BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di negara Indonesia. Banjir yaitu keadaan dimana suatu daerah tergenang oleh air dalam jumlah yang besar. Kedatangan banjir dapat diprediksi dengan memperhatikan curah hujan dan aliran air. Namun kadang kala banjir dapat datang tiba-tiba akibat dari angin badai atau kebocoran tanggul yang biasa disebut banjir bandang. Penyebab banjir mencakup curah hujan yang tinggi,permukaan tanah lebih rendah dibandingkan muka air laut, wilayah terletak pada suatu cekungan yang dikelilingi perbukitan dengan sedikit resapan air, pendirian bangunan disepanjang bantaran sungai, dan aliran sungai tidak lancar akibat terhambat oleh sampah, serta kurangnya tutupan lahan di daerah hulu sungai. Meskipun berada di wilayah bukan langganan banjir, setiap orang harus tetap waspada dengan kemungkinan bencana alam ini.

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (*IoT*) memberikan peluang untuk mengembangkan sistem monitoring dan peringatan dini banjir yang mampu bekerja secara *real-time*. Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat elektronik untuk saling terhubung melalui jaringan internet sehingga informasi dapat dikirim dan diterima dengan cepat. Dengan memanfaatkan teknologi ini, kondisi tinggi muka air dapat dipantau secara terus-menerus dan informasi peringatan dapat disampaikan secara otomatis kepada masyarakat.

Penelitian mengenai sistem monitoring dan peringatan dini banjir berbasis *Internet of Things* (IoT) telah banyak dilakukan.Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Wildan Faturochman dkk. (2023) yang merancang sistem monitoring peringatan dini banjir menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04, *mikrokontroler* ESP32, *website* monitoring, dan *Telegram Bot* sebagai media notifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengirimkan informasi kondisi ketinggian air secara real-time sehingga dapat membantu meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap potensi banjir.

Pada penelitian ini digunakan sensor tekanan sebagai perangkat utama untuk mengukur tinggi muka air. Sensor tekanan dipilih karena memiliki kemampuan untuk mengukur perubahan tekanan yang berbanding lurus dengan ketinggian air. Data hasil pengukuran akan diproses oleh mikrokontroler ESP32 yang memiliki fitur *WiFi* terintegrasi sehingga dapat mengirimkan informasi secara *real-time* melalui aplikasi *Telegram*. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan papan informasi digital berbasis *TFT LCD* yang berfungsi menampilkan status kondisi banjir secara langsung di lokasi pemantauan sehingga informasi dapat diakses oleh masyarakat sekitar tanpa harus menggunakan perangkat telepon seluler.

Untuk meningkatkan keandalan sistem, sumber energi yang digunakan berasal dari panel surya dan baterai. Penggunaan tenaga surya dipilih karena sistem monitoring banjir harus tetap beroperasi meskipun terjadi pemadaman listrik akibat cuaca ekstrem atau kondisi banjir.Dengan adanya sumber energi mandiri,sistem dapat melakukan pemantauan selama 24 jam secara berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu penelitian mengenai "Sistem Monitoring dan Peringatan Dini Banjir Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan Sensor Tekanan, *Notifikasi Telegram*, dan Papan Informasi Digital yang diharapkan dapat membantu meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi potensi bencana banjir.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan beberapa masalah berikut:

a. Bagaimana merancang sistem monitoring dan peringatan dini banjir berbasis IoT menggunakan sensor tekanan?.
b. Bagaimana mengirimkan informasi kondisi banjir secara real-time melalui Telegram?

1.3 Batasan Masalah

Adapun tujuan dari membatasi penelitian ini, supaya permasalahan tidak berkembang dengan luas. Maka penulis menetapkan Batasan permasalahan sebagai berikut:

a. Penggunaan ESP32
b. Penggunaan Sensor Tekanan
c. Penggunaan *Bot Telegram*
d. Skala *Prototipe*

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian system monitoring ini adalah:

1. Merancang sistem monitoring banjir berbasis IoT.
2. Mengembangkan notifikasi *Telegram* secara *real-time.*
3. Mengembangkan papan informasi digital sebagai media informasi lokal.

1.5 Manfaat

Manfaat pembuatan sistem *monitoring* infus dari hasil penelitian adalah:

a. Penelitian ini dapat menjadi sarana penerapan ilmu mekatronika yang meliputi sensor, mikrokontroler, komunikasi data, dan sistem energi terbarukan.
b. Penelitian ini mampu memberikan informasi tinggi muka air secara *real-time* sehingga kondisi lingkungan dapat di pantau

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dipakai dalam pelaksanaan proyek akhir ini berupa:

a. *Study Literatur*

Tahapan ini dilakukan dengan mempelajari dan mendalami teori-teori yang mendasari penyelesaian penelitian ini. Diantaranya adalah teori-teori mengenai perancangan hardware serta *software,*karakteristik dan instrumentasi alat yang digunakan khususnya perancangan *hardware.*

b. Konsultasi dan Bimbingan

Konsultasi dan bimbingan dilakukan dengan dosen pembingbing secara berkala mengenai metode yang digunakan dan proses penilitian ini dari pembuatan proposal hingga akhir.

c. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* dibuat mulai dari perancangan kompenen yang akan digunakan, rangkaian pada mikro, dan juga rangkaian pembacaan sensor.

d. Pengujian dan Analisa

Disini nanti kita akan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan menganalisa hasil yang telah diperolah.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proyek akhir ini secara keseluruhan terdiri dari empat bab,masing-masing terdiri dari beberapa sub bab.Adapun pokok pembahasan dari masing-masing bab tersebut secara garis besar sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah dan ruang lingkup masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan beberapa hasil penelitian terdahulu dan landasan teori yang diperlukan untuk merancang sistem.

BAB III PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem terdiri dari perancangan sistem yang akan dibangun.

BAB IV JADWAL DAN PERKIRAAN BIAYA

Bab ini berisi informasi mengenai jadwal pengerjaan proyek akhir dan perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk pengerjaan proyek akhir.