

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Selama musim hujan, yang berlangsung sekitar enam bulan dalam setahun, intensitas curah hujan meningkat secara signifikan. Meskipun curah hujan merupakan sumber daya alam yang penting bagi kehidupan, namun intensitas yang tinggi dan terjadi secara terus-menerus dapat menimbulkan bencana, seperti banjir.[1] Secara geografis, Indonesia berada di wilayah hutan hujan tropis, terutama di sekitar garis khatulistiwa hingga 15 derajat lintang utara dan selatan, yang menyebabkan wilayah ini memiliki risiko tinggi terhadap bencana *hidrometeorologi* seperti banjir.[2]

Salah satu penyebab utama terjadinya banjir di Indonesia adalah meluapnya air sungai akibat curah hujan yang tinggi dan tidak tertampung oleh bendungan atau saluran irigasi. Pemantauan ketinggian air di banyak wilayah masih dilakukan secara manual menggunakan metode tradisional seperti pengamatan visual dan pencatatan harian.[3] Metode ini tidak hanya kurang efisien, tetapi juga rentan terhadap keterlambatan dan kesalahan pencatatan yang dapat menghambat pengambilan keputusan cepat saat kondisi darurat.[4] Berdasarkan data dari Dinas PUSDATARU Provinsi Jawa Tengah, tercatat sebanyak 151 kasus luapan air sungai akibat curah hujan

tinggi pada periode Oktober 2020 hingga April 2021, yang menyebabkan banjir di ratusan desa di berbagai kabupaten.[5] Selain itu, menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), jumlah kejadian banjir di Indonesia menunjukkan tren peningkatan dari tahun ke tahun, yaitu 703 kejadian pada tahun 2020, 1.324 pada 2021, 1.657 pada 2022, 1.689 pada 2023, dan sebanyak 814 kejadian hanya dalam paruh pertama tahun 2024. Fakta ini menunjukkan bahwa sistem monitoring dan *mitigasi* banjir yang ada masih belum optimal, sehingga diperlukan solusi berbasis teknologi yang lebih efektif dan *real-time*. [6]

Melihat permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi sistem pemantauan ketinggian air yang bersifat otomatis, *real-time*, dan dapat diakses dari jarak jauh. Salah satu pendekatan yang relevan dan berkembang saat ini adalah pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT). IoT memungkinkan berbagai perangkat seperti sensor, mikrokontroler, dan jaringan komunikasi untuk terhubung dan bertukar data secara otomatis melalui internet.[7] Dalam konteks pemantauan lingkungan, IoT telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi, serta mempercepat proses pengambilan keputusan berbasis data.[8]

Berdasarkan masalah yang diangkat, diperlukan upaya untuk mengembangkan sistem monitoring ketinggian air berbasis IoT sebagai solusi terhadap keterbatasan metode manual yang masih banyak digunakan. Sistem ini diharapkan mampu memberikan data secara berkala dan akurat mengenai

kondisi tinggi muka air, serta dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk mitigasi banjir secara cepat dan efektif.[9]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada di atas, adapun permasalahan yang diangkat yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem monitoring pada bendungan.

1.3 Batas Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas dari maksud dan tujuannya, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Sistem ini digunakan untuk memantau ketinggian air
2. Sistem menggunakan *Ultrasonic* Sensor A02YYUW untuk Ketinggian air.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun monitoring ketinggian air pada bendungan berbasis IoT yang dapat *memonitor* ketinggian air untuk memudahkan masyarakat dan petugas perairan memantau ketinggian air.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan rancang bangun monitoring ketinggian air pada bendungan berbasis IoT sebagai berikut:

a. Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa mengenai bagaimana cara membuat sistem kendali.
2. Dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan dalam pembuatan alat tersebut.
3. Menggunakan hasil dari penelitian ini untuk penelitian tugas akhir.

b. Bagi Politeknik Harapan Bersama

1. Sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam menyusun tugas akhir.
2. Sebagai sumber referensi bagi mahasiswa dalam pembuatan tugas akhir.
3. Sebagai salah satu acuan kampus untuk menunjang kualitas mengajar.

c. Bagi Masyarakat

1. Sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam menyusun tugas akhir.
2. Sebagai sumber referensi bagi mahasiswa dalam pembuatan tugas akhir.
3. Memudahkan masyarakat untuk memantau ketinggian air.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Untuk Memudahkan dalam penulisan Tugas Akhir, maka dibuat sistematika penulisan dalam 6 bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang diambilnya judul “RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KETINGIAN AIR PADA BENDUNGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS”, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi tentang penelitian terkait mengungkapkan penelitian-penelitian yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan landasan teori membahas teori-teori tentang kajian yang diteliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini membahas tentang langkah-langkah atau tahapan perencanaan dengan bantuan metode, teknik, alat (*tools*) yang digunakan seperti prosedur penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan, baik perancangan secara umum dari sistem yang dibangun maupun perancangan yang lebih *spesifik*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini membahas tentang implementasi dari alat yang dibuat secara keseluruhan. Serta melakukan pengujian terhadap alat tersebut yang dibuat untuk mengetahui alat tersebut telah dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan diharapkan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai kesimpulan, yaitu menyimpulkan suatu hasil pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan yang merupakan hasil akhir dan sekaligus merupakan jawaban dari permasalahan yang ada. Selain itu juga disertakan saran-saran sebagai arahan dan pendapat yang mungkin dapat bermanfaat bagi peneliti yang sejenis dalam mengembangkan penelitian lebih lanjut.