

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan evaluasi terhadap Sistem Monitoring Pelanggan Cafe berbasis *Computer Vision* untuk Mendukung Pelapooan Pajak Restoran, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem monitoring pelanggan berbasis *Computer Vision* berhasil diimplementasikan menggunakan model YOLO sebagai metode deteksi pelanggan, Centroid Tracking sebagai metode pelacakan objek, serta State Machine sebagai mekanisme validasi pelanggan. Sistem mampu melakukan deteksi pelanggan, pencatatan data pelanggan, dan menghasilkan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar pelaporan pajak restoran secara *real-time*.
2. Berdasarkan hasil pengujian fungsional, sistem mampu mendeteksi pelanggan dengan tingkat akurasi keseluruhan sebesar 83,33%, sehingga telah memenuhi spesifikasi penelitian yang menetapkan akurasi minimal sebesar 75%. Selain itu, mekanisme validasi berdasarkan status SERVED dan durasi pelayanan berhasil mencegah terjadinya pencatatan ganda (*double counting*), sehingga data pelanggan yang tersimpan pada database menjadi lebih konsisten.
3. Berdasarkan hasil pengujian kondisi operasional, performa sistem dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti tinggi pemasangan kamera, kepadatan pelanggan, kondisi pencahayaan, keberadaan objek penghalang (*occlusion*), serta resolusi kamera. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemasangan kamera pada ketinggian 2.75 meter dengan pencahayaan yang memadai memberikan performa deteksi terbaik, sedangkan kondisi *occlusion* dan kepadatan pelanggan yang tinggi menjadi faktor utama yang menyebabkan penurunan akurasi deteksi.
4. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem, perhitungan jumlah pengunjung dapat dilakukan secara otomatis tanpa memerlukan intervensi atau campur tangan dari pihak restoran, sehingga proses pengumpulan data

menjadi lebih objektif, efisien, dan meminimalkan potensi kecurangan (*human error*).

5. Berdasarkan pengujian fungsi transmisi data, sistem berhasil melakukan rekapitulasi data harian secara otomatis dan mengirimkannya ke sistem/instansi pemerintah terkait, sehingga mendukung transparansi dan efisiensi dalam proses pelaporan pajak restoran secara berkala.
6. Berdasarkan hasil evaluasi privasi data, informasi yang dikirimkan ke instansi pemerintah terbukti hanya berupa agregasi data rekapitulasi pengunjung tanpa menyertakan informasi pribadi pelanggan, sehingga kerahasiaan dan privasi pengunjung tetap terjaga dengan baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Pengembangan sistem selanjutnya dapat menggunakan lebih dari satu kamera (*multi-camera system*) yang ditempatkan pada beberapa titik pengamatan sehingga seluruh area meja pelanggan dapat dipantau secara bersamaan. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan cakupan area monitoring, mengurangi *blind spot*, serta menghasilkan data jumlah pelanggan yang lebih representatif sebagai pendukung pelaporan pajak restoran.
2. Pengujian sistem dapat diperluas pada kondisi operasional yang lebih beragam, seperti variasi tata letak meja, pencahayaan, resolusi kamera, serta jumlah pelanggan yang lebih banyak, sehingga keandalan sistem dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.
3. Penentuan ROI dapat dibuat dengan mekanisme kalibrasi ROI secara lebih fleksibel, sehingga proses penyesuaian area meja dapat dilakukan dengan lebih mudah ketika tata letak meja berubah.