

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak pelumas memiliki peran penting dalam menjaga performa dan keandalan operasi turbin uap di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Fungsi utama minyak pelumas adalah mengurangi gesekan antar komponen yang bergerak, mendinginkan komponen, serta melindungi dari korosi dan keausan. Namun, kualitas minyak pelumas dapat terganggu oleh kontaminasi air, perubahan kekentalan (viskositas), dan degradasi sifat listrik seperti resistansi. Masalah-masalah ini dapat menyebabkan kerusakan komponen kritis seperti bantalan turbin dan poros, yang pada akhirnya mengurangi efisiensi operasional dan meningkatkan risiko downtime [1].

Pemantauan parameter fisik seperti level, resistansi, dan kekentalan fluida menjadi penting untuk memastikan kualitas dan kinerja pelumas tetap optimal. Level fluida yang tidak sesuai dapat menyebabkan pelumasan tidak merata, sedangkan kekentalan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengganggu kemampuan pelumas untuk melindungi permukaan logam [2][1]. Resistansi fluida, di sisi lain, dapat menjadi indikator keberadaan kontaminasi air, karena air memiliki konduktivitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan minyak pelumas. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengukuran yang dapat memantau parameter-parameter ini secara akurat dan real-time.

Teknologi sensor elektroda telah berkembang sebagai solusi yang efisien untuk mendeteksi level fluida dan resistansi. Di sisi lain, pengukuran kekentalan fluida dapat dilakukan melalui metode analitik yang memanfaatkan korelasi antara waktu aliran fluida dan

viskositasnya. Kombinasi teknologi ini memberikan pendekatan yang komprehensif untuk memantau kondisi fluida dalam tangki pelumas turbin di PLTU[3].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah skripsi ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengukur level, resistansi, dan viskositas fluida secara akurat dalam tangki pelumas turbin?
2. Sejauh mana sensor elektroda dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan resistansi dan level fluida?

1.3 Batasan Masalah

Agar alat ini dapat terarah dengan baik, maka beberapa hal yang menjadi batasan masalah antara lain:

1. Sensor yang digunakan adalah sensor elektroda yang berbasis konduktivitas
2. Skripsi ini hanya berfokus pada dua jenis fluida yaitu air dan minyak
3. Skripsi ini terbatas pada pengukuran tiga parameter utama yaitu level, resistansi, dan viskositas

1.4 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah:

1. Merancang dan mengembangkan alat pengukur level, resistansi, dan viskositas fluida berbasis teknologi sensor elektroda dan sistem analitik lainnya.

2. Menganalisis tingkat akurasi sistem dalam mendeteksi parameter-parameter tersebut pada minyak pelumas turbin.

1.5 Relevansi

Skripsi ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi industri, perangkat ini dapat meningkatkan keandalan operasional dan mengurangi biaya perawatan akibat kontaminasi air.
2. Bagi pengembangan teknologi, memberikan kontribusi terhadap inovasi sistem deteksi fluida berbasis sensor.
3. Bagi akademisi, memberikan referensi baru mengenai implementasi teknologi sensor dalam deteksi air pada minyak pelumas.

1.6 Metodologi Perancangan Alat

Beberapa metodologi yang digunakan dalam pembuatan alat ini antara lain:

1. Studi Literatur

Dilakukan dengan mencari dan mempelajari berbagai sumber referensi yang relevan untuk mendukung perancangan dan pengembangan alat. Pustaka yang digunakan meliputi buku referensi, jurnal ilmiah, artikel dari internet, datasheet komponen elektronik seperti sensor elektroda, multiplexer, Arduino Uno R3, dan LCD I2C, serta jenis pustaka lainnya yang mendukung pengukuran level, resistansi, dan viskositas fluida.

2. Perancangan Alat

Meliputi proses membuat desain alat yang terdiri dari diagram blok sistem, perancangan alur kerja alat, dan gambar rangkaian

elektronik sebagai panduan pembuatan. Tahapan ini mencakup perancangan perangkat keras dan perangkat lunak berdasarkan diagram blok keseluruhan sistem. Semua komponen seperti sensor elektroda, multiplexer CD74HC4067, Arduino Uno R3, dan LCD I2C dirancang untuk bekerja sesuai dengan fungsi alat dalam mengukur level, resistansi, dan viskositas fluida.

3. Pengujian Alat

Pengujian dilakukan dengan menguji alat menggunakan berbagai variabel kondisi fluida yang telah ditentukan, seperti fluida air dan minyak, dengan variasi jarak elektroda, nilai resistansi, dan viskositas. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa alat bekerja sesuai dengan rancangan, menghasilkan data yang akurat, dan memenuhi tujuan pengukuran.

4. Pembuatan Laporan

Dilakukan untuk mendokumentasikan semua proses yang dilakukan dalam pembuatan alat. Laporan ini mencakup hasil studi literatur, tahapan perancangan alat, pengujian alat, serta hasil analisis data yang diperoleh. Dokumentasi ini disusun untuk memberikan gambaran utuh terkait proses pembuatan alat hingga hasil akhir yang dicapai.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi tentang Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Relevansi, Metodologi dan Sistematika Penulisan.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan teori pendukung yang berhubungan dengan dasar pembuatan mesin.

Bab III : Perancangan Alat

Bab ini berisi tentang perancangan alat yang akan dibuat meliputi desain rangka dan komponen yang diperlukan untuk membuat alat.

Bab IV : Pengujian dan Pengukuran Alat

Bab ini berisi tentang pengukuran dan pengujian alat yang telah selesai dibuat.

Bab V : Kesimpulan

Bab ini berisi kesimpulan dan juga saran mengenai seluruh pengujian alat yang telah dilakukan.