

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Bab ini menjadi penutup dari perjalanan panjang penelitian mengenai sistem deteksi helm pengendara sepeda motor menggunakan algoritma YOLOv7 dan YOLOv8. Penelitian ini bermula dari rasa penasaran saya terhadap bagaimana kecerdasan buatan dapat diterapkan untuk mendukung keselamatan berkendara di jalan raya. Dari banyaknya pelanggaran lalu lintas yang sering saya lihat, muncul keinginan untuk membuat sistem sederhana yang bisa membantu mengenali pengendara yang tidak memakai helm secara otomatis.

Selama proses penelitian, saya melewati beberapa tahap penting, mulai dari pengumpulan dataset, pelatihan model, hingga pengujian sistem secara langsung. Sistem yang dibangun akhirnya dapat menampilkan video streaming secara real-time dari webcam, dan secara otomatis memberikan deteksi di area kepala pengendara. Model mampu mengenali atribut “Pakai_Helm” dan “Tidak_Pakai” dengan cukup baik, mengikuti pergerakan objek secara dinamis. Walaupun pengujian dilakukan hanya dengan CPU laptop, sistem masih dapat berjalan dengan lancar dan responsif untuk kebutuhan demonstrasi.

Dari sisi teknis, dua model yang digunakan — YOLOv7-tiny dan YOLOv8s — menunjukkan karakteristik yang berbeda. Model YOLOv7-tiny terbukti lebih ringan dan cepat saat digunakan, sementara YOLOv8s memberikan hasil yang lebih stabil dan akurat di berbagai kondisi uji, terutama pada data yang kompleks. Dataset gabungan yang digunakan (SHWD, Roboflow Helmet Dataset, dan data kustom dari lapangan) terbukti sangat membantu dalam meningkatkan akurasi model. Saya sempat mengalami beberapa kesulitan, terutama saat menggabungkan dan menyesuaikan label dari berbagai dataset, namun setelah melalui tahap penyesuaian format dan anotasi ulang, hasilnya jauh lebih konsisten.

Selama proses ini, saya menyadari bahwa hasil yang baik tidak hanya bergantung pada arsitektur model, tetapi juga pada konsistensi dan ketelitian dalam mempersiapkan data pelatihan. Hal-hal kecil seperti keseragaman label dan ukuran gambar ternyata memiliki pengaruh besar terhadap hasil akhir. Dari pengalaman tersebut, saya belajar bahwa penelitian bukan hanya tentang menghasilkan angka akurasi tinggi, tetapi juga tentang pemahaman proses, kesabaran menghadapi error, dan ketekunan memperbaiki hal-hal kecil yang sering diabaikan.

Secara umum, penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi kecerdasan buatan bisa diterapkan secara sederhana untuk mendukung keselamatan lalu lintas di lingkungan perkotaan. Sistem yang dibuat mungkin belum sempurna, tetapi sudah cukup membuktikan bahwa pendekatan berbasis deep learning seperti YOLO dapat memberikan solusi praktis dan efisien dalam memantau penggunaan helm di jalan raya.

5.2 Saran

Selama penelitian ini, saya menemukan beberapa hal yang bisa dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja sistem. Salah satu hal yang cukup menantang adalah keterbatasan sumber daya perangkat saat pelatihan model. Proses ccoeng menggunakan Google Colab dengan GPU gratis sering terhenti karena batas waktu. Di masa depan, penggunaan GPU lokal atau server khusus akan sangat membantu agar pelatihan dapat berjalan lebih stabil dan optimal.

Selain itu, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur *object tracking*, sehingga tidak hanya mendeteksi tetapi juga menghitung jumlah pengendara yang tidak memakai helm secara otomatis. Fitur ini akan sangat bermanfaat jika sistem diterapkan di area dengan lalu lintas padat seperti persimpangan atau jalan utama. Pengujian juga bisa diperluas pada berbagai kondisi dan cuaca, seperti saat hujan atau kabut tebal, untuk menilai seberapa robust model dalam kondisi nyata.

Saya juga menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki ruang untuk penyempurnaan dari sisi antarmuka pengguna agar lebih mudah digunakan oleh petugas lapangan. Pengembangan lebih lanjut bisa mencakup integrasi dengan database pelanggaran atau sistem notifikasi otomatis ketika ada pelanggaran terdeteksi.

Secara pribadi, saya merasa penelitian ini memberikan banyak pengalaman baru, terutama dalam memahami bagaimana teori kecerdasan buatan bisa benar-benar diterapkan di dunia nyata. Ada rasa puas tersendiri ketika sistem pertama kali berhasil mendeteksi helm dengan benar. Saya berharap penelitian ini bisa menjadi langkah awal bagi penerapan sistem keamanan berbasis AI di bidang transportasi di Indonesia, khususnya untuk membantu mengurangi angka kecelakaan akibat pengendara yang tidak menggunakan helm.

