

ABSTRAK

Pesantren merupakan lembaga pendidikan berbasis Islam dengan jumlah santri yang relatif besar, sehingga memerlukan sistem pengawasan yang efektif untuk menjaga kedisiplinan dan keamanan lingkungan. Pengawasan manual yang masih banyak diterapkan memiliki keterbatasan dari segi akurasi dan jangkauan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan kamar santri berbasis mikrokontroler ESP32 dengan integrasi sensor ultrasonik JSN-SR04T dan sensor keberadaan manusia HLK-LD2410C yang bekerja secara otomatis dan real-time. Sensor ultrasonik JSN-SR04T dipasang pada pintu kamar untuk menghitung jumlah santri yang keluar dan masuk, sedangkan sensor radar HLK-LD2410C digunakan untuk mendeteksi keberadaan santri di dalam kamar, baik dalam kondisi diam maupun bergerak. Data hasil deteksi diproses oleh ESP32 dan dikirim secara nirkabel ke unit penerima menggunakan komunikasi Wi-Fi, kemudian ditampilkan melalui LCD TFT. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik JSN-SR04T memiliki tingkat akurasi sebesar 80% dalam mendeteksi pergerakan santri, sedangkan sensor radar HLK-LD2410C mampu mendeteksi keberadaan santri dengan tingkat keberhasilan 100% pada area kamar seluas 12 m². Pengujian keseluruhan sistem menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 90% dengan komunikasi data yang stabil hingga jarak 20 meter. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dirancang mampu beroperasi dengan baik dan dapat digunakan sebagai solusi pemantauan kamar santri berbasis teknologi nirkabel.

Kata kunci: Pemantauan kamar santri, Sensor ultrasonik JSN-SR04T, Sensor HLK-LD2410C, ESP32, *real-time*.