

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai deteksi dini skoliosis secara real-time menggunakan model YOLOv8n-Pose dan implementasinya dalam aplikasi berbasis Android, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil membangun model deteksi dini skoliosis yang mampu mengenali garis tulang belakang pada citra postur tubuh manusia dengan akurasi yang cukup baik. Model dikembangkan menggunakan algoritma YOLOv8n-Pose, yang mendeteksi objek (punggung) dan memprediksi titik-titik kunci (*keypoints*) sepanjang tulang belakang untuk menganalisis pola skoliosis. Hasil evaluasi model menunjukkan performa yang stabil dengan nilai-nilai mAP@0.5 untuk pose sebesar 0.967 dan mAP@0.5:0.95 sebesar 0.708, yang menunjukkan tingkat presisi dan generalisasi yang baik terhadap data validasi. Evaluasi tambahan juga dilakukan melalui *confusion matrix*, metrik evaluasi (*precision*, *recall*, *F1-score*), serta perhitungan *confidence score* menggunakan nilai IoU.
2. Model yang telah dilatih kemudian berhasil diimplementasikan ke dalam aplikasi Android menggunakan Flutter dan TensorFlow Lite. Aplikasi ini mampu melakukan deteksi dini skoliosis secara *real-time* melalui kamera ponsel dan menampilkan hasil deteksi serta estimasi pose tubuh secara visual. Pengguna dapat melihat prediksi kelainan tulang belakang secara langsung melalui tampilan garis tulang belakang dan sudut skoliosis yang dihitung berdasarkan *keypoints*. Aplikasi ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana, intuitif, dan dapat diakses oleh masyarakat umum sebagai alat bantu deteksi awal sebelum melakukan konsultasi lebih lanjut ke tenaga medis profesional. Selain itu, tingkat keandalan fungsi aplikasi telah diuji menggunakan metode *Blackbox Testing* yang mencakup sembilan skenario utama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario berhasil dijalankan dengan tingkat keberhasilan 100 persen berdasarkan respons dari

15 responden, sehingga memperkuat bahwa aplikasi telah berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang dirancang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan evaluasi yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut guna meningkatkan efektivitas dan cakupan sistem deteksi dini skoliosis:

1. Pengembangan Dataset yang Lebih Luas dan Bervariasi

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini masih terbatas dari segi jumlah. Oleh karena itu, disarankan untuk menambah jumlah data yang digunakan agar model dapat mempelajari pola secara lebih optimal dan meningkatkan akurasi deteksi dini skoliosis.

2. Perluasan Titik Deteksi Selain Garis Tulang Belakang

Pada penelitian ini, analisis skoliosis masih difokuskan pada visualisasi dan deteksi dari sembilan titik di sepanjang garis tulang belakang. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar sistem juga dapat mendeteksi dan menganalisis bagian lain seperti bahu, panggul, dan tulang belikat. Deteksi multi-area ini akan memberikan gambaran postur yang lebih menyeluruh dan memperkuat diagnosis skoliosis secara visual maupun kuantitatif.