

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangga (*Mangifera indica L.*) merupakan salah satu komoditas buah tropis yang berasal dari kawasan India dan banyak dibudidayakan di wilayah beriklim hangat, termasuk Indonesia. Buah ini digemari karena cita rasanya yang manis, aromanya yang khas, serta kandungan nutrisinya, terutama vitamin A dan C, yang berperan dalam menjaga imunitas, Kesehatan mata dan membantu mencegah gangguan seperti sariawan (Hidayat, 2022).

Indonesia memiliki keragaman varietas mangga yang cukup besar. Beberapa jenis yang banyak dikenal masyarakat Indonesia antara lain Arumanis, Lalijiwo, Cengkir, Manalagi, Madu, Kemang, Kweni, Pakel dan Endog. Setiap varietas tersebut memiliki ciri morfologi yang berbeda-beda, baik dari bentuk daun, warna, maupun karakter lainnya (Yati et al., 2023). Keanekaragaman varietas ini menjadi potensi besar dalam sektor pertanian, namun sekaligus menimbulkan tantangan dalam proses identifikasi varietas mangga.

Keanekaragaman varietas mangga di Indonesia menjadi tantangan tersendiri dalam proses identifikasi, terutama pada fase vegetatif saat tanaman belum berbuah. Pada fase ini, ratusan kultivar mangga memiliki kemiripan morfologi daun baik dari bentuk, ukuran, tekstur maupun pola tulang daun. Kondisi tersebut menyebabkan proses identifikasi varietas mangga sering kali sulit dilakukan secara visual dan berpotensi menimbulkan kesalahan jika hanya mengandalkan pengamatan langsung (Fitrianingsih & Rodiah, 2020). Kesalahan identifikasi varietas mangga dapat berdampak pada ketidaksesuaian hasil panen dengan harapan konsumen, ketidakakuratan distribusi bibit serta berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi bagi pelaku usaha pertanian.

Permasalahan kesalahan identifikasi varietas mangga juga ditemukan secara nyata di lapangan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik Toko

Bibit dan Bunga Hikmah Tani Kadugede yang telah berpengalaman lebih dari lima tahun dalam mengelola berbagai jenis bibit tanaman, proses identifikasi varietas mangga masih dilakukan secara manual dengan mengandalkan ciri fisik daun serta pengalaman dan ingatan pribadi. Narasumber menyampaikan bahwa kemiripan karakteristik daun antar varietas khususnya mangga arumanis dan varietas lainnya sering menyebabkan kesalahan identifikasi. Bahkan pernah terjadi kasus pemberian bibit mangga yang tidak sesuai dengan varietas yang diharapkan oleh konsumen. Kondisi tersebut menimbulkan kekecewaan konsumen dan berdampak pada tingkat kepercayaan konsumen terhadap penjual bibit.

Penelitian ini berfokus pada tiga jenis Mangga yaitu Mangga Arumanis, Mangga Lalijiwo dan Mangga Cengkir. Ketiga varietas ini dipilih karena merupakan varietas yang banyak diminati konsumen dan memiliki nilai jual yang kompetitif di Toko Bibit dan Bunga Hikmah Tani Kadugede. Selain itu, ketiganya menunjukkan kemiripan karakteristik daun yang sering kali menyebabkan kesulitan dalam proses identifikasi jika hanya mengandalkan pengamatan langsung.

Salah satu cara untuk membedakan berbagai jenis mangga adalah dengan melakukan proses klasifikasi berdasarkan citra daun. Dengan pesatnya perkembangan teknologi dan kecerdasan buatan, penggunaan Convolutional Neural Network (CNN) telah terbukti efektif dalam tugas klasifikasi gambar. CNN bekerja dengan mengekstraksi fitur-fitur penting melalui proses konvolusi sehingga mampu mengenali pola visual secara lebih tepat. Metode ini membuat proses identifikasi gambar menjadi lebih cepat dan efisien dalam sistem pembelajaran mesin (Fadhilah et al., 2024).

Keunggulan utama dari CNN adalah kemampuannya dalam melakukan klasifikasi citra dengan akurasi yang tinggi. Hal ini diperoleh karena jaringan ini mampu mengurangi jumlah parameter yang perlu dipelajari serta dapat mengatasi berbagai bentuk perubahan pada gambar masukan, seperti pergeseran, rotasi, maupun perubahan ukuran. Selain itu, penggunaan teknik

optimasi seperti *adaptive moment estimation* (Adam) juga dapat membantu meningkatkan performa dan akurasi model secara signifikan (Sandy Andika Maulana et al., 2023).

Dalam penelitian ini, CNN akan diintegrasikan dalam aplikasi berbasis Andorid yang dilengkapi kamera dan kemampuan pemrosesan gambar. Dengan demikian, pengguna dapat langsung mengarahkan kamera ke daun mangga dan mendapatkan hasil identifikasi jenis mangga secara otomatis. System ini diharapkan dapat membantu penjual bibit dan konsumen dalam mengenali varietas mangga tanpa perlu konsultasi kepada ahlinya (Fadhilah et al., 2024). Dataset yang digunakan pada penelitian ini menggunakan format gambar JPG, karena format ini memiliki ukuran file yang lebih ringan dan efisien dalam proses pemuatan data saat pelatihan model, serta kompatibel dengan Sebagian besar perangkat mobile dan algoritma pemrosesan citra berbasis CNN (Mishra et al., 2021).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan CNN mampu menghasilkan performa yang baik dalam tugas klasifikasi citra, termasuk pada objek tanaman maupun visual lainnya. Sejumlah studi membuktikan tingginya tingkat akurasi yang dapat dicapai, misalnya penelitian mengenai klasifikasi genus pada tanaman anggrek yang memperoleh akurasi validasi sebesar 90,44% (Allaam & Wibowo, 2021), Penelitian lain mengenai klasifikasi jenis jambu biji berdasarkan tekstur daun menghasilkan akurasi 87% (Atha & Zuliarso, 2022), sedangkan studi pada pengenalan motif batik mencatat akurasi pelatihan mencapai 98,75% (Azmi et al., 2023). Temuan-temuan tersebut menguatkan bahwa CNN merupakan metode yang tepat dan efektif untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi citra, termasuk citra daun.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Jenis Tanaman Mangga Berdasarkan Citra Daun”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti dapat mengidentifikasi beberapa masalah yang terjadi, diantaranya :

1. Banyaknya varietas mangga di Indonesia yang memiliki kemiripan morfologi daun, seperti bentuk, ukuran, tekstur dan warna menyebabkan proses identifikasi varietas seringkali sulit dilakukan secara visual dan berpotensi menimbulkan kesalahan.
2. Proses identifikasi varietas mangga dilakukan secara manual yang bergantung pada ingatan dan pengalaman sering kali menyebabkan kesalahan identifikasi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi untuk mengklasifikasikan jenis tanaman mangga berbasis android berdasarkan citra daun?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan jenis tanaman mangga berdasarkan citra daun?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka diperlukan Batasan masalah pada penelitian ini. Adapun Batasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Aplikasi yang akan dibuat hanya berfokus pada klasifikasi tiga jenis mangga, yaitu Arumanis, Cengkir, dan Lalijiwo. Penelitian ini menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) tanpa melakukan perbandingan dengan metode lain.
2. Aplikasi dirancang berbasis Android dan menampilkan informasi seperti nama tanaman, tingkat akurasi, deskripsi, karakteristik, tips perawatan, serta kondisi lingkungan yang mendukung proses budidaya.

3. Pengguna yang menjadi sasaran aplikasi ini adalah konsumen serta pemilik Toko Bibit dan Bunga Hikmah Tani Kadugede, yang sekaligus menjadi objek penelitian dan penerima manfaat aplikasi.
4. Dataset yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh langsung melalui pengambilan foto daun mangga menggunakan kamera smartphone. Total citra yang digunakan adalah 2.700 gambar untuk tiga kelas, dengan masing-masing kelas terdiri dari 900 citra daun.
5. Seluruh citra yang dipakai dalam penelitian ini berupa foto daun Mangga Arumanis, Cengkir, dan Lalijiwo dengan format file *.jpg*.
6. Pengembangan model dilakukan menggunakan framework TensorFlow Lite, sedangkan proses pembuatan dan pelatihan model memanfaatkan bahasa pemrograman Python.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Membangun aplikasi untuk mengklasifikasikan jenis tanaman mangga arumanis, mangga lalijiwo dan mangga cengkir.
2. Mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan objek tanaman mangga berdasarkan citra daun.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dengan membuat penelitian secara ilmiah dan sistematis.
 - b. Dapat meningkatkan pemahaman serta wawasan dan pengetahuan dibidang teknologi informasi yang diterapkan dann menyelesaikan persoalan dunia nyata.

- c. Dapat lebih memahami terkait metode Convolutional Neural Network (CNN).

2. Manfaat Praktis

- a. Dapat mempermudah konsumen dan pemilik toko dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis tanaman mangga.
- b. Mengurangi resiko kesalahan pembelian bibit mangga.
- c. Menyediakan media informasi varietas tanaman mangga yang dapat diakses secara praktis melalui perangkat android sehingga memudahkan pengguna dalam memperoleh pengetahuan dasar tentang perbedaan varietas mangga.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dalam penelitian skripsi ini yaitu sebagai berikut.

1. Apakah aplikasi dapat mengklasifikasikan jenis tanaman mangga berbasis android berdasarkan citra daun?
2. Apakah algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dapat di implementasikan untuk mengklasifikasikan objek tanaman mangga berdasarkan citra daun?

1.8 Hipotesis Penelitian

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu proses klasifikasi jenis tanaman mangga berdasarkan citra daun menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) sehingga mampu mengurangi kesulitan dalam membedakan varietas mangga yang memiliki kemiripan morfologi daun serta meminimalkan potensi kesalahan identifikasi yang sering terjadi ketika proses tersebut dilakukan secara manual dan hanya bergantung pada ingatan maupun pengalaman.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan rangkaian pendekatan, teknik, serta langkah-langkah sistematis yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data serta informasi yang relevan dengan topik dan objek penelitian.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap yang sangat penting karena berfungsi untuk memperoleh informasi yang akurat, dapat dipercaya, dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini, proses pengumpulan data dilakukan secara terstruktur dan terencana dengan menerapkan metode yang sesuai agar data yang diperoleh benar-benar mendukung tujuan penelitian. Metode yang digunakan dirancang untuk memastikan bahwa data yang terkumpul memiliki tingkat ketepatan dan relevansi yang tinggi. Adapun metode yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung terhadap objek penelitian di lokasi. Pada penelitian ini, observasi dilakukan untuk memahami kondisi nyata di lapangan, termasuk lingkungan tempat penelitian, karakteristik tanaman, serta cara identifikasi varietas yang biasa dilakukan oleh pemilik usaha maupun masyarakat.

Hasil pengamatan tersebut memberikan gambaran utuh mengenai situasi lapangan sehingga peneliti dapat menganalisis permasalahan dengan lebih akurat. Observasi juga membantu memperkuat dasar penelitian dan memastikan bahwa penelitian ini sesuai dengan kondisi di lokasi.

2. Wawancara

Setelah melakukan metode observasi di Toko Bibit dan Bunga Hikmah Tani Kadugede, peneliti selanjutnya melakukan kegiatan wawancara dengan Bapak Yana selaku pemilik toko tersebut. Gambar 1.1 merupakan gambar kegiatan wawancara bersama Bapak Yana.



Gambar 1.1 Kegiatan wawancara dengan narasumber

3. Studi Pustaka

Dalam penyusunan ini, peneliti juga mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi dari sumber tertulis, seperti jurnal ilmiah dan literatur relevan lainnya. Sumber-sumber tersebut dimanfaatkan untuk melengkapi pengetahuan, memperkuat teori, serta memperdalam pemahaman terkait aspek-aspek yang berhubungan dengan penelitian ini.

Informasi yang dikaji meliputi berbagai topik seperti algoritma Convolutional Neural Network (CNN), penggunaan TensorFlow, metode deep learning, pengembangan aplikasi Android, serta literatur terkait lainnya. Referensi ini tidak hanya memberikan dasar teori yang kuat, tetapi juga membantu peneliti dalam menyusun arah penelitian secara lebih sistematis dan terstruktur.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan system yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rapid Application Development* (RAD). Menurut (Nuku et al., 2020) RAD merupakan sebuah model dalam proses pengembangan perangkat lunak yang terintegrasi dalam *System Development Life Cycle* (SDLC). Model ini mengutamakan proses pengembangan yang berlangsung singkat, dengan tujuan untuk mempercepat proses pengembangan system dengan cara meminimalkan waktu yang biasanya dibutuhkan dalam siklus hidup pengembangan system.



Gambar 1.2 *Model Rapid Application Development* (RAD) (Sumber ; (Nuku et al., 2020))

Berikut merupakan tahapan – tahapan metode pengembangan system yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Requirements Planning (Rencana syarat – syarat)

Pada tahap awal ini, peneliti bersama pengguna melakukan diskusi untuk menentukan tujuan sistem dan mengidentifikasi kebutuhan informasi yang harus dipenuhi. Fokus utama dari fase ini adalah memahami permasalahan yang ada dan menentukan solusi yang paling tepat.

Hasil observasi awal yang telah dilakukan menunjukkan bahwa proses manual dalam mengidentifikasi varietas mangga sering kali

menghadapi kendala, seperti kesulitan membedakan ciri fisik daun antar varietas, ketergantungan pada pengalaman dan resiko kesalahan identifikasi.

2. RAD Design Workshop (Workshop Desain RAD)

Tahap ini merupakan proses perancangan sistem secara kolaboratif yang dilakukan melalui sesi workshop. Pada fase ini, analis dan pengembang bekerja bersama untuk membuat rancangan sistem serta menampilkan prototipe awal kepada pengguna. Selama proses tersebut, pengguna memberikan umpan balik yang digunakan untuk memperbaiki desain.

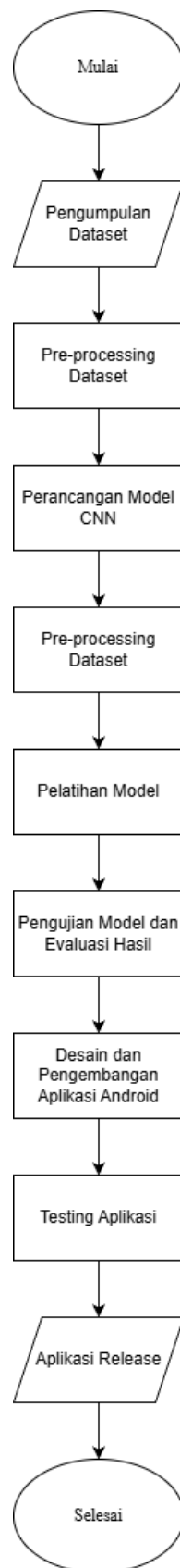
Dalam tahap ini digunakan berbagai alat pemodelan seperti Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan kebutuhan sistem secara visual. Diagram use case digunakan untuk menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem. Sedangkan diagram activity menggambarkan alur proses secara detail. Jika diperlukan, diagram class dan sequence juga dapat diterapkan untuk memperjelas struktur data dan hubungan antar komponen.

3. Implementation (Implementasi)

Pada tahap implementasi, pengembang dan pengguna bekerja bersama dalam workshop yang lebih intensif untuk menyelesaikan aspek teknis maupun nonteknis dari sistem. Model CNN dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python serta framework seperti TensorFlow. Untuk pengembangan antarmuka aplikasi Android, digunakan bahasa Java atau Kotlin. Setelah sistem selesai dirancang, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian ini dilakukan melalui dua pendekatan yaitu White Box Testing dan Black Box Testing. White Box Testing berfokus pada pengujian logika program dan struktur kode. Sedangkan Black Box Testing dilakukan untuk menguji fungsionalitas keseluruhan aplikasi dari perspektif pengguna tanpa memeriksa struktur internal kode.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Berikut beberapa urutan secara keseluruhan penelitian berdasarkan metode pengembangan penelitian. Proses ini terdiri dari beberapa tahapan seperti pengumpulan dataset, pre-processing dataset, metode CNN, pelatihan model, pengujian model, desain dan pengembangan aplikasi android, testing aplikasi dan aplikasi release.



Gambar 1.3 Alur penyelesaian Masalah

a. Pengumpulan Dataset

Pada tahap ini, pengumpulan dataset dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak Toko Bibit dan Bunga Hikmah Tani Kadugede sebagai lokasi penelitian. Data yang digunakan merupakan dataset primer, diperoleh melalui proses pengambilan gambar daun mangga secara langsung menggunakan kamera smartphone. Setiap daun difoto dari berbagai sudut dan kondisi pencahayaan untuk memastikan variasi citra yang memadai.

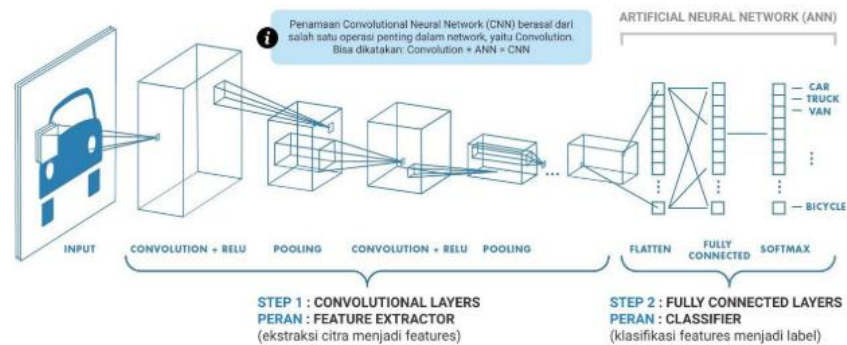
b. Pre-processing Dataset

Tahap pre-processing dilakukan untuk mempersiapkan citra sebelum memasuki proses pelatihan model. Pada tahap ini, seluruh gambar diubah ke dalam ukuran seragam yaitu 224×224 piksel dengan format RGB (Merah, Hijau, Biru) agar sesuai dengan kebutuhan arsitektur CNN dan kompatibel dengan model MobileNetV2. Untuk menambah variasi dan meningkatkan kemampuan generalisasi model, dilakukan augmentasi gambar seperti rotasi, penggeseran, zoom, dan perubahan skala. Setelah itu, dataset yang telah dikumpulkan dibagi ke dalam tiga kelompok, yaitu 80% sebagai data latih, 10% sebagai data uji, dan 10% sebagai data validasi. Pembagian ini bertujuan untuk memastikan model mendapatkan data yang cukup untuk belajar sekaligus mampu dievaluasi secara objektif.

c. Model CNN

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan algoritma deep learning yang dirancang secara khusus untuk mengolah data citra. CNN bekerja dengan menentukan bobot dan bias yang dapat dipelajari secara otomatis melalui proses training, sehingga mampu mengenali pola visual tertentu dan membedakan satu objek dengan objek lainnya. Sebagai salah satu arsitektur neural network yang paling

banyak digunakan dalam pengolahan citra, CNN memiliki dua bagian utama, yaitu *feature learning* dan *classification layer*.



Gambar 1.4 Arsitektur *Convolutional Neural Network* (Sumber : (Wibowo & Allaam, 2021))

Pada bagian *feature learning*, citra masukan diproses melalui beberapa lapisan konvolusi dan pooling. Lapisan konvolusi berfungsi mengekstraksi fitur penting seperti tekstur dan pola tepi, sedangkan lapisan pooling membantu mereduksi dimensi data untuk mengurangi kompleksitas komputasi. Proses ini menghasilkan *feature maps* yang berisi representasi numerik dari citra, yang kemudian diteruskan ke tahap selanjutnya.

Sementara itu, pada *classification layer*, fitur-fitur yang telah diekstraksi diproses oleh lapisan *fully connected* yang terdiri dari neuron-neuron yang saling terhubung penuh. Lapisan ini menerima hasil flatten dari tahap sebelumnya dan memprosesnya melalui beberapa *hidden layer*, sebelum akhirnya menghasilkan output berupa probabilitas kelas yang menunjukkan jenis tanaman mangga yang terdeteksi (Azmi et al., 2023).

d. Pelatihan Model

Tahap pelatihan model dilakukan dengan menerapkan arsitektur CNN yang telah dipilih untuk menganalisis dataset citra daun mangga dalam format *.jpg*. Dataset yang telah melalui proses pre-processing dibagi menjadi tiga bagian, yaitu 80% sebagai data latih, 10% sebagai

data validasi, dan 10% sebagai data uji. Pada tahap ini, model belajar mengenali pola visual yang membedakan ketiga varietas mangga, memvalidasi kinerjanya pada data yang belum pernah dilihat, serta diuji untuk memastikan kemampuan generalisasi sebelum diterapkan ke dalam aplikasi Android.

e. Pengujian Model dan Evaluasi Hasil

Pada tahap ini dilakukan proses evaluasi terhadap model yang telah dibangun dengan menggunakan data uji untuk mengetahui sejauh mana performa model dalam mengenali citra daun mangga. Pengujian dilakukan dengan menerapkan model pada data latih, data validasi, dan data uji guna memastikan bahwa model tidak mengalami overfitting maupun underfitting, sekaligus memverifikasi apakah model berada dalam kondisi ideal selama proses pelatihan. Hasil akurasi yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk grafik untuk memudahkan analisis perkembangan performa model dari epoch ke epoch.

Menurut penelitian (Wibowo & Allaam, 2021) terdapat dua teknik yang dapat digunakan untuk mengevaluasi model klasifikasi yaitu Confusion Matrix dan Classification Report.

Label Sebenarnya		Label Prediksi		Classification Report Metrics
		Positive (1)	Negative (0)	
Positive (1)	TP (True Positive)	FN (False Negative) Error tipe 2		$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$ $precision = \frac{TP}{TP + FP}$ $recall = \frac{TP}{TP + FN}$ $f1score = 2 \times \frac{recall \times precision}{recall + precision}$
Negative (0)	FP (False Positive) Error tipe 1	TN (True Negative)		

Gambar 1.5 (kiri) *Confusion Matrix*, (kanan) Rumus *metrics* di *Classification Report* Sumber : ((Wibowo & Allaam, 2021))

Confusion Matrix merupakan tabel berukuran $N \times N$ yang menampilkan jumlah prediksi benar maupun salah berdasarkan perbandingan antara label aktual dan label prediksi, sehingga mempermudah identifikasi tingkat kesalahan model pada setiap kelas. Sementara itu, Classification Report menyediakan ringkasan metrik evaluasi yang dihitung dari Confusion Matrix, meliputi nilai accuracy, precision, recall, dan F1-score, yang secara keseluruhan memberikan gambaran komprehensif mengenai kemampuan model dalam melakukan klasifikasi varietas mangga.

f. Desain dan Pengembangan Aplikasi Android

Tahap ini berfokus pada perancangan antarmuka aplikasi melalui pembuatan wireframe dan mockup yang menggambarkan alur penggunaan dan susunan tampilan secara visual. Setelah rancangan antarmuka selesai, model klasifikasi yang sebelumnya telah dikonversi ke dalam format TensorFlow Lite kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi Android. Integrasi ini mencakup proses pemanggilan model, pengolahan input citra daun, hingga penyajian hasil klasifikasi kepada pengguna.

g. Testing aplikasi

Tahap pengujian aplikasi dilakukan secara internal dengan tujuan memastikan seluruh fitur dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang. Pengujian ini juga mencakup pengecekan stabilitas sistem, keakuratan interaksi pengguna dengan antarmuka, serta konsistensi hasil klasifikasi agar aplikasi dapat digunakan tanpa gangguan.

h. Release aplikasi

Tahap akhir penelitian adalah merilis aplikasi kepada pengguna setelah seluruh proses desain, pengembangan, dan pengujian dinyatakan selesai. Pada tahap ini, aplikasi dianggap siap digunakan dan dapat dimanfaatkan oleh pemilik toko bibit maupun konsumen sebagai alat bantu identifikasi varietas tanaman mangga.

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Merupakan bagian awal yang berisi pengantar terhadap topik penelitian, mencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Memuat teori-teori, konsep, dan kajian pustaka yang mendukung proses pemecahan masalah, termasuk konsep aplikasi, konsep metode Convolutional Neural Network (CNN), serta teori lain yang relevan dengan objek penelitian.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Berisi uraian mengenai analisis kebutuhan sistem serta perancangan aplikasi, mencakup penjelasan alur proses, struktur sistem, dan rancangan antarmuka berdasarkan kebutuhan pengguna.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Disajikan hasil implementasi dari perancangan sistem klasifikasi tanaman mangga berbasis Android yang sebelumnya telah disusun, disertai dengan tahap pengujian aplikasi untuk memastikan bahwa fitur klasifikasi mampu mendeteksi dan membedakan jenis daun mangga Arumanis, Lalijiwo, dan Cengkir.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Memuat rangkuman hasil penelitian yang diperoleh serta saran-saran yang diberikan penulis untuk pengembangan penelitian dan aplikasi di masa mendatang.