

ABSTRAK

Pemisahan jamaah lansia dari rombongan selama ibadah haji merupakan permasalahan serius yang dapat membahayakan keselamatan mereka. Kondisi keramaian, lingkungan yang asing, serta keterbatasan fisik dan kognitif jamaah lansia meningkatkan risiko tersebut. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan sistem monitoring yang mampu memberikan informasi posisi secara cepat dan akurat kepada pembimbing (*Muthawwif*). Penelitian ini mengusulkan sistem monitoring berbasis *Received Signal Strength Indicator* (RSSI) menggunakan modul ESP8266 untuk mengukur kekuatan sinyal dan memperkirakan jarak antara lansia dan *Access Point*. Platform *Firestore* digunakan untuk mengirimkan notifikasi secara *real-time* kepada *Muthawwif* ketika jarak melebihi batas tertentu. Akurasi sistem dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti interferensi sinyal dan kondisi lingkungan. Untuk meningkatkan performa, dilakukan kalibrasi dan pemilihan indeks *pathloss* (n) yang sesuai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai n berpengaruh terhadap akurasi, dengan rata-rata galat terendah sebesar 5.25 meter pada $n = 2.7$ dan tertinggi sebesar 8.06 meter pada $n = 3.5$. Rata-rata galat keseluruhan adalah 6.48 meter. Sistem monitoring jarak berbasis RSSI ini terbukti mampu memberikan solusi praktis untuk mengurangi risiko pemisahan jamaah lansia. Nilai indeks *pathloss* yang lebih rendah menghasilkan estimasi jarak yang lebih akurat, sehingga pemilihan model yang sesuai sangat penting. Integrasi dengan teknologi GPS juga disarankan untuk meningkatkan pelacakan secara *real-time*. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan keselamatan dan kenyamanan jamaah lansia selama pelaksanaan ibadah haji.

Kata Kunci: ESP8266, *Firestore*, Haji Lansia, *Pathloss*, *Quality of Service* (QOS), *Received Signal Strength Indicator* (RSSI).