

ABSTRAK

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang kerap terjadi di wilayah Indonesia, khususnya di daerah dataran tinggi dan lereng curam. Salah satu lokasi rawan longsor adalah Desa Plarakan, Kecamatan Moga, Kabupaten Pemalang, yang mengalami kejadian longsor pada Juli 2022 dan Maret 2024. Secara geografis, desa ini memiliki kontur tanah miring dan curah hujan tinggi, sehingga berpotensi besar terhadap bencana tanah longsor. Namun, hingga saat ini belum tersedia sistem pendeteksi dini yang dapat meminimalisasi dampak kerugian akibat longsor. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang sistem deteksi dini tanah longsor berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan berbagai sensor. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sensor *soil moisture* YL-69 untuk mendeteksi kelembaban tanah, sensor MPU6050 untuk mengukur kemiringan, serta modul ESP32 untuk konektivitas data melalui jaringan *Wi-Fi* dan digunakan sebagai mikrokontroler utama, dan buzzer sebagai sistem peringatan lokal. Analisis dilakukan terhadap akurasi sensor MPU6050 dalam membaca kemiringan, keberhasilan sensor YL-69 dalam mendeteksi kadar air tanah, serta efektivitas pengiriman data ke aplikasi Android menggunakan Telegram. Penelitian ini juga mengevaluasi kualitas layanan (QoS), khususnya dalam hal *delay* pengiriman data melalui ESP32. Hasil penelitian menunjukkan nilai error sebesar 3,01% pada pembacaan sensor, waktu tunda (*delay*) saat pengiriman data, serta penentuan status bencana dalam empat kategori: "Aman", "Siaga I", "Siaga II", dan "Bahaya".

Kata Kunci: Tanah Longsor, Sensor MPU6050, Sensor *Soil Moisture* YL-69, ESP32, *Internet of Things*.