

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat didapatkan simpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini berhasil merancang model deteksi objek dengan menggunakan arsitektur YOLOv8n. Model tersebut dilatih dengan dataset yang mencakup gambar Pesawat, Sepedah, Burung, Perahu, Botol, Bus, Mobil, Kucing, Kursi, Sapi, Meja Makan, Anjing, Kuda, Motor, Manusia, Pot Tanaman, Domba, Sofa, Kereta, monitor. Model berhasil dirancang dengan nilai mAP mencapai 85% untuk keseluruhan kelas. Model deteksi objek dengan arsitektur YOLOv8n memiliki performa terbaik jika menggunakan *hyperparameter* pada saat pelatihan sebagai berikut, 64 *batch size*, SGD optimizer, 50 *epochs*, dan *learning rate* 0.001.
2. Model dapat melakukan pengukuran jarak dengan nilai error yang cukup rendah, pengukuran jarak dilakukan dengan jarak referensi 1 -5 meter, nilai error rata – rata perhitungan pengukuran jarak berada pada kisaran 0 – 0,4m. Proses deteksi dan pengukuran jarak objek dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Intensitas pencahayaan ketika siang hari menjadi intensitas pencahayaan yang ideal dengan kisaran lux 656 -1022, intensitas cahaya tersebut dapat pengoptimalkan objek dan jarak deteksi. Nilai *confidence score* rata – rata pada siang hari adalah 0,91 dengan rata – rata presentase jarak error 4,99%.
3. Model deteksi dan estimasi jarak objek dapat diimplementasikan pada Jetson Nano namun kecepatan deteksi yang kurang bagus dikarena penggunaan GPU yang kurang optimal yang selalu beralih ke CPU, atas keterbatasan tersebut dilakukan pendekatan untuk memproses gambar per 5 frame agar kecepatan deteksi menjadi lebih baik. Sistem berhasil mengeluarkan *output* peringatan yang sesuai berdasarkan hasil deteksi objek. *Output* audio disesuaikan untuk masing-masing objek dan jarak yang terdeteksi.

5.2. Implikasi

Perkembangan teknologi dalam ranah *machine learning* menawarkan potensi solutif untuk permasalahan yang dihadapi oleh individu penyandang tunanetra. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi *machine learning* khususnya dalam tugas deteksi objek dapat diimplementasikan sebagai salah satu ide solutif untuk memecahkan masalah keterbatasan penglihatan yang dihadapi individu penyandang tunanetra. Penerapan teknologi ini berpotensi meningkatkan kualitas hidup tunanetra dengan memberikan para penyandang disabilitas tunanetra alat bantu yang mampu mendeteksi dan mengenali objek di sekitar mereka, sehingga mereka dapat bergerak dengan lebih mandiri dan aman di berbagai lingkungan. Secara keseluruhan, implikasi dari penelitian ini tidak hanya terbatas pada pengembangan teknologi, walaupun penelitian ini masih dapat dikatakan belum sempurna dan masih banyak kekurangan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti pada perkembangan sistem deteksi objek untuk menangani keterbatasan penglihatan yang dihadapi oleh individu penyandang tunanetra dengan tujuan untuk membawa dampak sosial yang positif dan menciptakan perubahan signifikan dalam kehidupan individu penyandang tunanetra melalui penggunaan teknologi

5.3. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, adapun saran rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut kedepannya:

1. Penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi arsitektur model yang lebih canggih dalam kasus deteksi objek *real time*. Versi terbaru dari pengembangan arsitektur YOLO dapat menjadi opsi yang tepat dengan peningkatan signifikan dalam hal akurasi dan efisiensi komputasi.
2. Guna meningkatkan akurasi model deteksi objek, rasio berbanding kemunculan objek tiap kelas pada dataset harus dibuat seimbang. Hal tersebut ditujukan agar akurasi kelas minoritas memiliki performa yang baik, sehingga tidak menyebabkan model yang cenderung memiliki performa yang lebih baik pada kelas mayoritas dan kurang akurat pada kelas minoritas.

3. Menggunakan dataset yang relevan dan representative yang harus mencerminkan situasi nyata yang dihadapi oleh individu penyandang tunanetra dalam kehidupan sehari-hari.
4. Melakukan uji coba sistem di berbagai lingkungan nyata, seperti di dalam rumah, sekolah, dan tempat kerja, untuk memahami bagaimana sistem berfungsi di berbagai situasi dan kondisi nyata yang akan dihadapi oleh pengguna tunanetra.
5. Penambahan fitur GPS sebagai bagian dari perancangan mekanisme keamanan tambahan bagi pengguna tunanetra. Fitur GPS tersebut ditujukan untuk melacak dan mengirimkan lokasi pengguna secara *real-time* kepada pihak keluarga, teman, atau pihak berwenang jika diperlukan.

Fitur ini sangat berguna dalam situasi darurat, di mana pengguna mungkin memerlukan bantuan segera.