembeli pemula di Rumah Bunga Cilimus sering mengalami kesulitan dalam membedakan satu spesies *Aglaonema* dengan lainnya akibat banyaknya jenis *Aglaonema* yang memiliki kemiripan visual pada pola warna, bentuk, serta tulang daunnya yang hampir serupa.
2. Pakar atau pengelola kebun masih menjadi satu-satunya sumber utama dalam identifikasi spesies pohon *Aglaonema*, sehingga proses klasifikasi dan pemberian informasi kepada konsumen sering terhambat dan tidak efisien apabila tenaga ahli tersebut tidak berada di tempat.

1.3 Rumusan Masalah

Untuk menegaskan arah penelitian yang akan dilakukan, maka perlu dibuat rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan di atas. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi pendeteksi dan Mengklasifikasikan spesies *Aglaonema* ?
2. Bagaimana Mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network (CNN), untuk aplikasi pendeteksi spesies pohon *Aglaonema*?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk mencegah adanya perluasan ataupun penyimpangan dari inti permasalahan yang dibahas. Berikut merupakan batasan masalah yang ada pada penelitian ini :

1. Jumlah Spesies yang Terbatas: Aplikasi hanya akan mendeteksi 5 jenis spesies Aglaonema yang dipilih dan, Yakni (Aglaonema Bigroy/Liliway, Aglaonema Siam Aurora, Aglaonema Butterfly, Aglaonema Red Sumatra, Aglaonema Red Borju), dan 1 (satu) jenis bukan Aglaonema, sehingga tidak dapat mengidentifikasi jenis lain di luar daftar spesies tersebut. Spesies yang dapat dipilih.
2. *Datasets* yang digunakan berjumlah total 6000 gambar, dengan 1.000 gambar untuk masing-masing kelas yang diambil secara manual menggunakan kamera *smartphone*. Jumlah dataset pada folder *training* yaitu sebanyak 4200. Sementara itu, jumlah dataset pada folder *testing* sebanyak 600, dan jumlah dataset pada folder *validasi* sebanyak 1200.
3. Aplikasi yang di bangun berbasis android yang dapat di akses oleh android di mulai dari versi Oreo.
4. Untuk menampilkan hasil deteksi, pengguna harus mengarahkan kamera *smartphone* pada bagian bagian tertentu pada tanaman aglaonema dan pastikan pencahayaan cukup terang agar terdeteksi dan menampilkan hasil nama spesies tanaman tersebut dengan lebih akurat.
5. Metode Pengembangan Sistem yang di gunakan yaitu metode Prototype.
6. Software yang digunakan untuk membangun aplikasi aplikasi Pendeteksi Spesies pohon Alaonema Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN), yaitu:

1. Python

Digunakan untuk mengolah dataset citra, melatih model CNN, serta mengonversi model ke format TensorFlow Lite agar dapat dijalankan pada aplikasi Android.

2. Tensorflow

Berfungsi sebagai framework deep learning untuk membangun dan melatih model Convolutional Neural Network (CNN) dalam mengklasifikasikan spesies *Aglaonema* berdasarkan citra daun.

3. Android Studio, Google Colab

Android Studio digunakan untuk membangun aplikasi Android, merancang antarmuka, dan mengintegrasikan model TensorFlow Lite ke dalam aplikasi. Google Colab digunakan untuk proses pelatihan dan pengujian model CNN secara efisien menggunakan dukungan komputasi cloud.

4. UML Rational Rose

Digunakan untuk merancang dan memodelkan sistem aplikasi dalam bentuk diagram UML agar alur dan fungsi aplikasi terstruktur dan mudah dipahami.

7. Aplikasi *android* dibuat dengan menggunakan *Tools Android Studio* dan Bahasa *Java*.
8. Aktor yang terlibat dalam aplikasi ini yaitu *user*. *User* disini adalah masyarakat pengguna, pembudidaya atau masyarakat pecinta dan kolektor tanaman *Aglaonema*. *User* memiliki hak akses untuk deteksi objek, serta melihat informasi dan harga dari masing-masing jenis *Aglaonema*.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka didapat tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Membangun aplikasi untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan spesies *Aglaonema*.
2. Mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network (CNN). untuk aplikasi pendeteksi spesies pohon *Aglaonema*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis.
 - a. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan keilmuan terkait dengan penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* pada aplikasi deteksi objek tanaman *Aglaonema*.
 - b. Serta agar dapat menjadi referensi bagi peneliti lainnya.
2. Manfaat Praktis
 1. Bagi penulis
 Peneliti dapat mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang dimiliki yang telah didapat di bangku perkuliahan, dalam hal ini peneliti dapat membuat sebuah sistem objek deteksi dengan menerapkan algoritma *Convolutional Neural Network* untuk mendeteksi spesies tanaman *Aglaonema*.
 2. Bagi User (Pembudidaya, kolektor tanaman dan Masyarakat)
 - a. Sebagai tambahan referensi dalam pertanian, khususnya pemilihan jenis atau spesies *Aglaonema* serta modernisasi pertanian bagi pembudidaya khususnya.
 - b. Sebagai alat bantu meningkatkan akurasi identifikasi spesies tanaman dan mengurangi risiko kesalahan identifikasi. serta sebagai acuan dalam pemilihan tanaman hias, juga sebagai edukasi untuk masyarakat mengenai jenis dan harga dari tanaman *Aglaonema*.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Dari identifikasi masalah yang telah diuraikan maka terdapat beberapa pertanyaan penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana Cara Membangun aplikasi untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan spesies Aglaonema Bigroy/Liliway, Aglaonema Siam Aurora, Aglaonema Butterfly, Aglaonema Red Sumatra, Aglaonema Red Borju dan bukan Aglaonema?
2. Bagaimana Mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network (CNN), untuk aplikasi pendeteksi spesies pohon Aglaonema?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, peneliti merumuskan hipotesis bahwa Perancangan dan Membangun Aplikasi pendeteksi dan klasifikasi spesies pohon Aglaonema menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) diharapkan dapat membantu dalam memberikan kemudahan dalam mengklasifikasikan jenis aglaonema, dengan akurasi yang tinggi bagi pengguna, khususnya pembudidaya, kolektor atau pecinta tanaman hias dan masyarakat, untuk mengidentifikasi spesies Aglaonema secara cepat dan akurat.

1.9 Metodologi Penelitian

Agar penelitian dilakukan tertata dan tersusun dengan rapi diperlukan urutan atau tahapan yang dipergunakan peneliti dalam melakukan penelitian. Urutan atau tahapan yang harus dilalui dalam penelitian yaitu metodologi. Metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Observasi

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui metode observasi dengan mengunjungi dan mengamati langsung objek penelitian. Awalnya, observasi dilakukan di Rumah Bunga Kampung Cilimus-Caracas. Selama observasi, peneliti berkesempatan bertemu dengan pengurus rumah bunga, Bapak Ridwan yang bertanggung jawab dalam pemeliharaan tanaman, guna memperoleh informasi yang diperlukan.

2. Wawancara

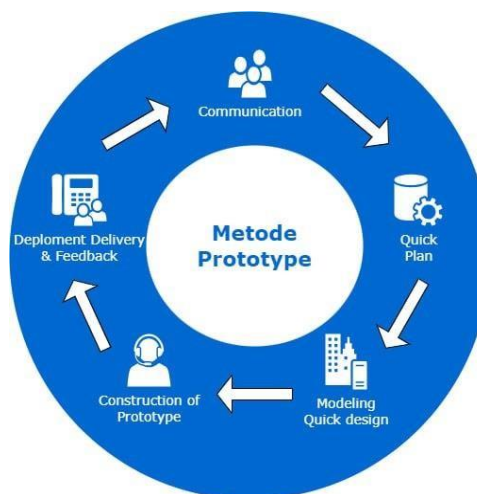
Wawancara langsung dengan pengurus Rumah Bunga Cilimus (Bapak Ridwan) mengenai permasalahan yang ada pada Rumah bunga.

3. Studi pustaka

Melakukan pengumpulan informasi dan data dengan bantuan berbagai macam material yang ada pada artikel, jurnal, buku dan internet untuk mendapatkan landasan teori yang dapat dijadikan sebagai pedoman.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model Prototype. Model *prototyping* merupakan salah satu metode pengembangan sistem perangkat lunak, yang akan menghasilkan sebuah *prototype* sistem yang akan menghubungkan antara pengembang dengan pengguna agar dapat berinteraksi langsung, serta memberikan gambaran secara rinci tentang sistem yang ingin di bangun. Dipilihnya metode prototype dikarenakan metode ini dapat memudahkan pengembang untuk mengumpulkan kebutuhan yang dibutuhkan oleh pengguna, untuk merancang sistem yang akan dikembangkan menggunakan metode prototype ini. Berikut tahapan-tahapan yang ada dalam metode *prototype* yang disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Metode Prototype (Putri, Koko, & Yayuri, 2024)

Pada tahapan penelitian (Gambar 1.1), dimulai dengan identifikasi masalah, pengumpulan data penelitian. Setelah itu, tahap pengembangan sistem menggunakan model Prototype yang mana model ini memiliki sifat iteratif/berulang dimana pengguna secara aktif terlibat dalam pembuatan gambaran dan konsep sistem yang akan diimplementasikan. Pada penelitian ini model Prototype memiliki beberapa tahap yaitu :

1. Communication (Komunikasi)

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa proses yang mencakup proses mengidentifikasi masalah pembudidaya tanaman hias, proses mengumpulkan dataset tanaman, dan menganalisis kebutuhan sistem.

2. Quick Plan (Perencanaan Cepat)

Pada tahap ini peneliti melakukan, perencanaan aplikasi dengan menganalisis kebutuhan sistem, teknologi, dan pengguna, di mana kebutuhan pengguna mencakup akses untuk mengidentifikasi gambar tanaman, menerima hasil identifikasi spesies, serta melihat informasi terkait, sementara sistem harus mampu melakukan pemrosesan gambar, menerapkan algoritma untuk klasifikasi spesies, menyimpan data dalam database, serta menampilkan hasil identifikasi secara akurat guna memastikan aplikasi berjalan optimal sesuai kebutuhan.

3. Modelling Quick Design (Model Perancangan Cepat)

Pada tahap ini yang dilakukan peneliti yaitu, perancangan prototype untuk aplikasi yang dibuat. Juga pendekatan perancangan cepat menggunakan UML, mencakup Use Case Diagram untuk interaksi pengguna, Activity Diagram untuk alur kerja, Sequence Diagram untuk urutan proses, dan Class Diagram untuk struktur sistem, guna memastikan aplikasi pendeteksi spesies *Aglaonema* berfungsi secara optimal.

4. Construction of Prototype (Konstruksi Prototipe)

Pada tahap ini, peneliti melakukan memproses desain sistem yang telah dibuat diimplementasikan ke dalam kode program dengan menerapkan struktur yang telah dirancang, menggunakan Vs code dalam bahasa python.

5. Deployment, Delivery and Feedback (Penyebaran, Pengiriman, dan Umpan Balik).

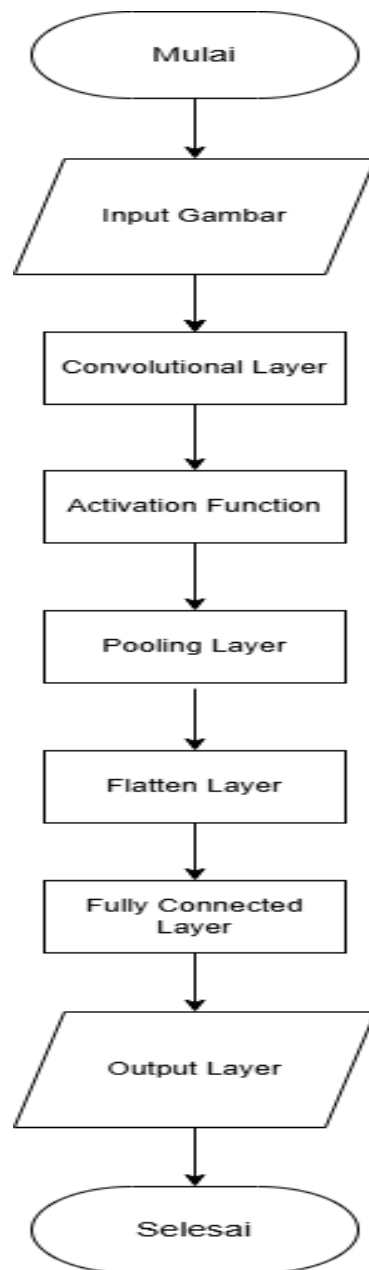
Pada tahap ini, peneliti menguji menggunakan metode Blackbox Testing. Adapun perangkat lunak yang digunakan meliputi Visual Studio Code, bahasa pemrograman Python, serta integrasi dengan Google Colaborator. Selain itu, dalam penelitian ini juga digunakan emulator Android.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan oleh peneliti yaitu dengan menggunakan metode Deep Learning dengan menerapkan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk mendeteksi objek pohon Aglaonema

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. *Convolutional Neural Network* termasuk dalam jenis *Deep Neural Network* dan salah satu jenis neural network yang biasa digunakan pada data image untuk mendeteksi/mengenal *object* dari sebuah *image*. Cara kerja CNN adalah dengan memanfaatkan proses konvolusi dengan menggerakkan sebuah kernel konvolusi kepada sebuah gambar (Muhammad & Wibowo, n.d.)

Sistem yang di bangun dalam metode ini di mulai dengan membangun sistem dimulai dari menginputkan citra daun dari tanaman Aglaonema. Setelah itu akan dilakukan preprocessing data, yaitu *cropping*, *resize* dan augmentasi dataset. Lalu dilakukan pembagian data dengan rasio 90% data latih dan 10% data uji menggunakan CNN dengan arsitektur MobileNetV2. Berikut ini adalah *flowchart* dari Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) yang ditunjukan pada gambar 1.2.



***Gambar 1. 2 Flowchart Covolutinal Neural Network (CNN).
(Wibowo & allaam, 2021).***

1. Input gambar

Gambar input dimasukkan ke dalam CNN. Sebagai contoh citra yang dimasukan memiliki dimensi pixel 10x10 berjenis grayscale (keaban) dalam

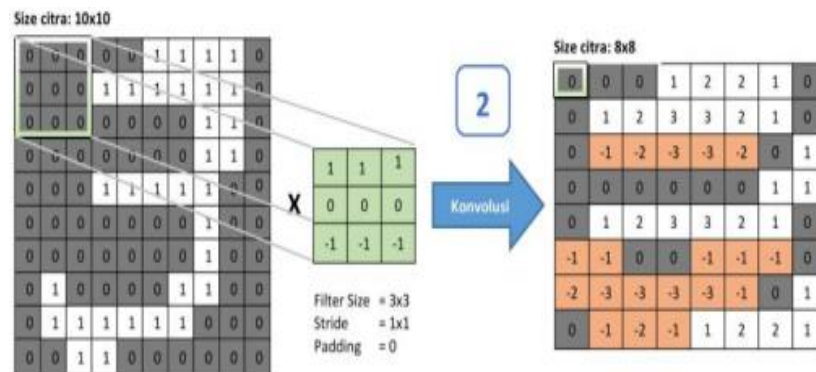
hal ini, intensitas berkisaran 0 sampai 255. 0 menyatakan hitam dan 255 menyatakan putih .



Gambar 1. 3 Contoh Citra Masukan (Wibowo & Allaam, 2021)

2. Convolutional Layer

Tujuan dari Convolutional Layer adalah mengekstraksi fitur/mapping pada citra input (misalnya tepi, sudut, tekstur.) dan kemudian akan menghasilkan keluaran feature map.

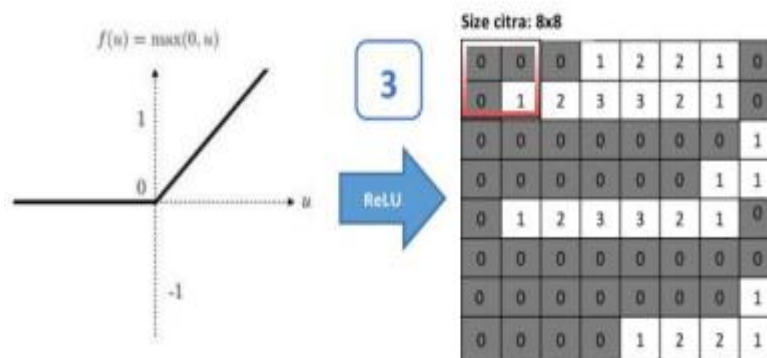


Gambar 1. 4 Contoh konvolusi (Wibowo & allaam, 2021)

Pada gambar diatas citra masukan akan dikalikan dengan filter/kernel dengan ukuran 3x3 yang memiliki nilai bobot acak secara otomatis , dengan stride bernilai 1x1, sehingga filter akan bergeser sebesar nilai 1x1 pixel, secara menyeluruh sesuai dengan nilai citra inputan, dari contoh gambar diatas menghasilkan konvolusi dengan ukuran 8x8.

3. Activation function

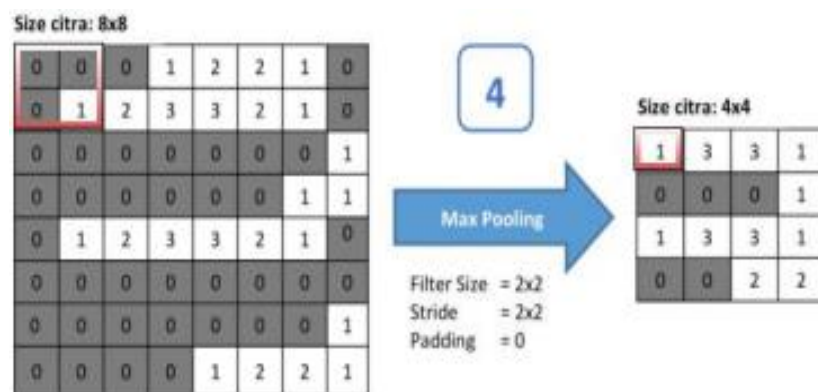
Fungsi aktivasi (misalnya, ReLU) diterapkan pada feature map untuk memperkenalkan non-linearitas ke dalam model. Ini membantu CNN mempelajari pola yang lebih kompleks.



Gambar 1. 5 Contoh ativasi ReLu (Wibowo & allaam, 2021).

4. Pooling layer

Bertujuan untuk mengurangi dimensi feature map dengan menggunakan filter tertentu, sehingga dapat memaksimalkan komputasi.



Gambar 1. 6 Contoh Pooling Layer (Wibowo & allaam, 2021).

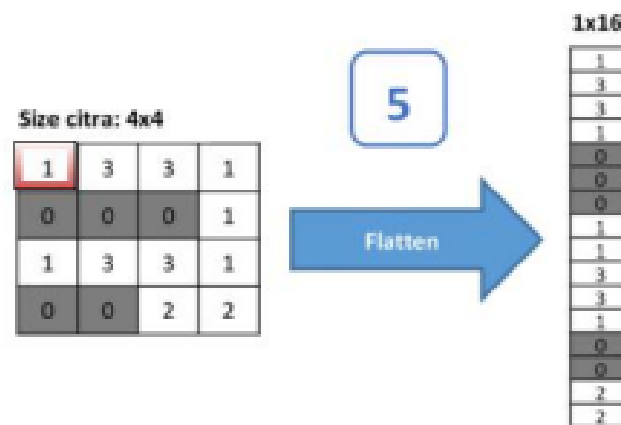
Pada contoh diatas kali ini pooling layer yang digunakan adalah Max pooling (mengektrek fitur yang paling penting).filter berukuran 2x2 padding 0,

dan stride berukuran 2x2, sehingga filter akan bergeser sejauh 2x2 pixel, sampai memenuhi feature map. Karena menggunakan max pooling maka setiap pergeseran sejauh 2x2, akan dicari ukuran citra paling besar. Maka dihasilkan citra sebesar 4x4 dengan nilai seperti diatas.

5. Flatten Layer

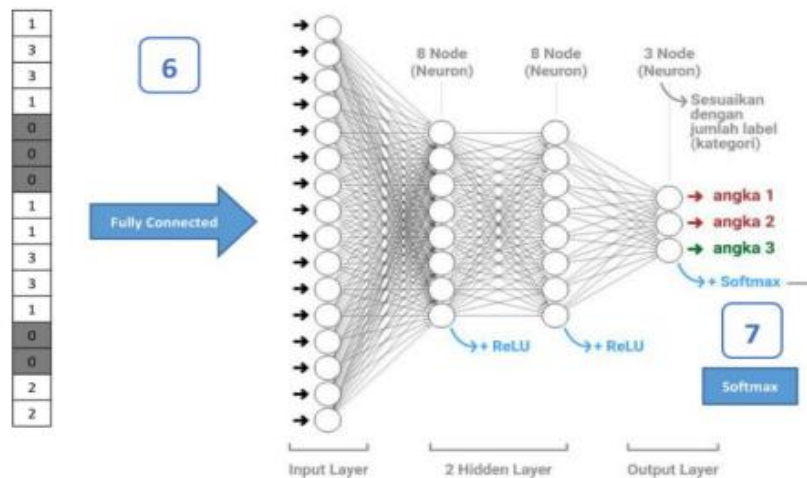
Lapisan ini meratakan feature map yang dihasilkan dari lapisan konvolusi dan pooling menjadi vektor 1D. Ini diperlukan karena lapisan fully connected memerlukan input dalam bentuk vector.

6. Fully Connected Layer



Gambar 1. 7 Contoh Flatten (Wibowo & allaam, 2021).

Bertujuan untuk mengolah data sehingga menghasilkan keluaran berupa probabilitas, yang kemudian dapat dilakukan klasifikasi. Terdiri dari masukan, hidden layer, dan keluaran berupa klasifikasi. Jika diperhatikan lapisan ini sama seperti di ANN. Oleh karena itu beberapa literatur menyebutkan Fully connected layer ini sebagai ANN berikut contoh Fully connected layer.



Gambar 1. 8 Contoh Fully Connected (Wibowo & allaam, 2021).

Pada hidden layer terdiri dari 2 layer aktivasi ReLu dengan masing-masing 8 neuron. Kemudian pada keluaran juga terdapat aktivasi softmax, dengan jumlah 3 neuron. Hal ini dikarenakan sebagai contoh kita mengklasifikasikan 3 kategori. Output Layer

Lapisan ini menghasilkan prediksi akhir berdasarkan fitur yang telah dipelajari. Untuk tugas klasifikasi, biasanya digunakan fungsi aktivasi softmax untuk menghasilkan probabilitas kelas.

7. Output Layer

Lapisan ini menghasilkan prediksi akhir berdasarkan fitur yang telah dipelajari. Untuk tugas klasifikasi, biasanya digunakan fungsi aktivasi softmax untuk menghasilkan probabilitas kelas.

Berikut adalah tabel jenis-jenis Aglaonema yang akan diambil dalam penelitian ini pada metode penyelesaian masalah yang menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

Tabel 1. 1 *Jenis Aglaonema*

Nama	Foto
Aglaonema Bigroy Harga : (Rp. 150.000)	
Aglaonema Siam Aurora Harga : (Rp. 100.000)	
Aglaonema Butterfly Harga : (Rp. 70.000)	
Aglaonema Red Borju Harga : (Rp. 100.000)	

Aglaonema Red Sumatra Harga : (Rp. 400.000)	
--	--

1.10 Jadwal Penelitian

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

Tabel 1. 2 *Jadwal Kegiatan Penelitian*

NO	Kegiatan	November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Communication																
2	Quick Plan																
3	Modelling Quick Design																
4	Construction of Prototype																
5	Deployment, Delivery and Feedback																

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, merumuskan inti permasalahan yang dihadapi, menentukan maksud dan tujuan. penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Membahas mengenai berbagai konsep dasar dan teori-teori mengenai yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu mengenai *Convolutional Neural Network* dan hal-hal yang berkaitan dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi mengenai tentang analisis sistem, cara kerja sistem, analisis masukan dan keluaran dari metode penelitian untuk memperlihatkan keterkaitan antara objek yang diteliti serta model untuk analisisnya.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini berisi tentang implementasi sistem (*implementation*) dan pengujian sistem (*system testing*). Uji implementasi sistem dilakukan untuk mengukur tingkat efisiensi dan efektifitas penerapan sebuah aplikasi dan atau sistem bagi pengguna. Pengujian sistem dilakukan untuk mengukur keselarasan fungsi logika, mekanisme operasional sebuah aplikasi dan atau sistem.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penulisan tugas akhir dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.