

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia, terutama pada wilayah dengan curah hujan tinggi dan sistem pemantauan yang kurang optimal. Dampak yang ditimbulkan mencakup kerugian ekonomi, kerusakan infrastruktur, serta gangguan terhadap aktivitas masyarakat. Oleh karena itu, perlu persiapan dan sistem peringatan dini menjadi sangat penting untuk mengurangi risiko yang ditimbulkan akibat banjir.

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka peluang besar dalam menciptakan sistem pemantauan lingkungan secara real-time. Dalam konteks ini, penggunaan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 menjadi salah satu solusi efisien karena memiliki modul WiFi terintegrasi yang memungkinkan pengiriman data secara nirkabel ke platform cloud. Data hasil pengukuran ketinggian air dapat dikirim dan ditampilkan melalui aplikasi Blynk, yang berfungsi sebagai dashboard visual untuk memantau kondisi air dari jarak jauh.

Sebagai sensor utama, digunakan sensor water level untuk mengukur jarak antara permukaan air dan sensor. Nilai jarak tersebut kemudian dikonversi menjadi data ketinggian air yang aktual. Hasil pengukuran juga ditampilkan secara lokal menggunakan LCD 16x2, sehingga pengguna dapat langsung melihat kondisi air pada lokasi sistem.

Untuk menambah efektivitas sistem peringatan dini, digunakan Telegram Bot sebagai media notifikasi otomatis. Ketika ketinggian air mencapai ambang batas tertentu, sistem akan mengirim pesan peringatan melalui Telegram kepada pengguna. Dengan demikian, sistem ini mampu memberikan dua lapis informasi: tampilan lokal melalui LCD dan pemantauan jarak jauh melalui Blynk serta Telegram.

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem monitoring dan peringatan dini banjir berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266, Sensor water level, Blynk, Telegram, dan LCD 16×2. Sistem ini diharapkan dapat menjadi model awal dari solusi teknologi sederhana yang aplikatif untuk membantu masyarakat dalam mendeteksi potensi banjir lebih cepat dan akurat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah penulis paparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan ketinggian air berbasis NodeMCU ESP8266 dan Sensor water level?
2. Bagaimana mengintegrasikan sistem dengan aplikasi Blynk agar data ketinggian air dapat dimonitor secara real-time melalui smartphone?
3. Bagaimana cara kerja Telegram Bot sebagai sistem peringatan dini banjir berbasis pesan instan?
4. Bagaimana menampilkan hasil pengukuran secara lokal menggunakan LCD 16×2?
5. Bagaimana menguji tingkat akurasi dan keefektifan sistem dalam memberikan informasi peringatan dini terhadap potensi banjir?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka penelitian memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama.
2. Sensor yang digunakan adalah water level, dengan rentang pengukuran 0–6 cm.

3. Data ketinggian air dikirim dan ditampilkan pada Blynk App serta secara lokal pada LCD 16×2.
4. Sistem hanya memberikan notifikasi melalui Telegram Bot, tanpa menggunakan SMS atau email.
5. Penelitian ini dilakukan pada skala kecil (box wadah air) dengan tinggi air maksimum 10 cm.
6. Ambang batas ditetapkan pada tiga kondisi: Aman (0–2 cm), Siaga (3–4 cm), dan Bahaya (5–6 cm).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun sistem monitoring ketinggian air berbasis NodeMCU ESP8266 dan sensor water level.
2. Mengembangkan antarmuka Blynk untuk menampilkan data ketinggian air secara real-time melalui jaringan internet.
3. Mengimplementasikan sistem peringatan dini melalui Telegram Bot ketika air mencapai batas siaga.
4. Menampilkan hasil pengukuran pada LCD 16×2 sebagai tampilan lokal.
5. Menganalisis kinerja sistem dalam hal akurasi sensor dan kecepatan pengiriman data.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya kajian ilmiah tentang penerapan IoT, khususnya integrasi antara NodeMCU ESP8266, Blynk, Telegram, dan sensor water level dalam sistem monitoring lingkungan.
2. Secara praktis, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu untuk memberikan peringatan dini banjir di lingkungan masyarakat.
3. Menjadi model awal sistem IoT yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk

diterapkan pada wilayah sungai atau daerah rawan banjir dengan skala yang lebih besar.

4. Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penggunaan teknologi untuk mitigasi bencana.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan skripsi ini peneliti susun sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan – menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka – menguraikan teori pendukung, penelitian terdahulu, dan tabel keaslian penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian – menjelaskan perancangan sistem, komponen perangkat keras dan lunak, serta prosedur pengujian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan – menampilkan hasil implementasi sistem, pengujian, dan analisis data.

BAB V Kesimpulan dan Saran – berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.