

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Sistem pelumasan turbin pembangkit listrik tenaga uap PLTU Pacitan merupakan sistem pelumasan tekanan tertutup. Sistem bertekanan menggunakan oli bertekanan untuk melumasi bagian-bagian yang diperlukan, berbeda dengan sistem tertutup, yang memiliki sifat mensirkulasikan cairan pelumas yang sama berulang kali. Minyak pelumas harus disirkulasikan oleh pompa dalam sistem pelumasan turbin uap ini. Di PLTU Pacitan, ada tiga jenis pompa: (1) Pompa Minyak Utama (*Main Oil Pump*), yang memompa oli pelumas saat turbin berjalan normal atau pada kecepatan lebih dari 2850 rpm. (2) Pompa Minyak Tambahan (*AC Lube Oil Pump*): Memompa pelumas saat turbin dihidupkan, dimatikan, atau beroperasi pada kapasitas penuh, sementara turbin berputar kurang lambat dari 2850 rpm. (3) Pompa Minyak Darurat (*DC Lube Oil Pump*) Memompa pelumas dalam keadaan darurat [1].

Permasalahan yang terjadi adalah tidak diketahui adanya level *free water* yang tercampur dalam minyak pelumas turbin. Akibatnya jika minyak tercampur air maka akan merusak sistem pelumasan pada jurnal bearing sehingga menyebabkan kerusakan yang mengakibatkan *Boiler Feed Pump Turbine* (BFPT) vibrasi. Sifat air dan minyak pelumas memiliki massa jenis yang berbeda, massa jenis minyak pelumas lebih ringan dibandingkan dengan air, sehingga air akan berada di bawah. Dampak kerusakan yang ditimbulkan diantaranya korosi pada permukaan logam, terjadinya oksidasi yang dapat menghambat sirkulasi, merusak bahan *aditive*, terjadi aerasi dan pembentukan busa, merusak lapisan *oil film* sehingga dapat menyebabkan *metal contact* pada *shaft* dan *bearing*. Selain itu, belum adanya alat deteksi level *free water* pada tandon minyak pelumas turbin untuk mengukur ketinggian air di dalam tangki minyak pelumas juga membuat kesulitan teknisi dalam pengecekan serta pengontrolannya. Berdasarkan beberapa latar belakang yang disampaikan, penulis bermaksud untuk membuat alat yang berjudul “Rancang Bangun Deteksi *Free Water* pada Tangki Minyak Pelumas Turbin Menggunakan Sensor Elektroda”.

Agar level *free water* pada pelumas turbin dapat di deteksi dengan mudah supaya tidak terjadi kerusakan pada *bearing* turbin.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang sebelumnya yang telah dipaparkan, maka dapat dirumusan masalah berikut ini.

- 1) Bagaimana merancang alat untuk mengontrol kelebihan *free water* pada minyak pelumas turbin?
- 2) Bagaimana merancang deteksi *free water* pada minyak turbin?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian rancang bangun detektor *free water* pada minyak pelumas turbin berbasis mikrokontroler arduino diantaranya berikut ini.

- 1) Membuat rancang bangun deteksi *free water* pada minyak pelumas turbin menggunakan sensor elektroda.
- 2) Mengetahui seberapa banyak *free water* pada minyak pelumas turbin.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini terbatas pada beberapa poin untuk menghindari pembahasan yang lebih luas, diantaranya berikut ini.

- 1) Alat ini hanya mendeteksi *free water* pada tangki minyak pelumas turbin.
- 2) Sensor yang digunakan untuk mengukur level air adalah sensor dengan metode elektroda yang mengukur resistansi antara 2 logam. Terdapat 20 elektroda yang berjarak 1 cm. Tiap elektroda diukur resistansinya untuk kemudian diolah mikrokontroler menghasilkan pembacaan level air.
- 3) Keluaran dari alat ini berupa tampilan layar LCD dan pompa *drain*. LCD akan menunjukkan level pembacaan sensor yang membaca resistansi tiap elektroda, resistansi rendah menandakan yang dibaca adalah air sedangkan resistansi tinggi adalah minyak. Sedangkan solenoid *drain valve* akan bekerja menutup jika level air dalam tangki sudah dibawah setpoint yang diinginkan, dan akan terbuka jika sebaliknya.

### 1.5 Manfaat Perancangan

Terdapat beberapa manfaat dalam pembuatan alat ini, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam merancang alat berbasis mikrokontroler arduino, sejalan dengan kemajuan teknologi.
- 2) Menambah wawasan pengetahuan mahasiswa di bidang mikrokontroler khususnya tentang Arduino.
- 3) Memudahkan teknisi PLTU untuk memahami deteksi level *free water* yang tercampur dalam minyak pelumas turbin.
- 4) Membantu mengurangi dampak kerusakan fatal yang diakibatkan oleh minyak yang tercampur air pada tangka minyak pelumas turbin.

