

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Waduk merupakan kolam besar atau danau buatan tempat menampung air untuk berbagai kebutuhan. Waduk dibangun dengan cara membuat bendungan yang kemudian dialiri air sampai waduk tersebut penuh. Adapun manfaat dari waduk yaitu sebagai sumber air irigasi, pengendali banjir, sumber air untuk keperluan sehari-hari, serta pembangkit listrik tenaga air (PLTA).

Peningkatan level air waduk dapat berdampak berbagai hal. Pada saat curah hujan tinggi pastinya akan mempengaruhi jumlah air yang diterima oleh waduk, akibatnya ketinggian air dapat melampaui batas normal. Hal ini dapat mengakibatkan air meluap dan terjadi banjir, bahkan besar kemungkinan ketika kondisi geologis disekitar bendungan tidak mampu menahan tekanan akibat kenaikan level permukaan air, maka dapat berakibat pada jebolnya bendungan. Begitupula pada saat terjadi penurunan level permukaan air bendungan, akan mengurangi sumber persediaan air. Dimana penurunan level permukaan air sangat berpengaruh terhadap pengoprasian turbin penggerak pembangkit listrik yang berfungsi sebagai pemasok daya listrik bagi sistem pembangkit listrik tenaga air yang memanfaatkan waduk. Selain itu kekurangan sumber air dapat berpengaruh terhadap kegiatan pertanian yang mana kebanyakan dari kegiatan tersebut bergantung pada sumber irigasi yang di peroleh dari waduk buatan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu upaya untuk memonitor aktivitas perubahan ketinggian permukaan air waduk untuk kepentingan di atas diharapkan dapat

mempermudah serta mengatur siklus air waduk sehingga dapat terjaga dan mampu memenuhi kebutuhan.

Pengaturan beberapa pintu air di bendungan masih dilakukan secara manual. Pengaturan pintu air seharusnya disesuaikan dengan volume dan debit air. Pengaturan semacam ini penting karena berhubungan dengan perhitungan waktu. Saat ketinggian air dalam bendungan mencapai ketinggian tertentu akan segera diketahui dari hilir sehingga pengaturan alirannya dapat disesuaikan dengan baik.

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat suatu sistem yang mampu memonitoring ketinggian permukaan air waduk dengan pemanfaatan gelombang ultrasok serta sistem telemetri data. Kelebihan penelitian tersebut yaitu dapat memberikan kemudahan bagi operator yang bekerja di bendungan tersebut dimana data hasil pengukuran dapat dikirim ke pos jaga. Dibandingkan dengan penelitian tersebut, pada penelitian yang dilakukan, selain melakukan proses monitoring ketinggian dilakukan pula sistem buka tutup pintu air waduk secara otomatis.

Pengukuran perkiraan debit air pada bendungan oleh operator dilakukan dengan cara menghitung tinggi permukaan air pada bendungan dikalikan dengan luas bendungan. Untuk mendapatkan informasi ketinggian permukaan air, operator memantau ke bendungan dengan melihat mistar yang dipasang pada dinding bendungan.

Metode manual konvensional seperti di atas memiliki kelemahan dari segi kecepatan waktu pengaturan pintu-pintu air. Selain karena jarak antara bendungan dan pintu air yang relatif jauh juga karena ketinggian permukaan air pada

bendungan bisa berubah dengan cepat seiring dengan adanya hujan lebat di hulu sungai. Pengukuran serta pengontrolan secara manual mungkin saja dapat dilakukan, namun dengan menggunakan sensor ultrasonik kita dapat mempermudah pekerjaan operator serta menghemat waktu untuk membuka dan menutup pintu bukaan air waduk karena dilakukan secara otomatis.

Pada penelitian ini telah dibuat sebuah model sistem kontrol otomatis yaitu sistem kontrol level permukaan air waduk dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik yang diharapkan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan di atas. Model sistem yang dibuat terdiri dari wadah penampung, sistem katrol, serta rangkaian elektronik yang menjadi pusat pengontrol level ketinggian air. sensor yang digunakan berupa sensor jarak PING yang memanfaatkan perambatan gelombang ultrasonik untuk mengetahui keberadaan dari suatu objek.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas, rumusan masalah yang dihadapi dalam perancangan sistem yaitu :

1. Sejuahmana tingkat akurasi bacaan sensor yang digunakan untuk mengukur ketinggian air waduk ?
2. Sejuahmana nilai fluktuasi tinggi air waduk disekitar nilai set poin pada model dibuat ?

1.3. BATASAN MASALAH

Besarnya ruang lingkup penelitian pada bidang ini memerlukan adanya batasan masalah pada tugas akhir ini, meliputi:

1. Pengukuran level ketinggian permukaan air waduk dilakukan berdasarkan kemampuan bacaan sensor antara 3 cm hingga 6 m.
2. Ukuran model waduk yang digunakan adalah berupa bak berukuran 60 cm x 42 cm pada bagian alas dan 68 cm x 48 cm pada bagian atas serta memiliki ketinggian 42 cm.
3. Pengukuran perubahan ketinggian air pada model waduk dilakukan sampai dengan ketinggian ± 40 cm
4. Untuk meminimalisasi pengaruh dari massa katrol dan tali, digunakan tali dan katrol yang berukuran kecil dan bermassa ringan.

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat model sistem kontrol level permukaan air waduk secara otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik sehingga dapat mempermudah pekerjaan manusia serta memberikan informasi yang lebih akurat setiap saat.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian adalah :

1. Salah satu studi khusus tentang pemanfaatan sistem kontrol dalam kehidupan

2. Dapat mempermudah pekerjaan manusia, khususnya pada penelitian ini mempermudah pengamatan perubahan ketinggian air waduk serta mekanisme buka tutup pintu air waduk.

1.6. METODE PENELITIAN

Pada pengerjaan tugas akhir ini metode penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

- ✓ Studi literatur, yaitu dengan mempelajari beberapa referensi yang mampu menunjang untuk melakukan penelitian. Referensi yang digunakan antara lain bersumber dari buku-buku, artikel, sumber dari internet, serta sumber-sumber lain yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.
- ✓ Metode eksperimen, yaitu melakukan penelitian berupa perancangan model pengukuran dengan sensor ultrasonik serta pengujian sensor serta pengujian sistem yang telah dibuat secara keseluruhan.