

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian tahapan penelitian mulai dari perancangan hingga pengujian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem perangkat keras pemantauan banjir telah berhasil diformulasikan dan direalisasikan menggunakan mikrokontroler yang diintegrasikan secara langsung dengan sensor ultrasonik untuk pemetaan ketinggian air dan sensor curah hujan untuk deteksi cuaca, sehingga menghasilkan sebuah modul akuisisi data yang responsif.
2. Alur logika pemrograman pada mikrokontroler telah tereksekusi dengan baik untuk memproses data sensor secara real-time. Sistem berhasil menerapkan mekanisme thresholding (ambang batas) yang mampu mengklasifikasikan situasi secara otonom ke dalam tiga tingkatan risiko, yaitu aman, siaga, dan bahaya.
3. Proses integrasi antara modul elektronik dengan Telegram Bot API berjalan dengan optimal. Fungsionalitas ini tidak hanya memungkinkan diseminasi peringatan dini yang proaktif dan otomatis ke pengguna, tetapi juga memfasilitasi penyimpanan jejak data (logging data) yang komprehensif untuk kebutuhan evaluasi mitigasi bencana.
4. Proses integrasi antara modul elektronik dengan Telegram Bot API berjalan dengan optimal. Fungsionalitas ini tidak hanya memungkinkan diseminasi peringatan dini yang proaktif dan otomatis ke pengguna, tetapi juga memfasilitasi penyimpanan jejak data (logging data) yang komprehensif untuk kebutuhan evaluasi mitigasi bencana.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, masih terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya. Sistem dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan beberapa titik pemantauan secara Wireless Sensor Network (WSN) sehingga proses pemantauan tidak hanya dilakukan pada satu titik

lokasi, tetapi dapat mencakup area watershed yang lebih luas dan memberikan gambaran pergerakan air secara komprehensif. Selain itu, sistem juga dapat dilengkapi dengan perangkat buzzer atau sirene peringatan fisik di lokasi pemantauan yang aktif secara bersamaan dengan notifikasi Telegram, sehingga warga sekitar yang tidak memiliki atau sedang tidak melihat smartphone dapat langsung mendengar peringatan.

Pengembangan berikutnya juga dapat dilakukan dengan menambahkan sistem redundansi daya, seperti pemasangan panel surya yang terhubung dengan baterai, agar sistem tetap beroperasi secara real-time saat terjadi pemadaman listrik akibat bencana. Selain itu, konektivitas sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan modul GSM atau kartu SIM sebagai backup koneksi internet apabila jaringan Wi-Fi lokal terputus saat banjir melanda. Penelitian selanjutnya juga dapat mempertimbangkan pengembangan sistem agar mampu mengintegrasikan data curah hujan dari BMKG atau membangun dashboard web khusus untuk pihak pengelola (seperti BPBD), sehingga sistem dapat memberikan informasi yang lebih lengkap dan terintegrasi dalam mendukung pengelolaan bencana banjir yang lebih modern.