

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dam atau Bendungan adalah struktur bangunan yang dibangun untuk menahan aliran air dan membentuk waduk, danau, atau area rekreasi. Selain itu, seringkali bendungan digunakan untuk mengalirkan air sungai ke pembangkit listrik tenaga air (PLTA) serta mengarahkannya ke anak sungai lainnya. Umumnya, dam atau bendungan juga memiliki pintu air yang berfungsi untuk mengatur volume air yang akan digunakan secara bertahap atau secara berkelanjutan (Universitas Medan Area, 2020).

Di Indonesia, masih banyak penggunaan sistem buka tutup pintu pada DAM atau bendungan yang dilakukan secara manual oleh penjaga pintu DAM atau bendungan. Tugas seorang penjaga adalah membuka pintu DAM saat level ketinggian air naik, dan menutup pintu DAM saat level ketinggian air kembali surut dan normal. Namun, dalam hal ini sering terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan atau pembacaan ketinggian air yang disebabkan oleh kesalahan penjaga. Akibatnya, saat terjadi curah hujan yang tiba-tiba tinggi, sulit bagi penjaga untuk mengetahuinya dengan cepat (Ikawanty, 2017). Debit air yang tidak terkendali akibat curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan bendungan meluap karena kurangnya informasi yang diterima oleh penjaga pintu air. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat mengurangi kesalahan manusia. Solusinya adalah dengan merancang sistem monitoring dan peringatan ketinggian air pada DAM secara *real-time* melalui *website*. Sistem monitoring ini dikembangkan menggunakan IoT atau *Internet of Things*, di mana perangkat-perangkat dapat berkolaborasi satu sama lain melalui internet (Hasan dkk, 2020; Krisdian, 2019; Lubis, 2017).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ditemukan cara untuk memonitor ketinggian air dengan mengirimkan notifikasi melalui SMS atau bot Telegram kepada operator atau pengawas bendungan. Namun, masih terdapat kekurangan dalam pengolahan data dan penyampaian informasi yang dianggap kurang sesuai dengan perkembangan zaman (Lubis, 2021). Maka dari itu, penulis melakukan

penyempurnaan dengan menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi perubahan ketinggian air sungai, motor servo sebagai penggerak pintu air DAM, serta buzzer sebagai alarm. Selain itu, website digunakan sebagai media untuk menyampaikan informasi tersebut.

Sensor ultrasonik yang digunakan telah terbukti memiliki kinerja yang lebih baik daripada sensor jarak lainnya melalui pengujian menggunakan algoritma Markov Localization (Panich, 2010). Meskipun dalam *prototype* penggunaannya terbatas pada skala sentimeter, namun saat digunakan dalam situasi nyata akan disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan akuisisi data atau *check and balance* pembacaan sensor dengan kondisi aktual guna meminimalkan kesalahan (Youngtae, 2014). Penggunaan motor servo sebagai penggerak pintu air pada *prototype* sangat tepat, karena motor servo dapat menggerakkan pintu dari sudut 0 hingga 180 derajat. Hal ini sangat berguna dan mudah digunakan untuk sistem yang hanya memerlukan fungsi buka dan tutup (Rinaldi dkk, 2014).

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana membuat *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT?
- b. Bagaimana kinerja *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT?

## **1.3 Tujuan**

- a. Mengetahui cara membuat *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT.
- b. Menguji kinerja *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT.

## **1.4 Batasan Masalah**

- a. *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.
- b. *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT akan bekerja

dengan baik apabila air tenang, karena jika air berombak akan mempengaruhi kinerja alat.

- c. Penerimaan laporan kondisi ketinggian air dan level pintu DAM hanya melalui *website* yang penulis sediakan serta memberikan notifikasi buzzer ketika air meluap.
- d. Pengujian Prototype Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IoT ini dilakukan secara sederhana tanpa batasan yang tetap mengenai ketinggian air untuk setiap kondisi, yaitu aman, siaga, waspada, dan awas banjir. Titik ketinggian air pada pengujian/prototipe disesuaikan dengan lokasi spesifik pengujian.

### **1.5 Manfaat**

- a. *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT dapat menjadikan acuan alat pencegah banjir.
- b. Dapat menjadikan *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT sebagai pengukur tingkat pemahaman penulis.
- c. Pengawas DAM dapat menggunakan *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT untuk di realisasikan ke dalam operasional DAM atau bendungan yang sesungguhnya di lapangan agar mempermudah pekerjaannya.
- d. Meminimalisir kesalahan manusia dalam bekerja dan mengantisipasi bencana banjir dengan acuan *Prototype* Sistem Pengontrol Pintu Air DAM Berbasis IOT melalui *website* pengontrol DAM yang telah direalisasikan.