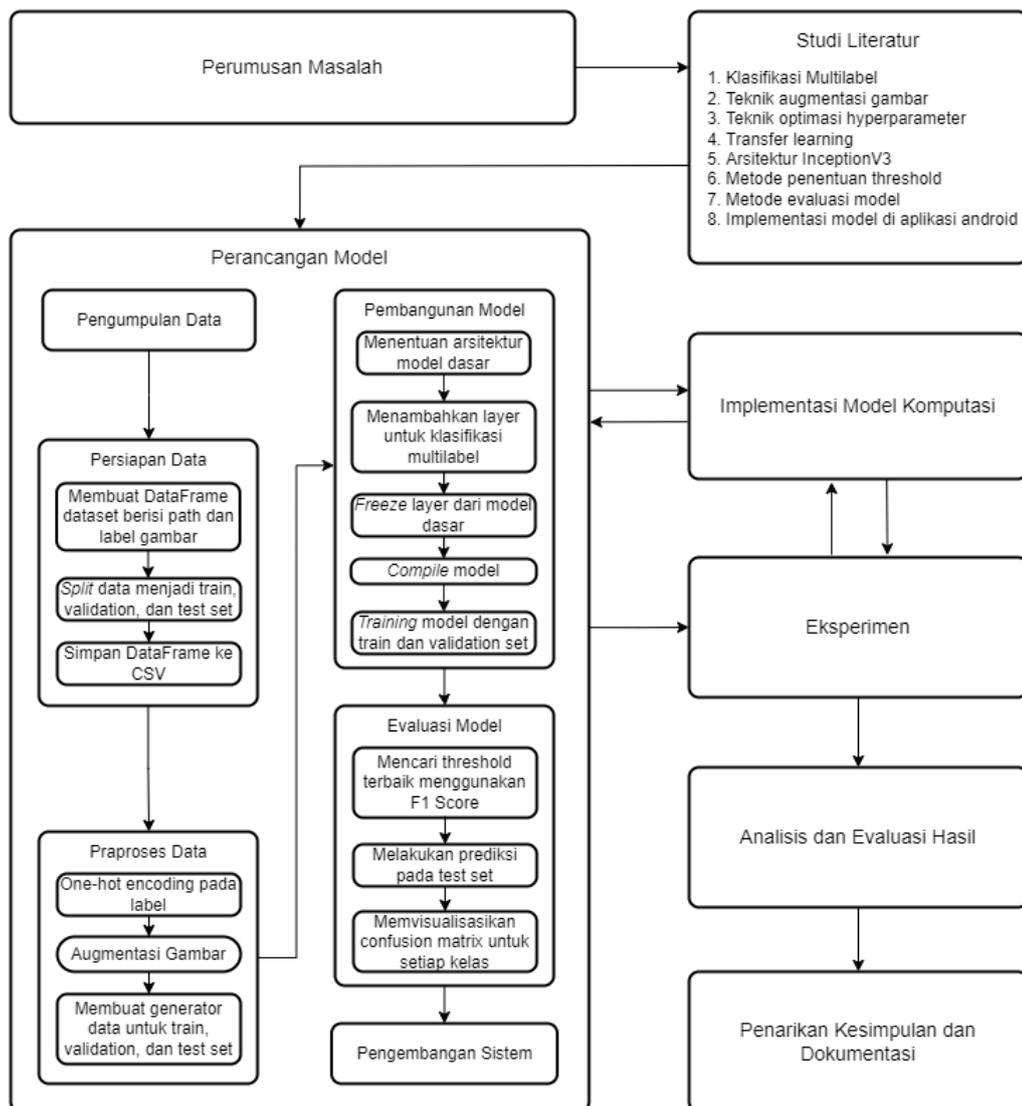


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah representasi langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian. Desain penelitian yang akan dilakukan terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.1.1 Perumusan Masalah

Pada tahap ini, masalah yang ingin diselesaikan didefinisikan dengan jelas. Permasalahan utama yang dihadapi adalah bagaimana membangun model

klasifikasi multilabel yang mampu mengidentifikasi berbagai jenis tanaman hias secara akurat dalam sebuah aplikasi *e-commerce*. Definisi masalah ini menjadi dasar untuk langkah-langkah penelitian selanjutnya, memastikan bahwa setiap tahap yang dilakukan bertujuan untuk memberikan solusi yang efektif terhadap masalah yang telah dirumuskan.

3.1.2 Studi Literatur

Tahap studi literatur bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan pengetahuan dari berbagai sumber yang relevan. Penelitian ini mencakup berbagai topik seperti klasifikasi multilabel, teknik persiapan data, *one-hot* encoding, teknik augmentasi gambar, teknik optimasi *hyperparameter*, *transfer learning*, Inception V3, metode penentuan *threshold*, metode evaluasi model (*Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1 Score*, *Confusion Matrix*, dll), dan implementasi model di aplikasi Android. Informasi yang diperoleh dari literatur ini menjadi dasar teoritis dan metodologis untuk perancangan dan pengembangan model.

3.1.3 Perancangan Model Komputasi

Pada tahap ini, perancangan model komputasi dilakukan dengan mendefinisikan alur pengimplementasian model dalam bentuk diagram Rancangan Model Komputasi dan mendeskripsikan setiap prosesnya dengan bahasa teknis yang lebih sederhana, seperti *pseudocode*. Langkah-langkah utama dalam perancangan ini mencakup persiapan data, pra-proses data, pembangunan model, evaluasi model, dan pengembangan sistem.

3.1.4 Implementasi Model Komputasi

Setelah perancangan selesai, tahap selanjutnya adalah implementasi model komputasi. Implementasi ini mencakup pengembangan kode program berdasarkan rancangan yang telah dibuat, mulai dari persiapan data hingga pengembangan sistem. Setiap langkah yang diuraikan dalam perancangan diimplementasikan dalam kode program untuk memastikan model dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Langkah-langkah utama meliputi persiapan data, pra-proses data,

pembangunan model, evaluasi model, dan pengembangan sistem yang diintegrasikan ke dalam aplikasi Hiazee

3.1.5 Eksperimen

Setelah model diimplementasikan, tahap berikutnya adalah Eksperimen. Pada tahap ini, model yang sudah diimplementasikan diuji dalam berbagai skenario yang telah dirancang untuk mengevaluasi performanya di dunia nyata. Eksperimen ini mencakup pengujian model dalam berbagai kondisi lingkungan, seperti jarak, pencahayaan, sudut pengambilan gambar, variasi *background*, dan kondisi fisik tanaman. Hasil dari eksperimen ini dikumpulkan dan dianalisis untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan model dalam kondisi nyata.

3.1.6 Analisis dan Evaluasi Hasil

Tahap ini melibatkan analisis dan evaluasi hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil eksperimen dianalisis menggunakan metode statistik atau analisis lainnya untuk mengevaluasi performa model. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan.

3.1.7 Penarikan Kesimpulan dan Dokumentasi

Pada tahap akhir, kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan. Kesimpulan ini memberikan gambaran umum tentang keberhasilan penelitian dan temuan-temuan penting yang diperoleh. Selain itu, dokumentasi hasil penelitian dilakukan dalam bentuk laporan, artikel ilmiah, atau panduan pengguna untuk mendokumentasikan proses dan hasil penelitian secara lengkap.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Pada subbab ini akan dipaparkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk mendukung penelitian ini. Alat penelitian meliputi perangkat yang digunakan baik

perangkat keras maupun perangkat lunak untuk pengembangan program. Bahan penelitian meliputi data yang digunakan untuk proses *training* maupun *testing*.

3.2.1 Alat Penelitian

Dalam mendukung penelitian, dibutuhkan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak. Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perangkat Komputer

- Processor: AMD Athlon Gold 3150U with Radeon Graphics
- Memory: 8GB RAM
- Storage: 512GB SSD
- Operation System: Windows 11 Home Single Language

2. Perangkat *Smartphone* Android

- Chipset: Samsung Exynos 2200
- Memory: 8GB RAM
- Storage: 128GB
- Operation System: Android 14, One UI 6.1
- Main Camera: 50 MP (wide)

3. GPU

- Model: NVIDIA Tesla T4
- Memori: 16 GB GDDR6
- CUDA Cores: 2560
- Kinerja FP32 (*Single Precision*): 8.1 TFLOPS

4. Perangkat Lunak

- Google Chrome
- Microsoft Office
- Google Colaboratory
- Kaggle Notebooks
- Figma
- Android Studio
- Visual Studio Code

- diagrams.net
- Docker Desktop
- Google Cloud CLI
- Google Cloud Platform
- Hiazee

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian yaitu data *training* dari Golet Dataset di Roboflow dan Google Images. Sementara, untuk data *testing* untuk eksperimen didapatkan langsung dari kebun petani tanaman hias sekitar.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.3.1 Metode Pengumpulan Data

Penulis berusaha mendapatkan data yang akurat dan mampu menunjang penelitian, adapun metode pengumpulan data nya adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

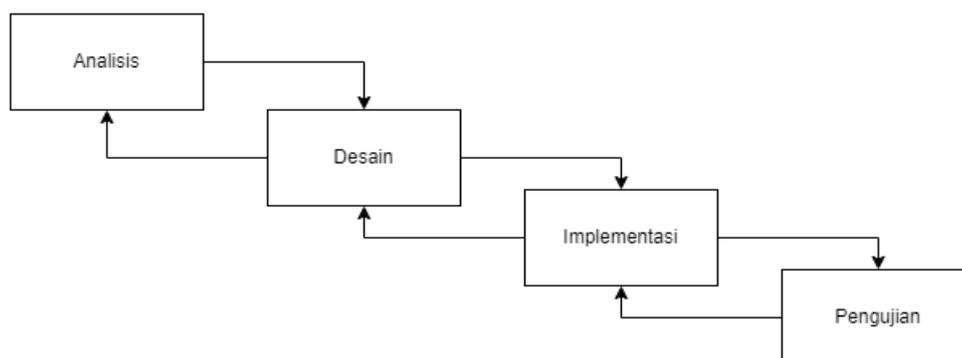
Pengumpulan data pada studi literatur didapatkan melalui jurnal, buku, artikel, buku digital, skripsi dan dokumen lainnya yang menunjang penelitian seperti teori mengenai klasifikasi multilabel, teknik persiapan data, *one-hot encoding*, teknik augmentasi gambar, teknik optimasi *hyperparameter*, *transfer learning*, Inception V3, metode penentuan *threshold*, metode evaluasi model (*Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1 Score*, *Confusion Matrix*, dll), dan implementasi model di aplikasi Android.

2. Pengumpulan dataset

Pengumpulan dataset dilakukan dengan cara mengumpulkan gambar tanaman hias untuk keperluan training dan testing model klasifikasi tanaman hias. Data didapat dari Goletplant Dataset di Roboflow, Google Images, dan foto langsung dari kebun petani tanaman hias sekitar.

3.3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam metode pengembangan *software* atau perangkat lunak menggunakan metode *classic waterfall*. Model *waterfall* atau model sekuensial linier, menyediakan pendekatan sekuensial untuk alur kerja perangkat lunak dari analisis, desain, pengkodean, dan tahap pengujian (Pressman & others, 2002), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Model *Waterfall*

Penulis menggunakan metode *waterfall* seperti pada Gambar 3.2 agar jika suatu saat ada kesalahan pada salah satu tahap, dikembalikan ke tahap sebelumnya. Berikut pengertian dan tahap-tahap pada model *waterfall* pada gambar 3.2.

1. Analisis

Tahap analisis adalah tahap untuk pengumpulan kebutuhan yang meliputi analisis kebutuhan dan analisis pengembangan sistem. Analisis ini diperlukan untuk memahami alur kerja dari *software* atau perangkat lunak yang akan dibangun.

2. Desain

Pada tahap ini akan terbentuk arsitektur sistem berdasarkan analisis kebutuhan dan pembuatan sistem. Desain ini mencakup desain perangkat lunak yang diperlukan, diantaranya struktur data, arsitektur *software* atau perangkat lunak, *interface*, dan algoritma.

3. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengimplementasian dari tahapan desain, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set

program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menguji validitas dari kebutuhan fungsional. Dalam tahapan ini, setiap unit program akan diintegrasikan dan kemudian diuji untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada.