

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Penerapan teknologi IoT pada sistem pendeteksi banjir berbasis sensor ultrasonik HC-SR04 dengan mikrokontroler ESP32 mampu memberikan solusi efektif dalam memantau ketinggian air secara real-time. Sistem berhasil menampilkan akurasi tinggi, respon cepat kurang dari 2 detik, serta mampu mengklasifikasikan status banjir ke dalam tiga kategori yang mudah dipahami masyarakat. Integrasi dengan indikator LED, buzzer, dan LCD I2C memastikan peringatan lokal tetap berfungsi bahkan saat koneksi internet terganggu.
2. Selain itu, keandalan sistem terlihat dari kemampuan ESP32 menjaga koneksi data ke aplikasi Blynk dengan tingkat uptime 98%. Hal ini membuktikan bahwa sistem tidak hanya berguna secara lokal, tetapi juga mampu menyediakan pemantauan jarak jauh dan notifikasi otomatis kepada masyarakat. Kehadiran fitur tersebut memberikan waktu tambahan bagi warga untuk melakukan langkah pencegahan dan evakuasi lebih awal, sehingga meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap potensi bencana banjir.
3. Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan keterbatasan seperti ketergantungan pada sumber daya listrik dan koneksi internet. Oleh karena itu, pengembangan lanjutan dapat mencakup penggunaan panel surya sebagai cadangan daya, penambahan mode offline untuk penyimpanan data, serta integrasi sensor tambahan guna memperkaya informasi.

4. Dengan perbaikan tersebut, sistem ini berpotensi diimplementasikan secara lebih luas di berbagai wilayah rawan banjir dan menjadi salah satu strategi mitigasi bencana yang praktis, terjangkau, dan andal.

5.2. Saran

1. Salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan sistem adalah dengan menambahkan sumber daya alternatif berupa panel surya yang dapat mengisi ulang baterai secara mandiri. Dengan adanya energi cadangan ini, perangkat mampu beroperasi lebih lama meskipun suplai listrik utama terputus saat banjir. Penggunaan modul manajemen daya yang efisien juga dapat membantu memperpanjang masa pakai baterai, sehingga perangkat tetap aktif selama kondisi darurat berlangsung.
2. Solusi lain yang dapat diterapkan adalah pengembangan mode offline pada perangkat. Mode ini memungkinkan sistem tetap mencatat data ketinggian air dan mengaktifkan indikator lokal meskipun koneksi internet terganggu. Data yang tersimpan dapat disinkronkan kembali ke aplikasi Blynk setelah jaringan kembali stabil. Dengan cara ini, sistem tetap bisa memberikan informasi penting kepada masyarakat secara langsung tanpa sepenuhnya bergantung pada koneksi internet.
3. Selain itu, pengembangan sistem dapat diperluas dengan menambahkan sensor tambahan seperti sensor arus sungai, sensor kelembaban tanah, atau bahkan integrasi dengan kamera berbasis AI untuk mendeteksi visual kondisi banjir. Informasi yang lebih komprehensif akan membantu masyarakat maupun pihak berwenang dalam mengambil keputusan cepat dan tepat. Dengan kombinasi berbagai solusi tersebut, sistem pendeteksi

banjir berbasis IoT akan semakin andal, berkelanjutan, dan relevan untuk diterapkan di berbagai wilayah rawan banjir.