

RINGKASAN

Sistem Peringatan Dini Potensi Banjir Berbasis Iot Dengan Mikrokontroler Terintegrasi Aplikasi Mobile, Ivan Ariesna Nugroho, NIM E32222352, Tahun 2025, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Ahmad Fahriyannur Rosyady, S.Kom., M.MT, (Dosen Pembimbing).

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem peringatan dini potensi banjir berbasis Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi mobile. Sistem ini dibangun untuk menjawab tantangan keterlambatan informasi dalam peringatan banjir di wilayah-wilayah yang belum terjangkau teknologi pemantauan modern. Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai pusat kendali sistem, dengan dukungan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air dan sensor hujan YL-83 untuk mendeteksi intensitas curah hujan. Data sensor dikirimkan dari unit pengirim ke unit penerima menggunakan modul LoRa SX1278 yang beroperasi tanpa koneksi internet, sehingga cocok diterapkan di wilayah dengan infrastruktur jaringan yang terbatas. Data yang diterima kemudian dikirim ke Firebase Realtime Database, yang menjadi sumber informasi utama bagi aplikasi mobile berbasis Flutter. Aplikasi ini memberikan informasi ketinggian air, status cuaca, riwayat pemantauan, serta notifikasi kondisi sungai secara real-time kepada pengguna.

Selama proses pengembangan, dilakukan beberapa tahap mulai dari studi literatur, perancangan sistem, implementasi perangkat keras dan lunak, hingga pengujian dan pemeliharaan sistem. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini mampu bekerja dengan stabil, memberikan data pemantauan yang akurat, serta mengirimkan notifikasi peringatan secara tepat waktu saat kondisi sungai memasuki kategori waspada atau bahaya berdasarkan ambang batas yang telah ditentukan. Sistem ini juga dapat dikalibrasi ulang secara dinamis melalui komunikasi dua arah antara perangkat IoT dan database Firebase. Selain mendukung deteksi banjir lebih awal, sistem ini juga memungkinkan masyarakat untuk mengambil keputusan secara cepat dan tepat melalui informasi yang tersaji di aplikasi.

Dengan demikian, penelitian ini telah berhasil membuktikan bahwa integrasi teknologi IoT, mikrokontroler ESP32, komunikasi LoRa, dan aplikasi mobile dapat menghasilkan solusi yang efektif, terjangkau, dan mudah diakses untuk mendukung upaya mitigasi bencana banjir. Diharapkan ke depan sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut melalui kolaborasi dengan instansi terkait dan dapat diimplementasikan secara luas di wilayah-wilayah rawan banjir lainnya sebagai bagian dari sistem peringatan dini yang tangguh dan responsif.