

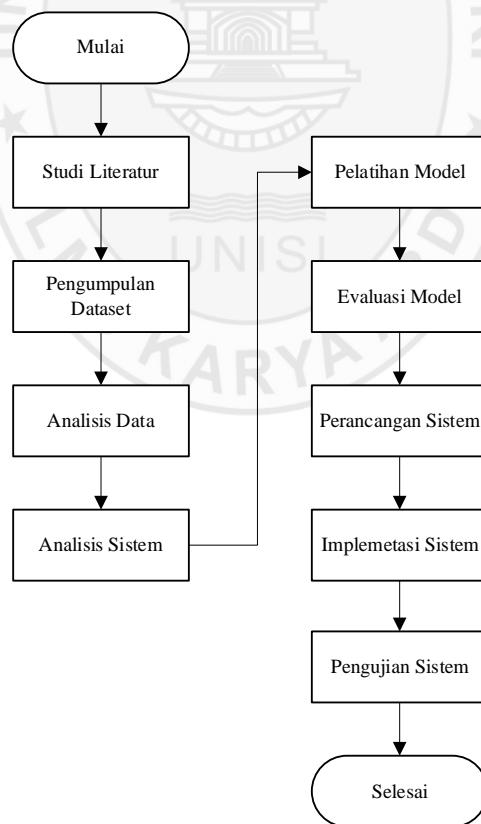
BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini menyajikan metodologi yang digunakan dalam penelitian klasifikasi daging ayam dengan menerapkan metode *Convolutional Neural Networks* (CNN). Penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari pengumpulan data hingga pengujian sistem untuk memastikan tercapainya tujuan penelitian.

3.1 Kerangka Penelitian

Dalam mendukung jalannya penelitian ini agar lebih terarah dan sistematis maka dibutuhkan suatu tahapan desain penelitian atau kerangka kerja penelitian yang disusun dengan terstruktur.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



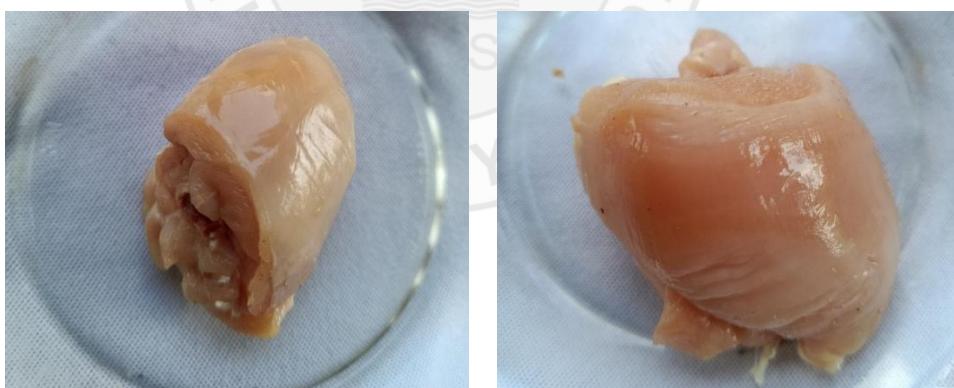
Gambar 3.1 menyajikan alur penelitian yang diterapkan dalam proses pelatihan dan implementasi model CNN pada sistem klasifikasi daging ayam.

3.1.1 Studi Literatur

Tahapan studi literatur dalam penelitian ini dimulai dengan pencarian sumber-sumber yang relevan dari berbagai jurnal terpercaya. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi penelitian-penelitian sebelumnya yang memiliki hubungan dengan topik yang diteliti, serta untuk memahami teori dan konsep yang sudah ada.

3.1.2 Pengumpulan Dataset

Tahapan pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu daging ayam dibeli dari Pasar Terapung Tembilahan, kemudian dilakukan pengumpulan sampel gambar daging ayam dalam berbagai tingkat, yaitu segar, masih segar, dan tidak segar.



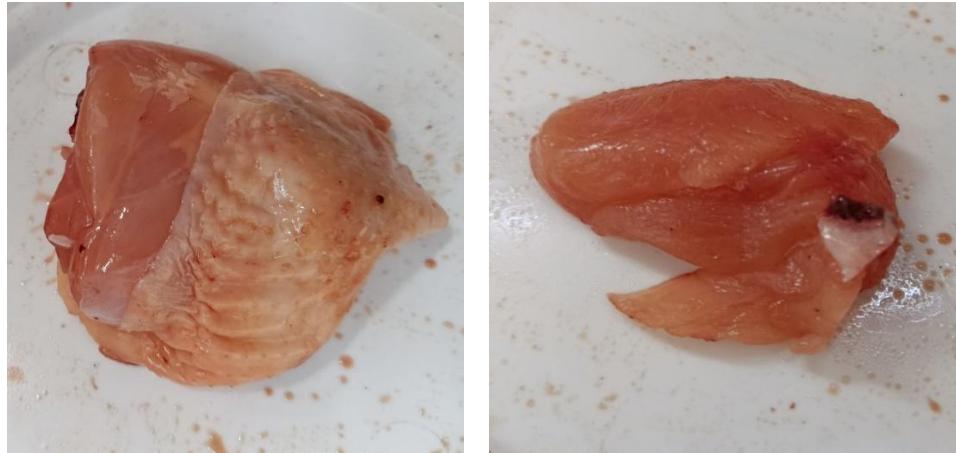
Gambar 3.2 Citra Daging Ayam Segar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 3. 3 Citra Daging Ayam Masih Segar



Gambar 3. 4 Citra Daging Ayam Tidak Segar

Jumlah citra yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini berjumlah total sebanyak 660 gambar, yang terbagi secara merata ke dalam tiga kelas kategori daging ayam, yaitu segar, masih segar, dan tidak segar. Setiap kelas terdiri dari 220 citra yang diperoleh melalui proses dokumentasi visual dengan menggunakan ponsel Redmi Note 14 4G di bawah kondisi pencahayaan yang konsisten. Untuk keperluan pelatihan dan pengujian model, dataset kemudian dibagi berdasarkan rasio 70% untuk data pelatihan (training), 15% untuk data validasi (validation), dan 15% untuk data pengujian (testing). Adapun detail Citra yang diperoleh dari masing-masing kelas bisa dilihat pada tabel 3.1 berikut:



3.1.3 Analisis Data

Jumlah citra yang dikumpulkan dalam penelitian ini sebanyak 660 gambar, yang dibagi secara merata ke dalam tiga kelas: segar, masih segar, dan tidak segar. Masing-masing kelas terdiri dari 220 citra. Dataset ini kemudian dibagi ke dalam tiga subset untuk keperluan pelatihan dan evaluasi model, dengan rasio 70% untuk data pelatihan (training), 15% untuk data validasi (validation), dan 15% untuk data pengujian (testing). Pembagian ini bertujuan untuk menjaga proporsi yang seimbang antar kelas dan memastikan bahwa model CNN memperoleh data representatif dari masing-masing kategori.

Rincian pembagian jumlah citra berdasarkan kelas dan subset dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Jumlah Citra Tiap Kelas

Kelas	Training (70%)	Validation(30%)	Testing(30%)	Total
Segar	154	33	33	220
Masih Segar	154	33	33	220
Tidak Segar	154	33	33	220
Total	462	99	99	660

3.1.4 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah fase awal sebelum merancang sebuah sistem dengan melakukan proses identifikasi komponen-komponen atau instrumen



yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Beberapa tahapan yang dapat dilakukan yaitu terkait kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*).

Perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu:

a. Laptop

Nama : INFINIX INBOOK X2.

Processor : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1155G7 @ 2.50GHz (8CPUs),~2.5GHz.

Ram : 8 GB.

VGA : Intel(R) Iris(R) Xe Graphics

b. Ponsel : Redmi Note 14 4G

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu:

a. Amazon Web Service: Digunakan untuk proses pembuatan Model

b. Android Studio: Digunakan untuk Pembuatan Aplikasi Klasifikasi Daging Ayam

c. Figma: Digunakan untuk proses perancangan sistem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

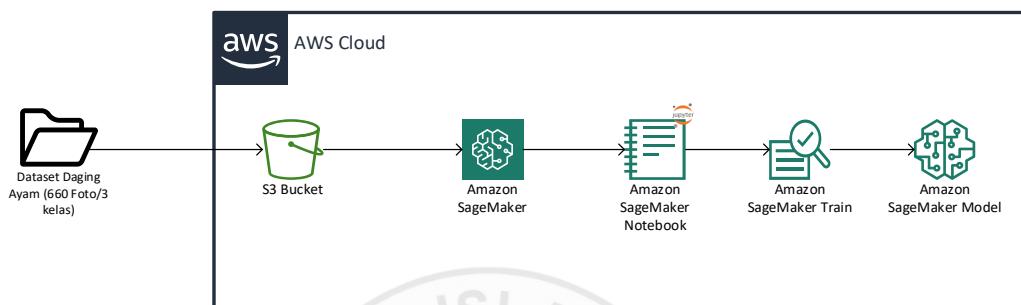
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



3.1.5 Pelatihan Model

Tahap alur pelatihan model pada penelitian ini akan digambarkan dalam Arsitektur Diagram berikut.



Gambar 3.5 Arsitektur Diagram

Gambar 3.2 menunjukkan arsitektur sistem pelatihan model CNN berbasis AWS Cloud. Proses dimulai dari pengunggahan dataset gambar daging ayam ke Amazon S3 Bucket, kemudian diproses menggunakan Amazon SageMaker melalui Jupyter Notebook untuk membaca dataset, melakukan pra-pemrosesan, membangun arsitektur model, dan melatih model. Setelah pelatihan selesai, model disimpan sebagai output akhir dalam bentuk file yang siap digunakan untuk integrasi ke aplikasi Android.

3.1.6 Evaluasi Model

Setelah pelatihan selesai, model CNN dievaluasi menggunakan beberapa metrik evaluasi yang umum digunakan dalam klasifikasi multi-kelas, yaitu *akurasi (accuracy), presisi (precision), recall, F1-score*, serta *confusion matrix*. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai performa model dalam mengklasifikasikan gambar sesuai kelas kesegarannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

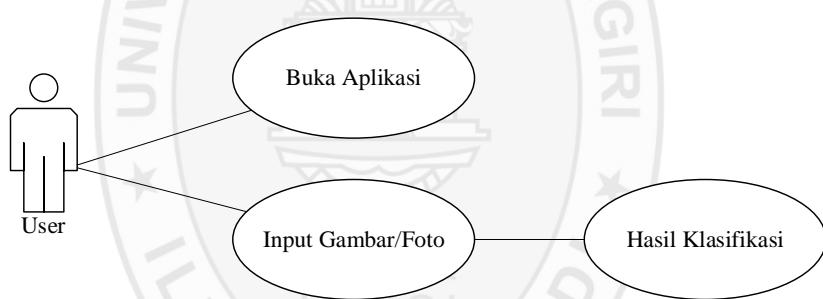
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



3.1.7 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan secara visual dan sistematis bagaimana proses klasifikasi daging ayam dijalankan melalui aplikasi berbasis mobile. Sistem dirancang dengan mempertimbangkan alur input pengguna, proses klasifikasi berbasis model Convolutional Neural Network (CNN), serta penyajian hasil prediksi. Tujuan utama dari tahap perancangan ini adalah untuk memastikan bahwa sistem tidak hanya akurat secara teknis, tetapi juga efisien, intuitif, dan mudah digunakan oleh pengguna umum dalam melakukan identifikasi tingkat kesegaran daging ayam melalui citra visual.

1) Use Case Diagram



Gambar 3.6 Use Case Diagram

Use case diagram pada Gambar 3.6 menggambarkan interaksi antara aktor pengguna (user) dengan sistem klasifikasi daging ayam. Diagram ini menunjukkan bahwa pengguna memiliki tiga aktivitas utama dalam aplikasi, yaitu membuka aplikasi, memberikan input berupa gambar atau foto daging ayam, dan menerima hasil klasifikasi dari sistem. Model ini merepresentasikan kebutuhan fungsional sistem dalam bentuk visual yang

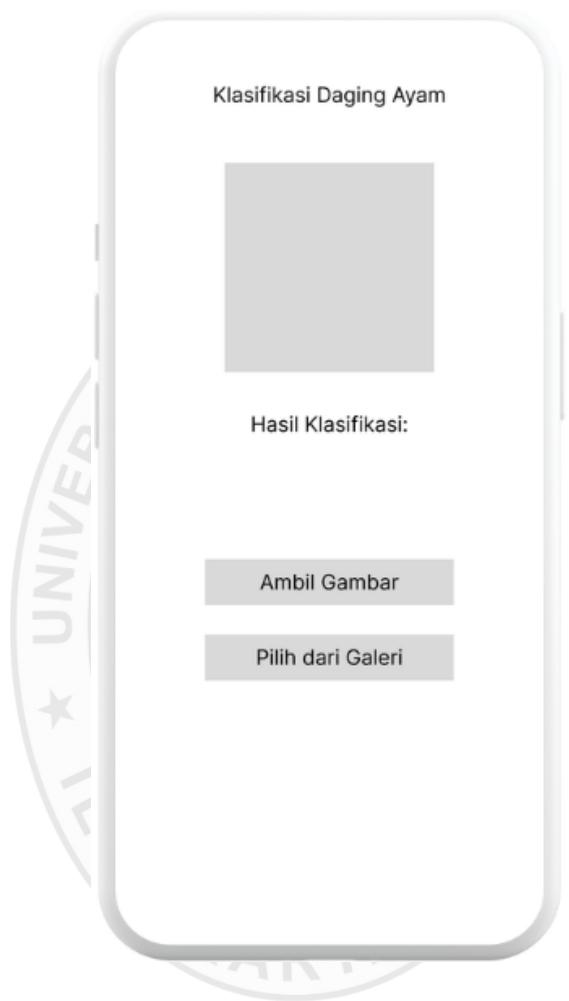
Hak Cipta Dilindungi Undang Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



sederhana dan mudah dipahami, sehingga membantu dalam proses analisis dan pengembangan lebih lanjut.

2) Rancangan Design Aplikasi Klasifikasi Daging Ayam



Gambar 3.7 Rancangan Design Tampilan Awal Aplikasi

Tampilan awal aplikasi yang ditunjukkan pada Gambar 3.7 merupakan rancangan antarmuka pengguna (UI) yang menjadi pintu masuk utama dalam penggunaan sistem. Desain ini menampilkan elemen penting seperti judul aplikasi, tombol untuk mengambil gambar langsung dari kamera, dan opsi untuk memilih gambar dari galeri. Elemen visual yang disajikan bertujuan

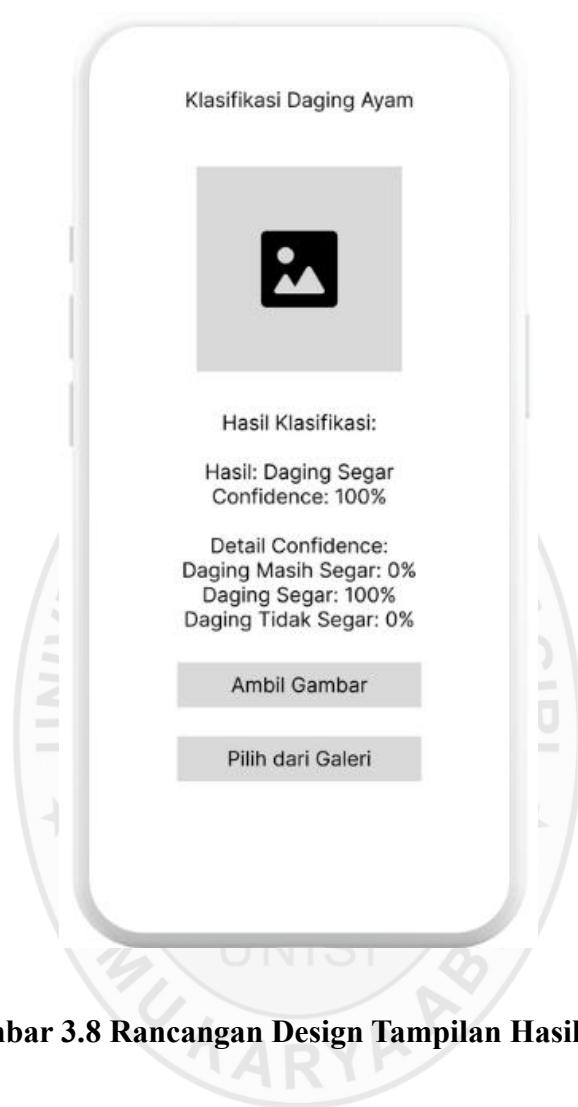
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

untuk menyederhanakan pengalaman pengguna dalam memberikan input data ke sistem klasifikasi.



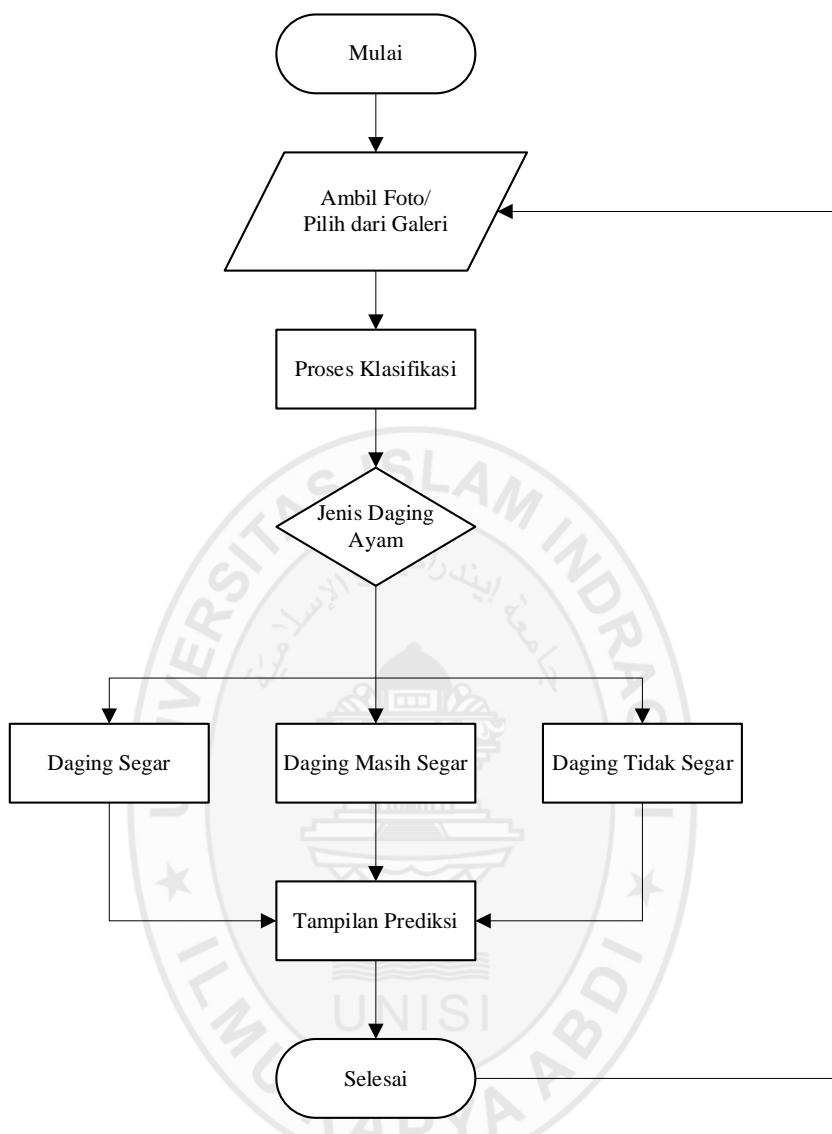
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 3.8 Rancangan Design Tampilan Hasil Klasifikasi

Gambar 3.8 menunjukkan rancangan tampilan hasil klasifikasi yang dihasilkan oleh model CNN setelah pengguna memberikan input gambar daging ayam. Tampilan ini menyajikan output sistem secara informatif dengan menyebutkan hasil klasifikasi utama (misalnya: Daging Segar) beserta tingkat kepercayaan (confidence) model dalam bentuk persentase. Selain itu, sistem juga menampilkan detail confidence untuk masing-masing kelas: daging segar, masih segar, dan tidak segar.

3) Flowchart Sistem



Gambar 3. 9 Flowchart Sistem

Flowchart sistem yang ditampilkan pada Gambar 3.9 menggambarkan alur proses logika dalam sistem klasifikasi daging ayam. Alur dimulai dari pengguna yang mengambil foto atau memilih gambar dari galeri, kemudian sistem memproses input tersebut melalui model klasifikasi CNN. Berdasarkan hasil klasifikasi, gambar daging ayam akan dikategorikan ke dalam salah satu dari tiga kelas: daging segar, masih segar, atau tidak segar.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hasil ini kemudian ditampilkan dalam bentuk prediksi pada antarmuka aplikasi. Flowchart ini berperan penting dalam membantu pengembang memahami alur kerja sistem secara menyeluruh, sekaligus menjadi referensi dalam proses implementasi dan pengujian sistem.

3.1.8 Implementasi Sistem

Model yang telah terlatih kemudian dikonversi ke dalam format TensorFlow Lite (.tflite) agar dapat dijalankan secara efisien pada perangkat Android secara offline, tanpa memerlukan koneksi cloud atau server eksternal.



Gambar 3.10 Konversi Model CNN ke TensorFlow Lite

File model dalam format .tflite kemudian diintegrasikan ke dalam source code aplikasi Android. Proses ini meliputi konfigurasi interpreter, penyesuaian input/output, dan penghubungan antara UI aplikasi dengan hasil prediksi model.

3.1.9 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*, yaitu pengujian yang difokuskan pada fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal atau kode program. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, dilakukan juga pengujian langsung terhadap citra

dari masing-masing kelas daging ayam (Segar, Masih Segar, dan Tidak Segar) menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

