BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam di Indonesia adalah masalah yang sering terjadi di berbagai wilayah. Letak geografis negara ini, di antara pertemuan dua lempeng benua dan garis khatulistiwa, menyebabkan Indonesia memiliki iklim tropis dengan curah hujan tinggi, hal ini membuat Indonesia sangat rentan terhadap banjir [1]. Banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi di suatu kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Banjir umumnya melanda wilayah barat karena curah hujan yang lebih tinggi di bagian tersebut dibandingkan dengan bagian tengah dan timur Indonesia. Selain itu, daerah rendah di Indonesia juga memiliki potensi banjir [2].

Daerah Ngagel, Kec. Wonokromo Sungai Mas sering mengalami banjir. Meluapnya Sungai Mas menyebabkan peningkatan debit air di beberapa lokasi seperti masyarakat di bantaran sungai Ngagel dan sekitarnya. Pemerintah Kota Surabaya pada Februari 2022 telah melakukan pengerukan Sungai Mas di sekitar wilayah Ngagel. Namun, pada Oktober 2022 sudah terjadi pendangkalan lagi di Sungai Mas, oleh karena itu salah satu faktor penyebabnya Sungai Mas sering mengalami banjir dan menelan korban jiwa [3]. Untuk mencegah banjir di Sungai Mas, sistem pemantauan ketinggian air di perlukan. Ini akan memungkinkan masyarakat untuk mendapatkan informasi dengan cepat dan *real time* saat banjir terjadi [4].

Pemanfaatan teknologi di era sekarang sangat banyak penggunaan teknologi yang sangat luas karena efisien dalam biaya, waktu, manajemen, dan sumber daya manusia. Pengendalian otomatis telah banyak diadopsi di berbagai sektor, termasuk dalam pengembangan aplikasi untuk mengendalikan atau memantau tinggi air sungai menggunakan *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan konsep yang bertujuan untuk meningkatkan keuntungan dari koneksi internet yang terus aktif [5]. Teknologi ini banyak digunakan di beberapa industri, salah satunya adalah pemantauan sistem jarak jauh secara *real time.*

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berjudul “Rancang bangun sistem *monitoring* deteksi banjir berbasis *Internet of Things* dengan kendali Aplikasi

Instant Messenger". Perangkat ini dirancang untuk memberikan peringatan dini tentang banjir dan menyampaikan informasi melalui Telegram dan *Website*, menggunakan Metode Fuzzy Logic untuk memperkirakan ketinggian air dengan klasifikasi zona aman, waspada, atau bahaya. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C yang diinstal pada mikrokontroler. Mikrokontroler ini akan beroperasi sesuai dengan program yang telah dirancang dan diimplementasikan [6]. Telegram dan *Website* berfungsi untuk memberikan informasi peringatan apabila ketinggian air mencapai level tertentu. Sistem ini memiliki waktu respons dalam pengiriman data ketinggian air dengan *delay* 1 detik untuk merespon dan mengirimkan data ketinggian air yang telah ditentukan. Saat data ketinggian air dikirimkan ke aplikasi Telegram dan *Website*, sistem tersebut segera memperbarui hasil responsnya dengan cepat. Oleh karena itu, setiap transmisi data mengenai ketinggian air akan dilengkapi dengan pembaruan perbandingan waktu respons dalam satuan milidetik. Hal ini bertujuan untuk menentukan kecepatan aliran air dan kemungkinan terjadinya banjir, berdasarkan data yang diperoleh dari sensor 1 dan sensor 2 yang dipasang dengan jarak 200 meter.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini berdasarkan latar belakang yang telah disajikan adalah:

1. Merancang sistem pemantauan untuk mendeteksi potensi banjir sungai lebih awal
2. Menampilkan data pengukuran sensor pada monitoring jarak jauh secara *real time*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe sistem pemantauan banjir air sungai berbasis *Internet of Things* yang dapat mengirimkan peringatan dan informasi awal melalui Telegram dan *Website*. Hal ini bertujuan untuk membantu masyarakat ngagel menerima informasi tentang banjir dalam meminimalkan risiko yang diakibatkan oleh bencana banjir air sungai.

1. Melakukan evaluasi terhadap kinerja sistem pemantauan banjir air sungai dengan menganalisis kualitas layanan (QoS), yang mencakup parameter *delay*, *throughput*, dan *paket loss* pada sensor-sensor yang digunakan.
2. Memberikan informasi awal kepada masyarakat Ngagel mengenai potensi terjadinya banjir air sungai melalui Telegram dan Website secara *real-time*.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat dan menyadari keterbatasan waktu dan pengetahuan maka penulis membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Wilayah yang dijadikan studi kasus dalam penelitian ini berlokasi di Sungai Mas, Daerah Ngagel, Kec. Wonokromo , Kota Surabaya.
2. Parameter perancangan dalam sistem pemantauan banjir ini berupa ketinggian air (cm) yang diukur oleh sensor ultrasonik.
3. *Platfom* menampilkan data yang di integrasikan hanya Telegram dan *Website*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdapat empat langkah antara lain:

1. Studi Literatur

   Pada tahap awal ini, materi dan referensi yang relevan untuk tugas akhir dikumpulkan dan dicari dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal, dan *website* yang relevan.
2. Perancangan Sistem

   Perancangan sensor yang akan digunakan dalam penelitian, mikrokontroler, dan proses pengiriman data ke perangkat yang dituju adalah semua bagian dari proses ini.
3. Implementasi dan Uji Coba

   Pada tahap ini adalah tahap uji coba alat yang sudah dirancang kemudian dilakukan proses pengambilan data.
4. Analisa

   Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam.
5. Kesimpulan

Menghasilkan hasil dari analisis yang telah dilakukan tentang perancangan sistem pengawasan banjir sungai.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini memiliki struktur penulisan lima bab, yang akan diuraikan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas latar belakang penelitian yang menjadi landasan penelitian ini. Selain itu, akan dibahas rumusan masalah yang perlu ditangani dalam penelitian, serta tujuan dan manfaatnya. Selain itu, akan dibahas batasan masalah yang mengatur ruang lingkup penelitian, metode penelitian, dan struktur penulisan dan jadwal pelaksanaannya.

BAB 2 KONSEP DASAR

Bab ini akan membahas teori-teori dasar yang akan digunakan untuk melakukan penelitian tentang perancangan sistem *monitoring* banjir sungai berbasis *Internet of Things* yang paling awal.

BAB 3 MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini akan membahas model sistem dan skema yang dipilih untuk penelitian ini, serta spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan. Bab ini juga akan membahas secara rinci tahapan perancangan sistem dan proses implementasinya.

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Bab ini akan mengulas hasil percobaan terhadap sistem penelitian dan menganalisis hasilnya. Selanjutnya, akan dicatat hasil dan dianalisis.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas hasil percobaan dan analisis sistem penelitian. Ini juga memberikan saran untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya.

1.7 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan

No	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	*Milestone*
1	Studi literatur	3 Minggu	1 Mei – 21 Mei 2023	Melakukan Tinjauan Literatur
2	Perancangan Perangkat Keras	2 Minggu	1 Jan – 14 Jan 2024	Alat dapat digunakan
3	Perancangan Perangkat Lunak	4 Minggu	1 Feb- 29 Feb 2024	Sistem dapat dilakukan uji coba
4	Uji coba data dan Pengambilan data	3 Minggu	16 Apr - 05 Mei 2024	Mendapatkan data keakuratan alat dan sistem
5	Penulisan Analisis dan Penyusunan laporan/buku TA	3 Minggu	12 Mei – 1 Juni 2024	Draf buku TA selesai