

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh penelitian yang telah dilakukan, mencakup:

- Berdasarkan pengujian yang dilakukan, *Smart queuing System* terbukti efektif dalam mengurangi waktu antrian di *rest area*. Pengukuran sebelum dan sesudah implementasi menunjukkan penurunan signifikan dalam waktu tunggu pengunjung, yang mengindikasikan bahwa sistem ini berhasil mengoptimalkan alur antrian dan meningkatkan kenyamanan pengguna.
- Sensor HC-SR04 akurat mendeteksi objek pada jarak hingga 10 cm. Pada jarak 25 cm dan 40 cm, efektivitasnya menurun.
- Flame Sensor efektif pada jarak 5 cm dari sumber api dengan pembacaan 1000. Pada jarak 10 cm dan 15 cm, pembacaan menurun, mengurangi keakuratan deteksi api.
- Sensor MQ-135 mengukur kualitas udara dengan nilai PPM: 446.5 (Fresh), 523.7 (Normal), dan 673.4 (Warning), menandakan polusi udara yang meningkat.
- Sensor Infrared mendeteksi panas dengan baik pada jarak 7 cm dan 10 cm, dengan nilai pembacaan 900 dan 700. Pada jarak 16 cm, nilai menurun drastis menjadi 50, menunjukkan penurunan efektivitas pada jarak lebih dari 10 cm.
- Implementasi sistem ini memberikan berbagai manfaat, termasuk peningkatan efisiensi pelayanan dan pengurangan waktu tunggu bagi pengguna. Selain itu, sistem ini juga membantu pengelola *rest area* dalam merencanakan dan mengelola sumber daya dengan lebih baik, serta meningkatkan pengalaman pelanggan secara keseluruhan.

5.2. Saran

Saran untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem yang telah dibuat, antara lain:

- Pengembangan Fitur Tambahan Disarankan untuk menambahkan fitur-fitur baru yang dapat meningkatkan fungsionalitas sistem, seperti integrasi dengan sistem pembayaran elektronik untuk mempermudah transaksi dan sistem reservasi tempat untuk memastikan ketersediaan tempat duduk yang optimal. Fitur tambahan ini akan memberikan kemudahan lebih bagi pengguna dan meningkatkan efektivitas sistem.
- Untuk meningkatkan efisiensi sistem antrian, disarankan menerapkan algoritma seperti Shortest Job Next (SJN) atau Priority Scheduling yang memprioritaskan pengunjung berdasarkan kebutuhan, serta menggunakan machine learning seperti Regresi Linier atau K-Nearest Neighbors (KNN) untuk memprediksi waktu tunggu secara akurat. Penggunaan stream processing seperti Apache Kafka atau Apache Flink juga dapat mengurangi latensi dan meningkatkan responsivitas. Selain itu, untuk meningkatkan performa sistem, pertimbangkan upgrade ke sensor dan aktuator yang lebih canggih, microcontroller atau Single-Board Computer (SBC) yang lebih cepat seperti Raspberry Pi 4 atau BeagleBone Black, dan modul komunikasi terbaru seperti Wi-Fi atau Bluetooth untuk meningkatkan kecepatan dan jangkauan transmisi data.
- Untuk menjangkau lebih banyak pengguna dan mengatasi masalah antrian di berbagai lokasi, sistem ini dapat diterapkan di lebih banyak area peristirahatan dan tempat publik lainnya seperti pusat perbelanjaan, bandara, atau stasiun. Ekspansi ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang lebih luas, meningkatkan efisiensi pengelolaan antrian, dan memperbaiki pengalaman pengguna di berbagai tempat.