

BAB 5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perancangan aplikasi Android untuk klasifikasi tingkat kesegaran ikan tongkol dengan menerapkan metode Convolutional Neural Network (CNN) berbasis MobileNetV2, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Perancangan aplikasi Android untuk mengklasifikasikan tingkat kesegaran ikan tongkol berhasil dikembangkan menggunakan metode Agile. Proses pengembangan dilakukan secara bertahap melalui tahapan Product Backlog, Sprint Planning, Sprint, Sprint Review, dan evaluasi pada setiap iterasi. Pendekatan tersebut menghasilkan aplikasi yang memiliki antarmuka sederhana, mudah digunakan (user-friendly), serta mampu mendukung proses identifikasi tingkat kesegaran ikan tongkol secara efektif.
2. Pengembangan model Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2 dan teknik Transfer Learning berhasil diterapkan untuk melakukan klasifikasi tingkat kesegaran ikan tongkol. Model dilatih menggunakan dataset yang terdiri dari 360 citra, masing-masing 180 citra ikan tongkol segar dan 180 citra ikan tongkol tidak segar. Tahapan pengolahan data meliputi pembagian dataset dengan rasio 80:10:10, proses resize menjadi 224×224 piksel, normalisasi citra, serta penerapan data augmentation. Pemanfaatan bobot awal (pre-trained weights) dari ImageNet dengan membekukan (freeze) seluruh lapisan dasar MobileNetV2 dan menambahkan lapisan klasifikasi (GlobalAveragePooling2D, Dropout, dan Dense) mampu menghasilkan proses pelatihan yang stabil tanpa menunjukkan indikasi overfitting yang berarti.
3. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model CNN berbasis MobileNetV2 memiliki performa yang sangat baik. Model memperoleh nilai Accuracy sebesar 91,67%, Precision sebesar 89,47%, Recall sebesar 94,44%, dan F1-Score sebesar 91,89%. Selain itu, model berhasil mengklasifikasikan 33 dari 36 citra uji dengan benar. Kesalahan klasifikasi yang masih terjadi terdiri atas 2 false positive dan 1 false negative, yang dipengaruhi oleh kemiripan karakteristik visual antar kondisi ikan serta variasi pencahayaan pada saat proses pengambilan gambar.
4. Implementasi model MobileNetV2 ke dalam aplikasi Android menggunakan TensorFlow Lite (TFLite) berhasil dilakukan. Model yang telah dilatih dikonversi ke dalam format .tflite dan diintegrasikan dengan aplikasi yang dikembangkan menggunakan Android Studio, sehingga proses klasifikasi dapat dijalankan secara real-time tanpa memerlukan koneksi internet. Pengujian Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Sementara itu, hasil User Acceptance Testing (UAT) memperoleh tingkat penerimaan pengguna sebesar 94,60%, yang menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan, mudah dipahami, serta mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam membantu mengidentifikasi tingkat kesegaran ikan tongkol.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Menambah jumlah serta memperluas variasi dataset, baik dari sisi jumlah citra maupun kondisi pengambilan gambar, seperti variasi pencahayaan, sudut pengambilan, dan latar belakang. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan model dalam melakukan generalisasi terhadap data yang beragam.
2. Mengembangkan model agar mampu mengklasifikasikan lebih banyak jenis ikan, sehingga tidak hanya terbatas pada ikan tongkol. Dengan demikian, aplikasi dapat dimanfaatkan secara lebih luas untuk mengidentifikasi berbagai jenis ikan yang umum dijumpai di masyarakat.
3. Melakukan proses fine-tuning pada beberapa lapisan MobileNetV2 atau membandingkan performanya dengan arsitektur CNN lainnya, seperti EfficientNet, MobileViT, maupun ResNet, guna memperoleh model dengan tingkat akurasi klasifikasi yang lebih optimal.
4. Menambahkan fitur penyimpanan riwayat hasil klasifikasi pada aplikasi, sehingga pengguna dapat mengakses kembali hasil identifikasi yang telah dilakukan sebelumnya sebagai dokumentasi maupun referensi.
5. Melakukan pengujian aplikasi pada berbagai tipe dan spesifikasi perangkat Android untuk mengevaluasi konsistensi performa model serta waktu inferensi pada perangkat dengan kemampuan yang berbeda-beda.
6. Mengembangkan sistem agar mampu mendeteksi lebih dari satu objek ikan dalam satu citra (multi-object detection), sehingga aplikasi dapat diterapkan pada kondisi nyata, seperti di pasar ikan atau tempat pelelangan ikan.
7. Mengintegrasikan aplikasi dengan layanan basis data berbasis cloud, sehingga hasil klasifikasi dapat disimpan, dianalisis, dan dimanfaatkan sebagai sumber data untuk pengembangan model pada penelitian berikutnya.
8. Mengembangkan penelitian dengan memanfaatkan lebih dari satu bagian tubuh ikan, seperti mata, insang, dan kulit, sehingga informasi yang digunakan dalam proses klasifikasi menjadi lebih lengkap dan berpotensi meningkatkan tingkat akurasi model.