

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jember merupakan wilayah dengan curah hujan tinggi dan wilayah Jember setiap tahunnya mempunyai risiko banjir yang tinggi. Mulai dari hujan lebat hingga aliran sungai yang tersumbat, dapat menyebabkan banjir. Penyebab utama terjadinya banjir adalah meluapnya air dari permukaan serta membawa sampah alam dan anorganik akibat curah hujan yang tinggi pada puncak musim. Sistem peringatan darurat merupakan komponen krusial dalam penanggulangan bencana. Sistem ini membantu melindungi masyarakat dan bisnis dari risiko bencana. Sistem peringatan dini sangat penting karena dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang potensi ancaman atau bencana yang akan datang. Selain itu, sistem ini juga membantu mengurangi kerugian ekonomi dengan memungkinkan perusahaan untuk melindungi aset mereka melalui tindakan preventif, seperti menyimpan barang berharga, merelokasi karyawan, atau menghentikan operasi sementara. Ini membantu meminimalkan dampak ekonomi dari bencana.

Banjir adalah bencana alam yang sering menghancurkan dan dapat mempengaruhi kehidupan manusia, ekonomi, dan lingkungan. Dengan tindakan pencegahan yang tepat, peringatan dini, dan kesiapsiagaan, kita dapat mengurangi risiko dan dampak banjir serta melindungi masyarakat dan aset mereka. Banjir adalah pengingat akan kekuatan alam dan pentingnya beradaptasi dengan perubahan cuaca yang ekstrem. Banjir dapat terjadi di berbagai wilayah, termasuk daerah pesisir dan dataran rendah. Banjir pasang terjadi ketika permukaan laut naik ke ketinggian kritis atas tanah pesisir, dan ini diperparah dengan penurunan tanah dan kenaikan muka air laut akibat perubahan iklim. Curah hujan yang tinggi adalah penyebab utama terjadinya banjir. Hujan lebat dapat menyebabkan air menggenangi daerah-daerah rendah dan menumpuk di permukaan tanah, sehingga menyebabkan banjir.

Sistem peringatan darurat memainkan peran krusial dalam memastikan respons cepat dan terorganisir oleh pihak berwenang dan layanan darurat. Dengan adanya informasi yang akurat dan tepat waktu, tim penyelamat dapat segera memberikan

bantuan medis, melakukan evakuasi, dan memberikan dukungan lainnya kepada mereka yang terkena dampak, sehingga menyelamatkan nyawa dan mempercepat proses pemulihan pasca-bencana. Selain itu, sistem peringatan dini berfungsi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai ancaman dan langkah-langkah pencegahan. Melalui notifikasi darurat, warga dapat mengetahui potensi bencana di sekitar mereka dan mempersiapkan diri dengan lebih baik, yang pada gilirannya membantu mengurangi kerentanan terhadap bencana. Pentingnya sistem peringatan dini terletak pada kemampuannya untuk memberikan peringatan awal, yang memberi masyarakat waktu lebih untuk melakukan evakuasi atau tindakan pencegahan, sehingga mengurangi risiko cedera dan kematian. Selain itu, sistem ini membantu mengurangi kerugian ekonomi, karena perusahaan dapat melindungi aset mereka dengan menyimpan barang berharga, merelokasi karyawan, atau menghentikan operasional sementara. Dengan demikian, dampak ekonomi dari bencana dapat diminimalkan. Sistem ini juga memfasilitasi respons cepat, memungkinkan pihak berwenang dan layanan darurat untuk memberikan bantuan medis, evakuasi, dan dukungan lainnya dengan cepat kepada korban bencana, yang mempercepat proses pemulihan. Terakhir, sistem peringatan dini meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap ancaman dan langkah-langkah perlindungan, yang membantu mengurangi kerentanan terhadap bencana.

Mendeteksi ketinggian permukaan air dapat dilakukan dengan menggunakan radar Doppler, tetapi memerlukan rancangan perangkat keras yang rumit (Raj, B., Kalgaonkar, K., Harrison, C., & Dietz, P. (2012))(Wang, G., Gu, C., Rice, J., Inoue, T., & Li, C. (2013)). Cara tersebut selain rumit juga memerlukan biaya yang cukup besar. Alternatif lain yang lebih ekonomis, mendeteksi ketinggian permukaan air dilakukan menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler. Pelaporan risiko bencana melibatkan analisis data dan integrasi berbagai faktor yang terkait dengan bencana. Akurasi informasi tergantung pada kualitas analisis dan sintesis data, yang memungkinkan publikasi informasi yang tepat. data dasar dan integrasi berbagai faktor yang timbul akibat bencana. Informasi yang akurat hanya dapat diakses jika kualitas analisis dan sintesis yang memungkinkan informasi tersebut dipublikasikan tinggi. Oleh karena itu, peringatan dini terdiri dari dua bagian utama, bagian pertama bertujuan untuk mengubah informasi menjadi informasi yang tepat,

dan bagian terakhir bertujuan untuk memastikan bahwa informasi tersebut sampai ke masyarakat dengan cepat. Banjir sungai Kalijompo telah menyebabkan kerusakan signifikan dan korban jiwa. Pada tahun 2022, banjir tersebut mengakibatkan kerusakan yang cukup besar terutama di hampir seluruh bantaran sungai tersebut, karena hal tersebut saya ingin membuat sistem peringatan dini.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah pada penelitian alat system peringatan bencana berbasis iot yang saya rancang. Beberapa masalah tersebut adalah:

1. Bagaimanakah mendesain dan membuat alat sistem peringatan darurat banjir berbasis IoT?
2. Bagaimana memonitoring tinggi air sungai kalijompo?
3. Bagaimana penyampaian data secara realtime?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk Membangun dan mengintegrasikan system monitoring peringatan dini banjir dengan menggunakan teknologi IoT. Selain itu untuk memonitoring ketinggian air di sungai Kalijompo secara *realtime* dengan menggunakan teknologi IoT dengan sensor HC-SR04 dan sensor *raindrop*. Untuk penyampaian data terkait dengan kondisi sungai Kalijompo secara realtime menggunakan *microcontroller* NodeMCU menggunakan aplikasi Blynk kepada petugas mitigasi bencana banjir.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas fokus dari penelitian, ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Implementasi alat hanya dalam bentuk skala penelitian.
2. Teknologi Iot hanya untuk pengukuran air sungai dan raindrop.
3. Penelitian ini tidak termasuk sumberdaya lain yang berada di daerah bantaran Kalijompo.

4. Peringatan dini banjir hanya menampilkan data level air terkait kondisi air sungai, pesan raindrop, dan mematikan sirine saat tidak terjadi bahaya berlangsung (level air menurun dalam kondisi aman)

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. dapat membantu mengurangi kerusakan yang signifikan jika terjadi bencana banjir.
2. Meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat di sekitar kalijompo dengan data yang akurat dan tepat waktu tentang potensi terjadinya banjir sehingga masyarakat bisa melakukan evakuasi dan mempersiapkan diri lebih baik.
3. memberikan referensi untuk menambah wawasan mahasiswa maupun peneliti tentang inovasi pengonversian data bisa dilakukan menggunakan alat IoT yang lebih baik dan efektif.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini dikelompokkan dalam lima bab yang sistem penulisan disusun sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Berisikan tentang penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang pembahasan teori dasar yang menunjang dalam perancangan dan pembuatan alat guna menyelesaikan Tugas Akhir.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang perancangan prototype alat, rangkaian, diagram blok, *flowchart*, dan cara kerja dari rangkaian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang pembahasan hasil uji alat mitigasi bencana banjir dari penelitian ini dan sistem yang sudah dibuat.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan berdasarkan hasil dari pengujian, serta saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan penelitian yang akan datang.

6. DAFTAR PUSTAKA

Berisikan referensi literatur yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan Tugas Akhir.

