

ABSTRAK

Perkembangan teknologi drone menghadirkan ancaman asimetris yang memerlukan sistem pertahanan responsif dan andal. Penelitian ini merancang sistem pengarah antena drone jammer dua sumbu (pan-tilt) berbasis mikrokontroler ESP32 yang mengintegrasikan fleksibilitas kendali dual-mode (manual melalui push button dan jarak jauh berbasis IoT). Sistem ini dikembangkan untuk meningkatkan presisi bidikan antena sekaligus mengeliminasi risiko fisik operator melalui kendali jarak jauh. Keamanan data pada transmisi nirkabel dijamin dengan implementasi protokol enkripsi Secure Sockets Layer/Transport Layer Security (SSL/TLS) berbasis HTTPS menggunakan pustaka mbedTLS di sisi embedded web server. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arsitektur komputasi dual-core (FreeRTOS) berhasil menstabilkan waktu eksekusi aktuator motor pada rentang 1-2 milidetik tanpa terdisrupsi oleh proses pengiriman data log ke Google Sheets, didukung oleh penyimpanan memori persisten secara dinamis menggunakan Non-Volatile Storage (NVS). Analisis paket data menggunakan perangkat lunak Wireshark mengonfirmasi bahwa instruksi kendali dari peramban web telah terenkripsi sempurna menjadi ciphertext yang aman dari ancaman penyadapan pasif (packet sniffing). Secara keseluruhan, keberhasilan implementasi enkripsi SSL/TLS ini membuktikan bahwa sistem memiliki tingkat keamanan siber yang tangguh untuk melindungi kerahasiaan transmisi data komando, sehingga menjadikannya sangat andal untuk dioperasikan dalam skenario mitigasi ancaman taktis.

Kata Kunci: *Drone Jammer, ESP32, SSL/TLS, mbedTLS, FreeRTOS, Kriptografi.*