

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pengolahan hasil pertanian dan perkebunan telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Berdasarkan data dari BPS, produksi buah-buahan pada tahun 2023 mencapai 22 juta ton, mengalami peningkatan sebesar 5% dibandingkan dengan produksi pada tahun 2022[1]. Pemilihan produk berdasarkan kualitasnya (seperti tingkat kematangan buah) adalah tahap dalam proses pengolahan hasil pertanian dan perkebunan. Proses pemilihan produk hasil pertanian dan perkebunan umumnya sangat bergantung pada persepsi manusia terhadap komposisi warna yang dimiliki citra (buah-buahan). Cara manual dilakukan berdasarkan pengamatan visual secara langsung pada buah yang akan diklasifikasi. Kelemahan klasifikasi buah secara manual sangat dipengaruhi oleh subjektivitas manusia dalam proses penyortiran sehingga dalam kondisi tertentu tidak spesifik proses pengklasifikasikannya. Identifikasi dengan cara ini memiliki beberapa kelemahan diantaranya adalah waktu yang dibutuhkan relatif lama serta menghasilkan produk yang beragam karena adanya keterbatasan visual manusia, tingkat kelelahan dan perbedaan persepsi tentang mutu buah. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pengolahan citra digital memungkinkan untuk memilah produk pertanian dan perkebunan tersebut secara otomatis dengan bantuan aplikasi pengolahan citra[2].

Salah satu buah yang sering dijumpai adalah pisang (*Musa paradisiaca*), yang kaya akan vitamin, mineral, dan karbohidrat. Di Indonesia, pisang umumnya ditanam baik di skala rumah tangga maupun perkebunan, namun pemeliharannya kurang intensif, sehingga produksi pisang nasional rendah dan sulit bersaing di pasar internasional[3]. Pisang siap dipanen setelah berumur 80-100 hari, tergantung pada varietasnya. Penentuan waktu panen bisa dilakukan dengan menghitung hari setelah pemotongan jantung pisang atau dari bunga mekar hingga siap panen, atau dengan melihat bentuk buahnya. Tingkat kematangan buah sangat penting dalam menentukan kualitasnya. Pisang yang dipanen terlalu dini akan menghasilkan rasa

dan aroma yang kurang baik, meskipun sudah matang. Sebaliknya, jika dipanen terlalu tua, pisang akan lebih manis dan beraroma kuat, tetapi memiliki daya simpan yang lebih pendek. Oleh karena itu, kematangan buah saat panen sangat terkait dengan distribusi dan tujuan penggunaannya[4].

Dengan kemajuan teknologi saat ini, salah satu solusi yang dibutuhkan oleh pengguna untuk mengatasi berbagai masalah adalah teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat kematangan buah, yaitu melalui pemanfaatan pengolahan citra digital (image processing). Pengolahan citra digital adalah teknik yang berperan penting dalam memproses pengenalan objek, termasuk pengenalan wajah, dengan menganalisis warna menggunakan ekstraksi komponen red, green, dan blue (RGB)[5]. Selain itu, teknologi lain yang berkembang untuk mengidentifikasi objek melalui gambar adalah penggunaan TensorFlow Lite dan Teachable Machine, yang berfungsi untuk melakukan pelatihan model menggunakan data yang tersedia. TensorFlow Lite memungkinkan pengenalan objek secara efisien di perangkat mobile, sementara Teachable Machine memudahkan proses pembuatan model AI tanpa memerlukan keterampilan pemrograman lanjutan[6].

Warna merupakan salah satu elemen penting dalam mengenali suatu objek. Mata manusia mampu membedakan berbagai jenis warna, dan warna tersebut sering digunakan dalam mengidentifikasi karakteristik objek. Contohnya, pada buah pisang, kita bisa menentukan tingkat kematangan hanya dengan melihat warnanya. Warna sangat membantu dalam mengidentifikasi objek seperti buah pisang. Namun, mata manusia sering kali kurang akurat dalam menilai tingkat kematangan buah, disebabkan oleh berbagai faktor, seperti penurunan penglihatan akibat usia. Oleh karena itu, mata manusia tidak dapat dijadikan standar yang andal untuk menentukan kematangan buah. Diperlukan metode atau teknologi yang tepat untuk memudahkan kita dalam menentukan tingkat kematangan pisang secara lebih akurat[5].

Berdasarkan uraian permasalahan yang sudah dijelaskan diatas, maka melalui penelitian ini, peneliti bermaksud untuk membangun sebuah aplikasi pendeteksi tingkat kematangan buah dengan memanfaatkan TensorflowLite dan

teknologi Teachable Machine. Dimana fitur utama dari sistem yang nantinya dibangun akan melakukan pemrosesan terhadap objek yang di tangkap menggunakan kamera smarthphone, kemudian akan menghasilkan keluaran (output) berupa teks nama tingkat kematangan buah dan yang terdeteksi dan memberikan informasi mengenai buah tersebut.

Dengan dibangunnya aplikasi ini, diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam mengidentifikasi tingkat kematangan pada buah, dan memudahkan untuk mendapatkan informasi yang tepat terkait jenis buah yang di deteksi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang terjadi, antara lain:

1. Sulitnya mengidentifikasi tingkat kematangan buah karena banyaknya jenis buah dengan karakteristik kematangan yang berbeda-beda.
2. Kurangnya informasi tentang kandungan nutrisi pada buah dari berbagai tingkat kematangan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dijelaskan, maka maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.3.1 Maksud

Mengacu berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, Penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android yang mampu mendeteksi tingkat kematangan buah untuk konsumen dan produsen buah dalam menentukan waktu yang tepat untuk mengonsumsi atau menjual buah berdasarkan tingkat kematangannya, sehingga dapat meningkatkan kualitas buah yang dihasilkan dan mengurangi potensi kerugian akibat buah yang terlalu matang atau belum matang.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini diantaranya:

1. Memudahkan pengguna untuk mengidentifikasi tingkat kematangan pada buah.

2. Memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi terkait kandungan nutrisi pada buah pada tingkat kematangan yang berbeda.

1.4 Batasan Masalah

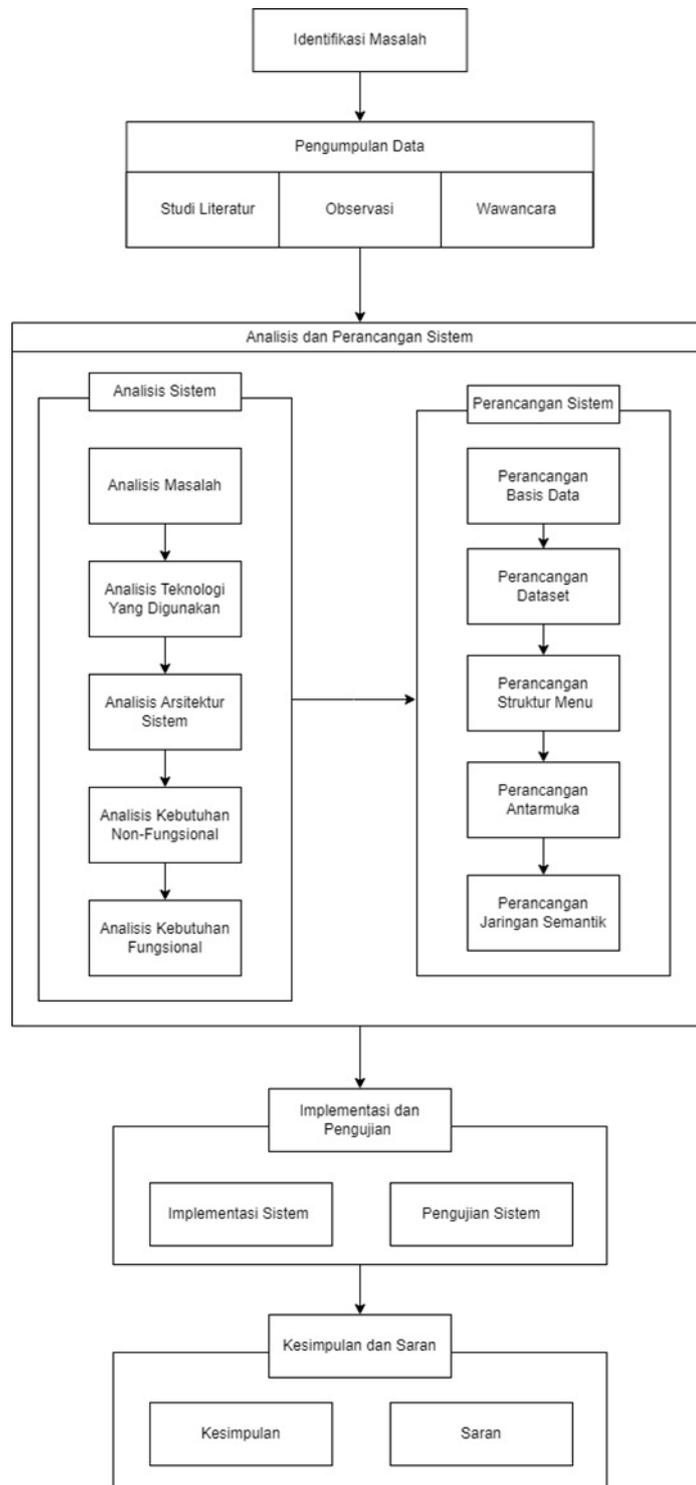
Dalam penelitian ini batasan-batasan masalah ini ditentukan agar masalah lebih terfokus kepada tujuan yang utama dan tidak melebar atau keluar dari topik pembahasan. Maka dari itu, adapun batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Aplikasi pendeteksi tingkat kematangan buah yang dibangun hanya difokuskan untuk melakukan deteksi guna untuk mengidentifikasi tingkat kematangan pada buah dan memberikan informasi terkait tingkat kematangannya.
2. Aplikasi pendeteksi tingkat kematangan buah hanya mendeteksi tiga jenis buah yaitu buah pisang, pepaya, dan nanas.
3. Data yang digunakan dalam penelitian untuk inputan sistem adalah berupa data gambar.
4. Output yang dihasilkan oleh sistem yaitu berupa informasi tingkat kematangan buah.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam upaya memperoleh data yang akan digunakan untuk penelitian pengembangan aplikasi ini, diperlukan proses atau metodologi penelitian yang tepat. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif merupakan metode yang menggambarkan fakta dan informasi secara rinci sesuai dengan kondisi atau peristiwa yang terjadi. Metodologi ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pembangunan perangkat lunak..

Berikut adalah alur kerja penelitian yang akan dilakukan untuk mendukung penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1 Alur Penelitian

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Merupakan cara pengumpulan data dengan mengumpulkan informasi dan data yang terdapat dalam literatur yang berkaitan dengan tema yang diteliti, termasuk sumber dari website, buku, jurnal, laporan penelitian, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan topik penelitian.

2. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan proses pengamatan secara langsung terhadap kegiatan dan permasalahan yang terjadi di lapangan.

3. Wawancara

Yaitu dengan melakukan wawancara secara langsung kepada pengguna dengan memberikan beberapa pertanyaan terkait yang berhubungan dengan topik penelitian untuk mendapatkan data yang sesuai dengan yang diharapkan peneliti.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode Pembangunan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan sebuah metode yang mengandalkan langkah-langkah secara berurutan dan sistematis secara berkelanjutan. Dengan demikian, hasilnya akan terfokus pada setiap tahapan, sehingga pengerjaan bisa dilakukan secara optimal karena tidak ada pengerjaan yang dilakukan secara bersamaan. Metode *waterfall* ini memiliki beberapa proses, yaitu :

1. *Communication*

Pada tahapan ini, dilakukan proses pengumpulan data penelitian dengan cara melakukan riset dan wawancara langsung kepada pengguna untuk mengetahui fakta tentang permasalahan yang ada, atau mencari tambahan informasi dari berbagai sumber lainnya seperti jurnal, artikel dan internet. Kemudian dilakukan analisis

terkait kebutuhan yang diperlukan untuk penyelesaian masalah tersebut, dengan menentukan layanan atau fitur yang memberikan harapan bahwa proyek yang dibangun bisa memenuhi harapan dan permasalahan mereka.

2. *Planning*

Pada tahapan ini dilakukan proses perancangan aplikasi yang terdiri dari beberapa bagian diantaranya terkait kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, yang diperlukan, selain itu perancangan arsitektur dan desain antarmuka dari aplikasi yang dibangun berdasarkan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

3. *Modelling*

Pada tahapan ini, dilakukan proses implementasi dari hasil perancangan arsitektur dan desain antarmuka aplikasi pada tahapan sebelumnya yang akan diterapkan menjadi satu set program dengan mengimplementasikannya kedalam bahasa pemrograman yang sesuai dengan aplikasi yang akan dibangun.

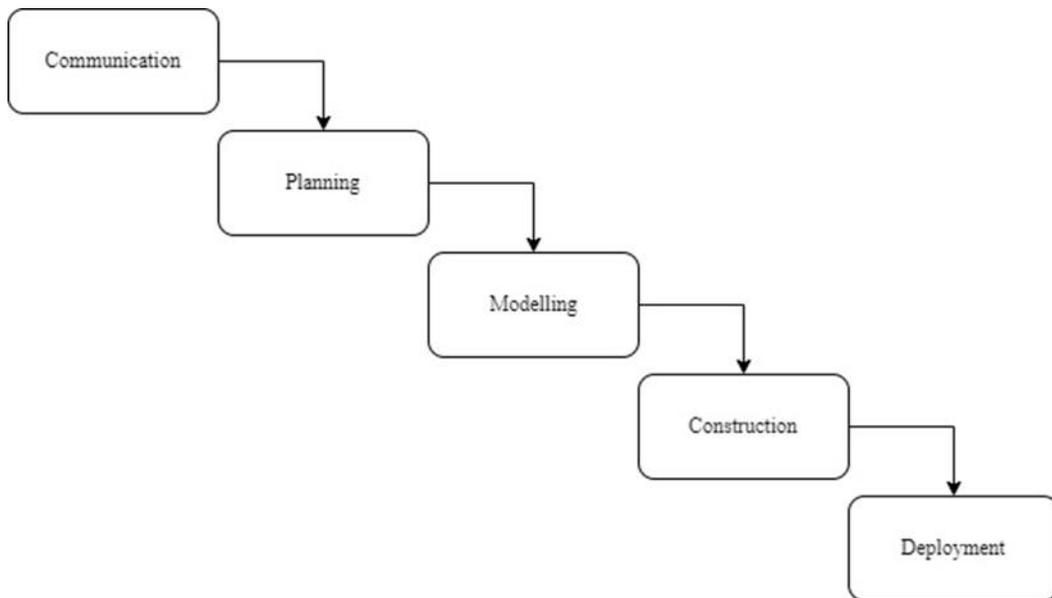
4. *Construction*

Pada tahapan ini, dilakukan proses pengkodean aplikasi / coding. Coding merupakan proses untuk menerjemahkan code dalam bahasa yang dapat dikenali oleh computer. Selain itu pada tahap ini akan dilakukan proses pengujian aplikasi untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang sudah dibangun sudah sesuai dengan desain dan fungsionalitas yang diharapkan atau belum.

5. *Deployment*

Pada tahapan ini merupakan tahapan terakhir dimana akan dilakukan proses instalasi aplikasi dan pemeliharaan berupa perbaikan dan analisis kesalahan yang sekiranya masih ada dan ditemukan oleh pengguna

Berikut merupakan tahapan proses dari model *waterfall* yang dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut.



Gambar 1.2 Model *Waterfall*[7]

1.6 Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai permasalahan dan solusi yang diberikan. Sistematika penulisan yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang pembangunan aplikasi, identifikasi masalah yang didasarkan pada permasalahan yang sudah didefinisikan pada bagian latar belakang, Tujuan dari pembangunan aplikasi, batasan masalah yang bertujuan untuk membatasi penelitian agar tidak terlalu jauh dan keluar dari topik utama agar sesuai dengan tujuan, metodologi penelitian, pengembangan perangkat lunak yang digunakan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai bahan-bahan kajian, konsep dasar dan teori dari para ahli atau penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian dan pembangunan aplikasi yang akan dibangun.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai analisis sistem dari aplikasi yang akan dibangun meliputi analisis masalah, kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional serta kebutuhan pengguna. Pada bab ini juga membahas penggambaran

perancangan sistem dari aplikasi yang akan dibangun, meliputi perancangan basis data, struktur menu, antarmuka dan lainnya.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas implementasi dari aplikasi yang sudah dibuat berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem. Dari hasil implementasi tersebut, akan dilakukan proses pengujian untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan sesuai kebutuhan pengguna atau belum.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan terhadap penelitian yang sudah dilakukan, demikian dengan saran-saran yang membangun untuk menutupi kekurangan dari penelitian tersebut, serta saran-saran yang membangun untuk penelitian ke depannya menjadi lebih baik dari sebelumnya.