

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, pengujian, dan analisa yang telah dilakukan terhadap alat tugas akhir saya yang berjudul “Rancang Bangun Simulasi Sistem Keamanan Berbasis Object Tracking Menggunakan Image Processing”, maka dapat disimpulkan dalam beberapa poin di bawah ini:

1. Sistem keamanan otomatis berhasil dirancang dan dibangun dengan menggunakan kamera Logitech C270 sebagai sensor visual untuk mendeteksi objek berdasarkan warna biru melalui metode segmentasi HSV, dengan rentang nilai awal H 80–113, S 111–194, dan V 132–255; hasil pengujian menunjukkan bahwa objek berwarna biru dapat terdeteksi secara *real-time*, ditandai dengan munculnya tanda bidik dan koordinat posisi objek pada aplikasi.
2. Integrasi antara perangkat lunak pengolahan citra dan perangkat keras berhasil dilakukan melalui aplikasi Delphi 10.4.2 dengan OpenCV yang memproses citra kamera, kemudian mengirimkan data koordinat objek kepada ESP32 Mini D1 melalui komunikasi UDP; hasil pengujian menunjukkan bahwa ESP32 dapat menerima data koordinat tersebut dan mengendalikan motor servo TD8120MG pada sumbu X dan Y untuk mengikuti posisi objek.
3. Sistem mampu memastikan aktivasi laser dilakukan setelah objek terdeteksi dan berada pada kondisi target yang ditentukan, yaitu ketika perubahan koordinat objek tidak melebihi batas toleransi 15 piksel selama 3 detik; hasil pengujian keseluruhan menunjukkan bahwa laser tetap tidak aktif saat objek bergerak, aktif ketika objek diam sesuai waktu yang ditentukan, mengenai target balon berwarna biru, dan mati kembali ketika objek berpindah posisi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan sistem yang telah diidentifikasi selama proses pengujian, berikut adalah saran-saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya:

1. Sistem deteksi dapat dikembangkan dengan menerapkan pelatihan data objek sehingga alat mampu mengenali benda target secara lebih akurat dan mendukung proses *object tracking* pada sistem keamanan.
2. Pengembangan sistem selanjutnya dapat diarahkan pada penerapan *object tracking* berbasis kecerdasan buatan agar alat mampu membedakan objek berdasarkan data latih serta mengikuti pergerakan target secara lebih optimal.