

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan nyata yang ditemukan pada usaha peternakan dan penjualan daging ayam yang dikelola oleh peneliti, di mana proses penentuan tingkat kesegaran daging ayam selama ini masih dilakukan secara manual berdasarkan pengamatan visual seperti warna, tekstur, dan bau. Metode manual tersebut sangat bergantung pada pengalaman dan persepsi subjektif individu sehingga rentan menimbulkan kesalahan penilaian yang berpotensi berdampak buruk pada kesehatan konsumen. Di sisi lain, perkembangan teknologi *Deep Learning* khususnya metode *YOLO (You Only Look Once)* yang mampu melakukan deteksi objek secara *real-time*, serta meningkatnya penetrasi penggunaan *smartphone* berbasis *Android* di masyarakat, membuka peluang untuk membangun sebuah sistem deteksi kesegaran daging ayam yang objektif, cepat, dan mudah diakses oleh siapa pun. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan solusi berupa aplikasi *Android* bernama *Fresh Chicken Meat* yang memanfaatkan model *YOLOv8* dan *TensorFlow Lite* untuk membantu masyarakat, pedagang, maupun pelaku usaha peternakan dalam melakukan pengecekan kesegaran daging ayam secara akurat hanya dengan menggunakan kamera *smartphone*. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kesimpulan dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem deteksi tingkat kesegaran daging ayam telah berhasil dirancang menggunakan metode *V-Model* sebagai metode pengembangan perangkat

lunak yang mencakup seluruh proses siklus pengembangan sistem. Tahap perancangan sistem mencakup tahapan *System Design*, *Architecture Design*, dan *Module Design*. Pada tahap *System Design* dihasilkan *flowchart* sistem, *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, serta perancangan antarmuka seluruh halaman aplikasi. Pada tahap *Architecture Design* dihasilkan rancangan arsitektur teknis aplikasi yang terdiri dari 11 komponen utama yaitu *DashboardActivity*, *MainActivity*, *HistoryActivity*, *DetailHistoryActivity*, *InfoActivity*, *HelpActivity*, *YoloDetector*, *BoundingBoxView*, *HistoryDatabase*, *DetectionResult*, dan *BaseActivity*. Pada tahap *Module Design* dihasilkan rancangan detail setiap modul aplikasi yang meliputi modul deteksi dengan *input frame* 640×640 piksel dan *output tensor* [1, 6, 8400], modul kamera menggunakan *CameraX*, modul penyimpanan riwayat menggunakan *SharedPreferences* dan *Gson*, modul ekspor *PDF* menggunakan *Android PdfDocument API*, serta modul visualisasi *bounding box* berwarna hijau untuk kelas segar dan merah untuk kelas busuk.

2. Sistem deteksi tingkat kesegaran daging ayam telah berhasil dibangun dan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *Android* bernama *Fresh Chicken Meat*. Proses implementasi dilakukan dalam dua bagian utama. Pertama, pelatihan model *YOLOv8n* dilakukan di *Google Colaboratory* menggunakan *dataset* sebanyak 615 gambar daging ayam yang terdiri dari dua kelas yaitu segar dan busuk, dengan konfigurasi 150 *epoch*, ukuran gambar 640×640 piksel, *batch size* 16, *threshold confidence* 0.55, dan *threshold IoU* 0.45, kemudian model terbaik diekspor ke format *TensorFlow Lite*. Kedua,

pengembangan aplikasi Android dilakukan menggunakan *Android Studio* dengan bahasa pemrograman *Kotlin* yang mengimplementasikan seluruh fitur aplikasi meliputi menu *Dashboard* untuk menampilkan statistik deteksi, menu *Scan* untuk deteksi kesegaran daging ayam secara *real-time* menggunakan kamera *smartphone*, menu Riwayat Deteksi untuk menampilkan dan mengelola data hasil deteksi beserta fitur ekspor laporan *PDF*, menu Informasi Daging, serta menu Bantuan dan Panduan.

3. Berdasarkan hasil evaluasi sistem yang telah dilakukan mencakup tahapan *Unit Test*, *Integration Test*, *System Test*, dan *Acceptance Test* pada metode *V-Model*, diperoleh hasil berikut Pada tahap Unit Test, pengujian perbandingan hasil deteksi sistem dengan penilaian manual terhadap 10 sampel daging ayam menghasilkan tingkat kesesuaian sebesar 90%, serta pengujian model *YOLOv8* menghasilkan nilai *mAP50* sebesar 97,50%, *mAP50-95* sebesar 95,15%, *Precision* sebesar 97,62%, *Recall* sebesar 97,62%, dan *F1 Score* sebesar 97,62% yang menunjukkan performa model sangat baik. Pada tahap *Integration Test*, seluruh integrasi antar komponen aplikasi mulai dari *CameraX* dengan *YoloDetector*, *YoloDetector* dengan *BoundingBoxView*, hingga *DashboardActivity* dengan *HistoryDatabase* berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada tahap *System Test*, seluruh alur penggunaan aplikasi dari membuka aplikasi, melakukan deteksi, menyimpan hasil, melihat riwayat, mengekspor *PDF*, hingga menghapus riwayat berjalan dengan baik. Pada tahap *Acceptance Test* menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap seluruh *fitur* aplikasi, diperoleh hasil bahwa semua fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan dengan tingkat keberhasilan 100%.

Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan dan layak untuk digunakan oleh masyarakat dalam membantu proses pengecekan kesegaran daging ayam secara *real-time* menggunakan *smartphone Android*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengembangan lebih lanjut, antara lain.

1. Penelitian ini hanya membatasi deteksi pada dua kategori yaitu segar dan busuk. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan kategori deteksi seperti kurang segar agar hasil deteksi lebih detail dan informatif bagi pengguna.
2. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 615 gambar sehingga variasi data yang digunakan masih terbatas. Selain itu, sistem hanya melakukan deteksi berdasarkan karakteristik visual sehingga hasil deteksi masih dapat dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan, kualitas kamera, dan kemiripan objek. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas *dataset* dengan menambahkan lebih banyak variasi gambar daging ayam pada berbagai kondisi pengambilan gambar agar performa dan keakuratan sistem semakin optimal.
3. Penelitian selanjutnya dapat membandingkan performa *YOLOv8* dengan metode atau arsitektur lain seperti *YOLOv11*, *EfficientDet*, atau model klasifikasi berbasis *Deep Learning* lainnya untuk memperoleh performa deteksi yang lebih optimal.