

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada PLTA Golang, monitoring level air pada Kolam Tando Harian (KTH) sangatlah penting. Data *real time* yang akurat menjadi hal yang krusial untuk mencegah dampak negatif akibat pengambilan keputusan yang terlambat. Hal tersebut diperlukan guna mengontrol kondisi penggunaan air, sehingga dapat digunakan untuk menentukan tindakan yang harus diambil pada sebuah mesin pembangkit listrik. Selain itu, pada pengoperasian KTH PLTA Golang memiliki standar operasional prosedur sendiri. Dimana level air tidak boleh berada dibawah batas minimal, karena ditakutkan sendimen yang berada di dasar kolam ikut terbawa masuk kedalam mesin pembangkit listrik. Selain itu level air juga tidak boleh melampaui batas maksimal, karena air akan luber dan terbuang keluar KTH yang akan menyebabkan kerugian secara finansial dan juga dapat menyebabkan dinding KTH ambrol karena tarikan air yang keluar dari KTH.

Selama ini, pemantauan air Kolam Tando Harian (KTH) PLTA Golang dilakukan dengan cara memasang suatu tanda batas air manual, sehingga memerlukan petugas khusus untuk memantau kondisi level air yang dilakukan rata-rata setiap 1 jam sekali. Kondisi ini sebenarnya kurang efektif, karena perubahan pembebanan daya mesin pembangkit yang mengacu pada ketinggian level air KTH hanya dapat dilakukan setiap jamnya. Selain itu kondisi level air KTH selalu bergerak naik ataupun turun sulit untuk stabil. Dikarenakan pengontrolan level air yang masih manual. Keadaan seperti ini sangat berpotensi mengakibatkan air melewati batas maksimal atau minimal yang telah ditetapkan. Mengingat resiko yang di timbulkan tentu saja kondisi seperti ini sangat kurang baik.

Menurut Maldi (2016) dalam jurnalnya, penggunaan air berbanding lurus terhadap daya yang dihasilkan. Baik buruknya produksi suatu listrik dipengaruhi dari keoptimalan penggunaan air. Dengan demikian, semakin

optimal penggunaan air, maka semakin optimal pula daya listrik yang dihasilkan sebuah pembangkit listrik.

Menurut Fadilah Akbar (2019 : 133) kendali motor pompa air secara otomatis menggunakan floatless relay switch dengan sensor elektroda mempunyai manfaat dapat memudahkan pengguna dalam pengeluaran air, sehingga alat ini cukup sekali dalam menghidupkan pompa tanpa harus berulang-ulang. Namun dalam penelitian sebelumnya diketahui kelemahan pemakaian elektroda adalah batas waktu hidup yang relatif rendah.

Dalam pemantauan kondisi waduk, sistem sensor ultrasonik dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi ketinggian permukaan air. Menurut Abdul Kadir (2014 : 200), sensor ultrasonik dapat digunakan untuk pantulan gelombang ultrasonik. Pada saat sensor memancarkan gelombang ultrasonik ke arah suatu objek, maka objek tersebut akan memantulkan kembali gelombang yang ada. Kemudian, sensor tersebut akan memberikan data menuju mikrokontroler. Selanjutnya, jarak antara objek pantulan dengan sensor dapat dihitung secara matematis. Begitu pula dengan penggunaan sensor flow meter, sensor flow meter dapat digunakan untuk mengetahui debit suatu aliran air. Terdapat magnet dan kincir di dalam body sensor flow meter. Kedua komponen itulah yang mendukung pergerakan perhitungan sensor, yang hasilnya data kemudian akan diproses oleh mikrokontroler.

Seiring dengan semakin berkembangnya teknologi, saat ini telah banyak dikembangkan rancangan sistem pendeteksi ketinggian air. Sistem serupa telah dirancang dengan menggunakan *Fiber Bragg Grating (FBG)* berbasis modulasi intensitas laser diode (Andi, dkk, 2016). Serta sistem deteksi elevasi permukaan air sungai menggunakan mikrokontroler ATmega328 dan Arduino Uno (Abdul, dkk, 2017).

Dengan mempertimbangkan kondisi dan permasalahan pada KTH PLTA Golang, pada perancangan ini fokus pada bagaimana merancang suatu alat untuk mengkondisikan dan mempertahankan level air KTH PLTA Golang pada posisi level aman saat operasional mesin pembangkit listrik. Serta dengan mengacu pada penelitian sebelumnya maka pada perancangan ini

akan diberi judul “Perancangan Sistem Kontrol Turbin Air pada PLTA Golang Berdasarkan Monitoring Level dan Debit Air Kolam Tando Harian”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam perancangan ini dapat diidentifikasi sebagai berikut.

- a. Bagaimana mengkondisikan level air KTH PLTA Golang pada posisi level aman, saat awal operasional mesin pembangkit listrik?
- b. Bagaimana mempertahankan level air KTH PLTA Golang pada posisi level aman, saat operasional mesin pembangkit listrik?

## **1.3 Tujuan Perancangan**

Adapun tujuan dari perancangan alat ini adalah sebagai berikut.

- a. Merancang alat kontrol yang dapat digunakan untuk mengkondisikan level air KTH PLTA Golang pada posisi level aman, saat awal operasional mesin pembangkit listrik.
- b. Merancang alat kontrol yang dapat digunakan untuk mempertahankan level air KTH PLTA Golang pada posisi level aman, saat operasional mesin pembangkit listrik.

## **1.4 Batasan Masalah**

Supaya mencapai sasaran dan tujuan, dalam perancangan alat ini penyusun membuat batasan masalah sebagai berikut.

- a. Sensor yang digunakan berupa sensor ultrasonik dan sensor flow meter berbasis mikrokontroler Atmega328.
- b. Data yang didapat ditampilkan kedalam LCD.
- c. Indikator yang digunakan berupa LED dan buzzer.
- d. Keluaran dari perancangan alat ini berupa tampilan LCD, putaran servo, nyala lampu LED, dan suara buzzer.

### **1.5 Manfaat Perancangan**

Adapun manfaat yang diperoleh dari perancangan alat ini yaitu mengembangkan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang mikrokontroler yang diterapkan dalam aplikasi sistem tenaga listrik dan juga untuk meningkatkan efisiensi pengoperasian mesin PLTA Golang dengan perancangan alat kontrol yang berfungsi mengkondisikan dan mempertahankan level air KTH PLTA Golang pada posisi level aman.

