Implementasi Servo Lock System yang Terintegrasi Pengenalan Wajah untuk Keamanan Rak Senjata Otomatis

Abstrak

Gudang senjata militer membutuhkan pengawasan yang ketat untuk sistem keamanannya agar tidak dapat disalahgunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan dan mengevaluasi prototipe sistem penguncian rak senjata otomatis berbasis pengenalan wajah. Metode kuantitatif deskriptif yang digunakan adalah eksperimental. Terminal HIKVISION DS-K1T343MFX berfungsi sebagai perangkat autentikasi, mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai pusat kendali, dan motor servo MG996R berfungsi sebagai aktuator. Parameter False Acceptance Rate (FAR), False Rejection Rate (FRR), waktu respons, serta variasi jarak dan intensitas cahaya digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem. Hasil pengujian pada skenario yang ditetapkan menunjukkan nilai observasi FAR sebesar 0% dan FRR sebesar 0%, serta sistem mampu menolak upaya akses ilegal menggunakan skenario foto wajah (photo-based spoofing). Rata-rata waktu respons sistem dari proses pemindaian hingga terbukanya kunci adalah 2,20 detik. Sistem beroperasi secara valid pada rentang jarak keberhasilan operasi (successful operating range) 30 cm hingga 150 cm dengan titik waktu respons tercepat pada jarak 100 cm, dan berhasil melakukan autentikasi pada tiga kondisi pencahayaan yang diuji (pagi 67 lux, siang 857 lux, dan malam 0 lux) dengan masing-masing 10 kali pengulangan. Kesimpulannya, prototipe servo lock berbasis pengenalan wajah ini berhasil diimplementasikan dan berpotensi menjadi alternatif untuk mendukung tata kelola perlindungan alutsista pada satuan militer.