

ABSTRAK

Desa Gebangan, Kabupaten Grobogan, merupakan salah satu wilayah yang rentan terhadap bencana alam seperti banjir dan angin kencang, terutama saat musim penghujan. Ketidakpastian waktu kejadian serta minimnya sistem peringatan dini menyebabkan masyarakat kesulitan untuk mengambil langkah preventif yang cepat dan tepat. Bencana tersebut tidak hanya merusak infrastruktur dan lahan pertanian, tetapi juga mengganggu aktivitas sosial dan ekonomi warga. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan dan peringatan dini untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Tugas akhir ini merancang dan membangun sebuah modul receiver yang berfungsi sebagai sistem gateway penerima data multi sensor dari beberapa node transmitter. Data yang diterima mencakup informasi lingkungan seperti kecepatan angin, curah hujan, ketinggian air, dan tekanan udara. Modul ini terdiri dari mikrokontroler ESP32, komunikasi nirkabel LoRa SX1278, koneksi internet melalui modem WiFi, dan protokol komunikasi MQTT. Sistem dirancang agar tetap berfungsi dalam kondisi darurat melalui dukungan catu daya dari baterai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menerima dan memproses data dari tiga node transmitter. Pengiriman data melalui LoRa dan integrasi ke MQTT broker berhasil dilakukan secara stabil. Sistem juga mampu memberikan notifikasi kondisi darurat melalui tampilan lokal dan alarm. Dari pengujian catu daya, sistem tetap berfungsi saat terjadi pemadaman listrik dengan memanfaatkan baterai cadangan. Kesimpulannya, sistem yang dirancang berhasil menjalankan fungsinya sebagai modul receiver untuk mendeteksi potensi bencana banjir dan angin kencang secara real-time. Sistem ini menunjukkan kinerja komunikasi data yang andal, dengan tingkat keberhasilan penerimaan data mencapai 100% pada jarak 800 meter dan 94% pada jarak 1000 meter. Selain itu, sistem juga terbukti tangguh dalam menghadapi kondisi darurat, mampu beroperasi secara terus-menerus hingga 15 jam menggunakan catu daya cadangan tanpa pasokan listrik PLN. Dengan performa tersebut, sistem ini layak menjadi solusi teknologi tepat guna untuk peringatan dini di wilayah rawan bencana.

Kata kunci: *Banjir, Angin Kencang, IoT, LoRa, MQTT.*