

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebuah bencana dapat diakibatkan oleh kekuatan alam dan ada juga yang dipengaruhi oleh tindakan manusia. Beberapa bencana ada yang terjadi secara perlahan dan ada juga yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak terduga. Bencana banjir dapat diklasifikasikan dalam jenis bencana cepat dan tiba-tiba, tetapi hanya sedikit di antara kategori ini yang dapat diprediksi, diantisipasi, dan dikendalikan dengan baik. Seperti bencana lainnya, banjir tidak memenuhi syarat untuk diberi label 'bencana' hanya karena kebetulan saja. Banjir benar-benar menjadi bencana ketika menyebabkan kerusakan atau dampak buruk bagi kehidupan manusia, mata pencaharian maupun harta benda [1].

Banjir juga merupakan bencana dengan penyebaran yang paling luas di antara berbagai peristiwa bencana yang terjadi di sebagian besar negara dan menyebabkan kematian yang cukup banyak. Seperti bencana lainnya, banjir memiliki kemampuan untuk menyebabkan gangguan yang meluas di masyarakat, dan mengubah cara hidup masyarakat di daerah yang terkena dampak [2]. Banjir terjadi ketika tanah dan vegetasi tidak dapat menyerap air dari hujan. Banjir juga terjadi ketika sungai meluap dan air tumpah ke dataran. Proses alami seperti angin topan, sistem cuaca, dan pencairan salju atau es juga dapat menyebabkan banjir. Urbanisasi juga menjadi penyebab utama banjir di kota-kota, sehingga sungai lebih cenderung meluap ketika daerah aliran sungainya berada di daerah perkotaan [1]. Kehidupan perkotaan yang tidak terencana telah diidentifikasi sebagai kontributor yang signifikan terhadap peristiwa banjir di banyak negara berkembang. Kesamaan yang dimiliki oleh kejadian banjir adalah kemampuannya untuk menyebabkan gangguan masyarakat luas, kerugian ekonomi, kerusakan harta benda, kematian, cedera serta penderitaan emosional yang mendalam. Infrastruktur dan properti, usaha pertanian serta situs sejarah dan budaya juga dapat terdampak oleh bencana banjir.

Banjir merupakan bencana alam tertinggi di Indonesia dan menyebabkan banyak kerugian harta benda dan jiwa. Dari tahun 2019 hingga 2023 tercatat total bencana banjir yang terjadi di Indonesia mencapai 4356 kejadian. Kejadian terparah dalam kurun waktu tersebut terjadi di tahun 2020 dengan 1531 kasus banjir [3].

Rata-rata bencana banjir yang terjadi tersebut adalah karena meluapnya air sungai. Selain karena curah hujan yang tinggi, sampah yang menumpuk di sungai dan pemukiman warga yang dibangun di bantaran Sungai menjadi faktor utama meluapnya Sungai. Air Sungai mudah sekali meluap karena alirannya terhambat oleh banyaknya sampah dan mengalami pendangkalan.

Seiring dengan perkembangan zaman, peringatan dini banjir telah banyak mengalami perkembangan, berawal dari pendekatan yang lebih sederhana hingga menggunakan teknologi tinggi seperti saat ini. Dari yang mulanya memantau langsung kondisi Sungai di lokasi, hingga pemantauan secara jarak jauh menggunakan teknologi terbaru.

Dalam upaya mengatasi permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini mengusulkan *prototype* sistem sistem deteksi banjir. *Prototype* ini dibuat agar nantinya bisa dikembangkan lagi menjadi sistem deteksi maupun peringatan dini banjir yang lebih mumpuni lagi. Dengan demikian, warga tidak akan lebih mudah lagi mendapatkan informasi kondisi air Ketika sedang sedang meluap. Dengan demikian warga dapat segera bersiaga untuk menyelamatkan diri, keluarga maupun barang berharga mereka.

Untuk merancang sistem tersebut yaitu menggunakan konsep IoT atau Internet Of Things. Cara ini menggunakan sistem alat pemantauan dan peringatan jarak jauh yang terhubung dengan internet. Alat ini memanfaatkan NodeMCU sebagai mikrokontroler atau pusat kendali dari sistem ini, sensor ultrasonik sebagai pengukur ketinggian air, aplikasi Blynk untuk monitor dan pemberitahuan peringatan secara digital, dan buzzer atau alarm untuk peringatan secara fisik.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Bagaimana cara menyebarkan informasi meluapnya air sungai di daerah rawan banjir ke warga sekitar tanpa harus memantau secara langsung dan informasi tersebut dapat disebarkan secara cepat dan mudah diterima oleh warga

1.2.2 Solusi Permasalahan

Solusi yang ditawarkan adalah membuat sebuah sistem untuk menyebarkan informasi dan memberi peringatan kepada warga sekitar terhadap potensi terjadinya

banjir secara otomatis dan cepat. Sistem yang digunakan berbasis IoT dengan memanfaatkan alat berupa NodeMCU sebagai mikrokontroler sedangkan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air Sungai. Alarm atau sirine juga digunakan sebagai penanda peringatan dan aplikasi android digunakan untuk melihat informasi ketinggian air dan akan memberikan notifikasi peringatan potensi banjir Ketika ketinggian air mencapai level tertentu.

1.2.3 Pertanyaan Peneliti

Seberapa akurat sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air yang akan dibuat untuk mendeteksi banjir?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Beberapa tujuan dan manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1.3.1 Tujuan

1. Untuk membuat simulasi sistem deteksi banjir yang lebih efektif
2. Untuk mengetahui Tingkat keberhasilan alat yang dibuat untuk uji coba simulasi sistem deteksi banjir
3. Untuk memenuhi syarat kelulusan program studi Strata Satu (S1)

1.3.2 Manfaat

1. Simulasi dapat dikembangkan menjadi alat peringatan dini yang lebih kompleks lagi
2. Warga jadi lebih mudah mendapatkan informasi ketinggian air
3. Warga jadi lebih mudah mengetahui kapan ada potensi terjadi banjir
4. Warga sekitar Sungai jadi lebih bisa bersiaga Ketika akan terjadi banjir

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler
2. Menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air
3. Menggunakan alarm sirine untuk penanda fisik

4. Menggunakan aplikasi Blynk untuk monitoring dan notifikasi secara digital
5. Sistem diuji menggunakan bak penampungan air sebagai pengganti sungai

1.5 Sistematika Laporan

Sistematika laporan ini terdiri dari:

Bab I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang dari penelitian, perumusan masalah yang dibagi dalam 3 bagian yaitu: (permasalahan, solusi dari masalah dan pertanyaan penelitian), tujuan serta manfaat, batasan masalah, dan sistematika proposal.

Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung penelitian sebagai acuan dasar dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Bab III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan perancangan sistem meliputi arsitektur sistem, alur kerja dan langkah-langkah penelitian yang akan digunakan nantinya.

Bab IV IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil dari perancangan sistem, pengujian aplikasi, pengujian akurasi sensor, dan hasil dari pembacaan sensor pada kolam.

Bab V KESIMPULAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari sistem yang telah diuji dan saran untuk sistem agar lebih baik lagi.