

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cuaca Ekstrem yang melanda Indonesia akhir - akhir ini mengakibatkan beragam kejadian yang merugikan masyarakat, hal ini dipicu oleh beragam fenomena, yaitu dari adanya pola angin baratan yang cukup kuat dan didukung adanya pola daerah pertemuan angin hingga dipicu oleh skala atmosfer skala lokal maupun skala yang lebih luas di sekitar lokasi bencana serta kondisi uap air dan kelembaban udara yang cukup tinggi.

Fenomena tersebut biasanya terjadi di bulan Februari, dimana intensitas curah hujan yang turun cukup tinggi, jika tidak diantisipasi maka akan mengakibatkan kejadian yang merugikan, misal banjir bandang, tanah longsor, dan lain lain, Seperti yang terjadi di bendungan Way Ela pada tanggal 25 Juli 2013 yang mengakibatkan 1 orang meninggal dunia, 1 orang hilang, 8 orang luka berat, dan 24 orang luka ringan, Sebanyak 470 rumah dan puluhan fasilitas publik rusak total, dan total pengungsi mencapai 5.227 orang.

Seringkali pada musim penghujan tanggul pada sungai tidak mampu menahan debit air sungai sehingga tanggul tersebut jebol dan mengakibatkan banjir. Guna menanggulangi banjir yang terjadi maka dibuatlah sistem pengendalian banjir dengan membuat tampungan berupa embung dan waduk yang baik, dengan konstruksi tampungan yang handal.

Saat ini sudah banyak dibuat waduk dengan skala yang besar serta konstruksi yang kuat oleh pemerintah untuk mengantisipasi agar banjir bandang yang melanda desa Negeri Lima, Kecamatan Leyhitu, Maluku Tengah tidak terjadi di daerah lain di Indonesia, pada tahun 2018 ada sekitar 8 waduk atau bendungan yang sudah selesai di bangun antara lain Bendungan Rotiklot di Nusa Tenggara Timur, Bendungan kembar Tanju-Mila di Nusa Tenggara Barat, Bendungan Gondang dan Logung di Jawa Tengah, Bendungan Sei Gong di Batam, Bendungan Sindang Heula di Banten, Bendungan Paselloreng di Sulawesi Selatan dan Bendungan Kuningan di Jawa Barat.

Waduk ialah bendungan yang dibuat manusia untuk menahan debit air dalam skala besar. Bendungan atau dam adalah konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi. Seringkali bendungan juga digunakan untuk mengalirkan air ke sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Air. Kebanyakan dam juga memiliki bagian yang disebut pintu air untuk membuang air yang tidak diinginkan secara bertahap atau berkelanjutan.

Sebuah waduk yang baik bisa dilihat dari operasi dan pola operasinya, operasi waduk (*reservoir operation*) adalah penampungan aliran air sungai ke dalam sebuah waduk (*reservoir*) dan pelepasan daripada air yang telah ditampung tersebut untuk berbagai tujuan tertentu. Sedangkan pola operasi adalah patokan operasional periode suatu waduk dimana debit air yang dikeluarkan oleh waduk harus mengikuti ketentuan agar elevasinya terjaga sesuai dengan rancangan.

Ada banyak manfaat bendungan bagi masyarakat, salah satunya adalah bendungan dapat mengendalikan banjir, ketika musim hujan tiba, *volume* air pada aliran sungai juga meningkat. Peningkatan debit air sungai dapat menyebabkan terjadinya banjir apabila sungai sudah tidak dapat menampung lagi jumlah air yang melalui sungai. Untuk mengatasi banjir bagi masyarakat di sekitar sungai, bendungan menjadi salah satu pilihan yang dapat digunakan untuk mengatasi banjir. Dengan adanya bendungan, debit air berlebih pada sungai dapat ditampung terlebih dahulu sehingga debit aliran air dapat diatur. Dengan debit air yang normal, maka akan terhindar dari masalah banjir.

Pada saat ini sebagian besar pintu air pada sungai besar ataupun bendungan di Indonesia yang digunakan untuk memonitor ketinggian air masih bekerja secara manual sehingga dibutuhkan petugas yang rutin datang pada tiang ketinggian air dekat bendungan. Bukan hanya itu, dalam membuka dan menutup pintu air dibutuhkan juga petugas pintu air yang harus siap siaga di dekat tuas pengontrol pintu air agar ketika debit air sudah tinggi maka petugas dapat segera membuka pintu air.

Cara manual ini mempunyai faktor kekurangan yaitu, apabila para penjaga pintu tersebut lalai dalam tugasnya, maka tuas pembuka dan penutup pintu tidak

diberfungsikan dengan baik sehingga dapat menyebabkan air meluap ke lingkungan warga disekitar bendungan, Dari uraian diatas maka dibuatlah “SISTEM *HARDWARE* PADA RANCANG BANGUN PROTOTIPE OTOMASI PINTU AIR BENDUNGAN (WADUK)”, pintu air otomatis yang berfungsi membuka, mengatur dan menutup aliran air yang masuk ke bendungan atau waduk, berdasarkan ketinggian air pada hulu bendungan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana cara kerja sistem kendali pintu air otomatis sederhana untuk memudahkan pengawasan terhadap ketinggian air di waduk?
- b. Bagaimana menganalisa dan menentukan motor servo yang sesuai untuk pembuatan rancang bangun prototipe otomasi pintu air waduk?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis memberikan batasan - batasan pembahasan masalah yang nantinya agar tidak menimbulkan melebarnya topik bahasan, yang akan menambah kerumitan dan menyimpang dari judul Tugas Akhir ini.

Pada pembuatan prototipe otomasi pintu air waduk ini maka ditentukan batasan - batasan masalah sebagai berikut :

- a. Hanya membahas cara kerja prototipe sistem kendali otomasi pintu air waduk sehingga alat tersebut dapat bekerja dengan baik.
- b. Hanya membahas cara menganalisa dan menentukan motor servo yang sesuai untuk pembuatan rancang bangun prototipe otomasi pintu air waduk.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari penyusunan laporan Tugas Akhir (TA) ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dibidang sistem kendali, penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui cara kerja sistem otomasi pintu air waduk

- b. Mampu menganalisa dan menentukan motor servo yang sesuai untuk membuat rancang bangun otomasi pintu air waduk

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa manfaat yang di harapkan pembaca dapatkan setelah mempelajari laporan Tugas Akhir ini :

- a. Pembaca dapat memahami cara kerja sistem otomasi pintu air waduk.
- b. Pembaca dapat menganalisa dan memilih motor servo yang sesuai untuk pembuatan rancang bangun prototipe otomasi air waduk

1.6 Metodologi Penelitian

Berikut adalah metode penelitian yang penulis gunakan untuk melengkapi laporan Tugas Akhir ini :

- a. Studi Literatur
Pemahaman konsep dan teori yang digunakan melalui beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
- b. Perancangan
Proses perancangan dilakukan dengan menggunakan suatu perangkat serta didukung oleh aplikasi untuk memudahkan dalam proses simulasi.
- c. Realisasi
Proses realisasi tahap pertama yaitu dengan membuat desain yang telah sesuai dengan konsep. Tahap kedua dilakukan proses penghubungan antara perangkat dengan hasil desain. Tahap ketiga dikerjakan dengan bantuan aplikasi untuk membuat bahasa pemrograman sebagai masukan data kedalam perangkat.
- d. Analisa
Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, realisasi dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil rancang bangun dengan hasil simulasi.