

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengidentifikasian *landmark* pada citra sefalogram lateral dengan implementasi YOLOv11, dapat disimpulkan bahwa YOLOv11 berhasil mendeteksi *landmark* secara otomatis dengan performa kuantitatif akurasi, presisi, *recall*, dan *F-score* yang bernilai 1,0. Namun, performa kuantitatif yang sempurna tersebut mengindikasikan adanya *overfitting* karena keterbatasan jumlah dan variasi citra (110 citra), sehingga kinerjanya belum tentu stabil ketika diuji pada data klinis yang lebih beragam. Hal ini sejalan dengan hasil evaluasi kualitatif yang divalidasi oleh tiga dokter gigi spesialis ortodontik, yang menunjukkan bahwa 70% mayoritas *landmark* tidak berada pada posisi yang sesuai dengan struktur anatomi kraniofasial, dan hanya 30% yang menyatakan lebih dari setengah *landmark* telah berada pada posisi yang akurat. Dengan demikian, meskipun penelitian ini berhasil meningkatkan akurasi deteksi *landmark* secara kuantitatif, penyempurnaan lebih lanjut tetap diperlukan untuk mendukung perencanaan perawatan yang lebih optimal di bidang ortodontik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai implementasi YOLOv11 untuk identifikasi *landmark* pada citra sefalogram lateral, disarankan agar pada penelitian selanjutnya menggunakan jumlah dataset yang lebih besar dan bervariasi untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model pada kondisi klinis yang kompleks. Data uji juga perlu mencakup *background* sehingga dapat dilakukan evaluasi yang lebih komprehensif, termasuk pengukuran nilai spesifisitas dan kemampuan model dalam menghindari kesalahan deteksi. Pengembangan aplikasi atau sistem berbasis web juga disarankan model lebih mudah diintegrasikan ke dalam praktik klinis ortodontik. Selain itu, juga disarankan untuk menggunakan YOLO versi terbaru yang memiliki kemampuan dalam mendeteksi objek lebih tinggi dibandingkan versi sebelumnya. Dengan demikian, pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan diagnosis dan kualitas pelayanan klinis, terutama di bidang ortodontik.