

BAB VI

PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan terkait penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian berikutnya.

6.1 Kesimpulan

Berikut merupakan beberapa kesimpulan yang diperoleh berdasarkan perancangan model dan analisis yang telah dilakukan.

1. Inspeksi manual memerlukan waktu rata-rata 5 detik per kentang, sedangkan penerapan model YOLOv8 hanya memerlukan waktu sekitar 12ms (0,012 detik) per gambar. Penerapan model YOLOv8 mampu meningkatkan efisiensi waktu sebesar 2 jam 31 menit untuk memeriksa kualitas bahan baku kentang sebanyak 250 kg. Penghematan waktu yang signifikan ini berpotensi dalam mengurangi biaya tenaga kerja. Selain itu, terjadi peningkatan akurasi dari pemeriksaan manual sebesar 67% menjadi 84,1%. Hal tersebut mampu mengurangi kerugian bahan baku akibat kesalahan manusia. Deteksi yang lebih cepat dan akurat mampu membantu perusahaan dalam memastikan kualitas produk berskala besar yang lebih konsisten, meningkatkan daya saing, dan profitabilitas pada PT. XYZ.
2. Berdasarkan hasil penelitian, model YOLOv8 dengan 20 *epoch* 10 *batch* menunjukkan akurasi yang baik dengan tingkat presisi akhir 88,1%, *recall* 77,9%, dan *F-1 Score* 83%. Di sisi lain, CNN, yang lebih fokus pada deteksi tekstur objek dengan tingkat akurasi akhir sebesar 85,3%, *recall* 73%, dan *F-1 Score* 78%. Keduanya memiliki kelebihan masing-masing, di mana YOLO lebih unggul dalam kecepatan deteksi yaitu mampu mendeteksi 12ms per gambar kentang, sedangkan CNN lebih efektif dalam memproses detail citra. Pilihan antara keduanya bergantung pada kebutuhan spesifik PT. XYZ, baik dalam hal kecepatan deteksi maupun presisi analisis.

6.2 Saran

Berdasarkan proses penyelesaian tugas akhir, terdapat beberapa saran yang dapat penulis berikan sebagai berikut.

1. Perusahaan disarankan untuk menggunakan model deteksi yang telah dirancang dalam upaya meningkatkan efisiensi proses pengendalian kualitas bahan baku keripik kentang. Beberapa perangkat pendukung yang disarankan untuk implementasi sistem ini antara lain: kamera digital beresolusi tinggi untuk akuisisi citra, modul *microcontroller* atau *single-board computer* seperti Raspberry Pi 4 atau NVIDIA Jetson Nano untuk inferensi model secara lokal, sistem *conveyor* untuk jalur inspeksi bahan baku, serta aktuator (seperti *servo* atau *pneumatic pusher*) untuk pemisahan kentang berdasarkan hasil klasifikasi. Sistem ini juga dapat dikoneksikan dengan layar kecil (*touchscreen*) sebagai antarmuka pengguna dan konektivitas WiFi atau LAN untuk *monitoring* data secara *real-time*.
2. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mendalami karakteristik varietas kentang yang digunakan dalam pembuatan produk untuk mengurangi kesalahan prediksi bahan baku.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan *dataset* lokal dari industri pengolahan kentang di Indonesia guna meningkatkan representasi kondisi nyata. Selain itu, eksplorasi arsitektur model *deep learning* lain seperti EfficientDet, MobileNetV3, atau Vision Transformers dapat memberikan alternatif dengan efisiensi dan akurasi yang lebih tinggi.
4. Perancangan model dapat dikembangkan untuk memperluas fitur yang digunakan selain tekstur dan warna. Misalnya memperhitungkan ukuran, tingkat kelembapan, dan beberapa parameter yang mampu meningkatkan presisi deteksi kualitas.