

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bencana alam merupakan hal yang sangat ditakuti oleh setiap individu manusia, dimana biasanya terjadi sebuah peristiwa yang dapat mengancam keselamatan, penyebabnya bisa dikarenakan faktor lingkungan alam maupun non-alam yaitu manusia, yang dapat menimbulkan korban dan kerugian bagi manusia.

Cuaca yang tidak dapat diprediksi sangat mempengaruhi kondisi alam. Salah satunya adalah hujan lebat yang terjadi sepanjang musim hujan, curah hujan yang tidak merata dan sulit diprediksi, dapat menjadi ancaman yang bisa menyebabkan banjir, sehingga di daerah yang datarannya lebih rendah dari sekitarnya biasanya akan terendam oleh air baik karena hujan atau meluapnya bendungan dan sungai.

Pada tahun 2021, peristiwa bencana alam terjadi sebanyak 5.402 kejadian, 33,21% diantaranya adalah bencana banjir yang terjadi sebanyak 1.794 kali, 29,19% peristiwa cuaca ekstrem yang terjadi sebanyak 1.577 kali, 24,45% peristiwa tanah longsor yang terjadi sebanyak 1.321 kali, dan 710 bencana lainnya. Dampak dari kejadian tersebut mengakibatkan 728 orang meninggal dunia, 87 orang hilang, 14.915 luka-luka, 7.630.692 menderita dan mengungsi, 158.658 rumah rusak, 5.614 fasilitas dan pelayanan umum rusak (BNPB, 2022).

Banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi di suatu kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Secara sederhana banjir dapat didefinisikan sebagaimana hadirnya air di suatu kawasan luas sehingga menutupi permukaan bumi kawasan tersebut [1].

Banjir dapat terjadi setiap saat dan menyebabkan dampak kerugian dalam skala cukup besar, baik dari segi Infrastruktur maupun korban jiwa. Di Aceh sendiri, banjir terjadi hampir setiap tahun dan penanganan yang dilakukan belum begitu maksimal [2].

Banjir yang rutin terjadi adalah banjir yang disebabkan luapan air sungai yang berdampak terhadap penduduk yang berada disekitar sungai [3].

Bencana alam menyebabkan banyak orang kehilangan tempat tinggal, harta benda, bahkan sampai mengakibatkan korban jiwa, bencana alam juga dapat menimbulkan trauma bagi korbannya. Belum adanya suatu sistem alat pendeteksi banjir sangat menyulitkan masyarakat sekitar dalam mengetahui banjir yang kerap datang secara dini [4].

Banjir yang tidak dapat diprediksi dan dipastikan, serta kondisi di sekitar sungai maupun bendungan yang rawan terjadi longsor akibat dilanda hujan lebat dan arus air yang perlahan mengikis tanggul sungai, dan ambruknya bendungan yang tidak mampu menahan air akibat kenaikan debit air, sehingga sangat membahayakan manusia apabila mengontrol kenaikan air secara manual/melihat dari pinggiran tanggul sungai maupun bendungan, serta informasi akan tersampaikan lebih lambat dikarenakan orang yang memantau sungai harus lebih dulu menyelamatkan diri dari tanggul sungai setempat yang aman.

Maka, dengan berkembangnya teknologi, mewujudkan keinginan untuk menciptakan sesuatu agar dapat melakukan pekerjaan dengan lebih mudah dan cepat. Mikrokontroler esp32 adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk memudahkan manusia melakukan pekerjaan yang lebih efisien dari segi waktu, tenaga, biaya dan lainnya. Salah satunya adalah sistem peringatan dini potensi banjir guna membantu masyarakat agar sigap dalam menghadapi dan menanggulangi banjir.

Melihat permasalahan yang terjadi dilapangan, penulis ingin membuat sebuah alat yang dapat digunakan untuk memberi peringatan adanya potensi banjir melalui pesan/notifikasi agar dapat digunakan sebagai mana mestinya. Adapun komponen yang digunakan untuk pembuatan alat ini ialah: esp32 sebagai wadah dan eksekutor program yang telah dibuat dan juga mengirimkan informasi level dan arus air serta intensitas hujan disekitar bendungan atau sungai, sensor ultrasonik, dan sensor flow, tipping bucket rain, I2C, RTC dan lcd 20×4 sebagai penampil informasi berupa waktu, tanggal, hari, bulan, tahun dan lain-lain. sekaligus penulis ingin

menyelesaikan studi agar mendapat gelar sarjana teknik, penulis bermaksud menyusunnya dalam sebuah judul tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Prototype Peringatan Potensi Banjir (Flood Warning) Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Modul Esp32”**.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dari latar belakang maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat *hardware* (perangkat keras) untuk alat peringatan potensi banjir (*flood warning*) menggunakan *ultrasonic*, *flow*, dan *tipping bucket rain* ?
2. Bagaimana merancang dan membuat *software* (program) untuk alat peringatan potensi banjir (*flood warning*) menggunakan *ultrasonic*, *flow*, dan *tipping bucket rain* ?
3. Bagaimana sistem kerja alat peringatan potensi banjir (*flood warning*) menggunakan *ultrasonic*, *flow*, dan *tipping bucket rain* ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam perancangan ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Membahas tentang perancangan dan pembuatan perangkat lunak untuk alat peringatan potensi banjir (*flood warning*) menggunakan *ultrasonic*, *flow*, dan *tipping bucket rain*!
2. Menjelaskan tentang perancangan dan pembuatan perangkat keras untuk alat peringatan potensi banjir (*flood warning*) menggunakan *ultrasonic*, *flow*, dan *tipping bucket rain*!
3. Menjelaskan tentang sistem kerja alat peringatan potensi banjir (*flood warning*) menggunakan *ultrasonic*, *flow*, dan *tipping bucket rain*!

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat sistem peringatan potensi banjir (*flood warning*) untuk membantu masyarakat agar lebih sigap dalam menghadapi banjir, guna mengurangi korban jiwa serta kerugian material seperti kerusakan peralatan elektronik dan kendaraan.
2. Mengaplikasikan *ultrasonic sensor* sebagai pendeteksi pada perubahan jarak ketinggian permukaan air sungai. *Flow sensor* sebagai pendeteksi arus air sungai. dan *tipping bucket rain* sebagai pendeteksi curah hujan di area sekitar sungai. Dimana proses ini dijalankan setiap hari secara otomatis dan berulang-ulang.

#### **1.5 Metode Penulisan**

Metode yang digunakan dalam melakukan perancangan dan pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur yaitu mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan proyek akhir yang penulis buat dengan menggunakan media perpustakaan dan internet.
2. Perancangan *hardware* dan mekanikal alat peringatan potensi banjir (*flood warning*).
3. Pengujian *hardware* dan *software* keseluruhan dari perancangan dan pembuatan alat peringatan potensi banjir (*flood warning*).

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Agar pembahasan pada tugas akhir ini terperinci dan terarah maka penulisan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

## BAB II DASAR TEORI

Bab ini menyajikan teori teori dasar yang mendukung dalam perancangan dan pembuatan tugas akhir.

## BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

Bab ini membahas tentang perencanaan sistem yang dimulai dengan perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak serta prinsip kerja sistem secara umum.

## BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan pengambilan data dan analisis terhadap prinsip kerja dari proyek akhir yang penulis buat, yaitu alat peringatan potensi banjir (*flood warning*) menggunakan *sensor ultrasonic, flow*, dan *tipping bucket rain*.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan dan saran-saran.