

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang beriklim tropis. Musim hujan yang berkepanjangan mengakibatkan perubahan cuaca ekstrim <sup>[1]</sup>. Curah hujan yang tinggi menyebabkan banjir sungai yang tidak dapat diprediksi. Tingginya volume air sungai tanpa disadari meluap dan mengakibatkan terjadinya banjir. Ketika banjir terjadi, warga tidak memiliki persiapan sehingga menyebabkan kerugian signifikan baik dari segi kesehatan maupun ekonomi <sup>[2]</sup>. Bencana banjir mengakibatkan kerugian bagi mereka yang terdampak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dampaknya, banyak rumah rusak karena terendam banjir, barang-barang perabotan rumah tangga hanyut dan rusak, dll. Selain itu, warga yang memiliki usaha rumahan juga terdampak karena dapat mengganggu aktivitas produksi sehingga mengakibatkan kerugian finansial <sup>[3]</sup>. Bencana banjir yang terjadi nampak tidak ada pencegahan secara efektif untuk meminimalisir dampaknya serta kurangnya sistem untuk memberikan peringatan sedini mungkin sebelum terjadinya bencana banjir agar kerugian dapat diminimalisir <sup>[4]</sup>. Pada penelitian sebelumnya, sudah dibuat sistem monitoring suhu, dan kelembaban, kecepatan angin, curah hujan, serta ketinggian air berbasis IoT (*Internet of Things*) yang pengiriman data antar *node*-nya menggunakan modul SIM900A. Sistem ini bertujuan untuk menyebarkan informasi melalui *website*. Kelemahannya adalah kurangnya efektivitas alat ini pada daerah-daerah yang tidak terjangkau sinyal.

Dalam penelitian ini, akan dikembangkan EWS (*Early Warning System*) untuk bencana banjir berdasarkan ketinggian aliran sungai dengan menggunakan komunikasi LoRa (*LongRange*) antar node sistemnya. Pemilihan teknologi LoRa (*Long Range*) disebabkan oleh keunggulannya yang memiliki konsumsi daya rendah namun dengan jangkauan yang luas. Hal ini karena komunikasi Lora menggunakan gelombang frekuensi radio. Dengan adanya alat ini, diharapkan mampu mengurangi resiko kehilangan yang disebabkan karena bencana banjir serta dapat mempercepat penanggulangan bencana oleh pemerintah setempat.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

### 1.2.1 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah perancangan EWS bencana banjir yang komunikasi antar *node* sistemnya menggunakan LoRa sehingga memungkinkan komunikasi jarak jauh karena menggunakan gelombang frekuensi radio. Selain itu, penggunaan LoRa juga memberikan solusi terkait permasalahan tidak adanya sinyal pada lokasi EWS.

### 1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai sistem peringatan dini bencana banjir pada daerah yang tidak terjangkau sinyal karena menggunakan komunikasi LoRa
2. Dapat memonitoring data ketinggian air, suhu dan kelembaban, kecepatan angin, serta curah hujan melalui aplikasi *mobile*

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat EWS bencana banjir untuk daerah rawan banjir?
2. Bagaimana pengiriman data-data sensor pada EWS menggunakan komunikasi LoRa?
3. Bagaimana menampilkan data-data sensor dari *database* ke *user interface*?

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan akan dibatasi agar dapat lebih terarah dan mencapai sasaran yang diinginkan, yaitu:

1. Menggunakan LoRa Heltec SX1278 dengan frekuensi 915 Mhz sebagai komunikasi utama *device*
2. Transmisi LoRa dilakukan dengan metode *point to point*
3. Pengujian tidak dilakukan secara langsung dilokasi, melainkan berdasarkan data laboratorium

## 1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu:

- a. Studi Literatur  
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai EWS, komunikasi LoRa, dan sensor-sensor yang ada pada sistem EWS.
- b. Perancangan perangkat keras  
Perancangan perangkat keras meliputi perancangan mekanik EWS berupa pembuatan rangka dan pembuatan rangkaian elektrikal menggunakan PCB.
- c. Pengujian dan analisa  
Menguji dan menganalisa hasil pengujian dari sistem EWS. Analisa yang dilakukan bertujuan untuk memperbaiki kekurangan dari sitem yang telah dibuat.
- d. Pembuatan laporan  
Proses penulisan laporan tugas akhir dikerjakan dari awal penelitian sampai akhir penelitian untuk memberi penjelasan tentang proses pembuatan EWS.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran jelas mengenai susunan materi yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **Latar Belakang**  
Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul Tugas Akhir tersebut, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka. Sedapat mungkin didukung dengan data-data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.
- **Tujuan dan Manfaat**  
Menyatakan hal-hal yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil Tugas Akhir yang ditinjau dari berbagai sisi.

- **Rumusan Masalah**  
Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam batasan Tugas Akhir. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban / pemecahannya.
- **Batasan Masalah**  
Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan.
- **Metodologi**  
Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah-langkah dalam menyelesaikan pekerjaan / mengatasi permasalahan didalam Tugas Akhir.
- **Sistematika Penulisan**  
Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian / bab yang ditulis.

## **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi dari buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman, atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari analisis sistem, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem dari blok diagram, dan *flowchart*.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi *output* yang didapat, missal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Dari hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

**BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

**~Halaman ini sengaja dikosongkan~**