

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Transformator yang biasa disebut dengan trafo merupakan suatu alat dari sistem transmisi. Transformator adalah suatu alat penunjang ketersediaan pasokan listrik dari PLN ke konsumen. Tugas transformator adalah merubah tegangan dari tegangan menengah menjadi tegangan yang lebih rendah dan juga sebaliknya (Arief Maulana, 2020). Pada trafo terdapat beberapa komponen penting, salah satunya adalah sistem isolasi trafo. Sistem isolasi trafo terdiri dari isolasi cair yang berupa minyak dan isolasi padat yang berupa kertas. Sistem isolasi berfungsi sebagai menjaga kestabilan dalam penyaluran tenaga listrik kepada konsumen, untuk itu sistem isolasi memegang peranan penting dalam trafo.

Minyak trafo selain sebagai media isolasi juga sebagai media pendingin pada trafo. Selama trafo beroperasi maka minyak trafo di dalamnya akan mengalami pembebanan berupa beban listrik dan beban termal yang berasal dari belitan maupun inti trafo (Agus Siswanto, 2022). Saat terjadi kenaikan suhu operasi pada trafo, minyak isolasi akan memuai sehingga volumenya bertambah. Sebaliknya saat terjadi penurunan suhu operasi, maka minyak akan menyusut dan volume minyak akan turun. Hal tersebut juga dapat menyebabkan berkurangnya umur serta kerusakan pada transformator.

Pemeliharaan berupa pemantauan dan pengukuran parameter kondisi transformator. Saat ini pemeliharaan transformator masih dilakukan secara manual oleh petugas lapangan sehingga kondisi transformator tidak dapat dipantau dalam rentang waktu yang singkat. Akibatnya, gangguan pada transformator tidak dapat diketahui sejak dini (Bima Bryan Adam, 2019). Karena pengecekan suhu pada trafo masih dilakukan secara manual oleh pekerja dan tidak memungkinkan untuk pekerja melakukan pengecekan selama 24 jam. Oleh karena itu, berkurangnya volume minyak trafo dan lonjakan beban yang dapat terjadi kapan saja. Kegagalan fungsi dari sistem isolasi trafo dapat menyebabkan gangguan pada trafo itu sendiri. Kegagalan isolasi tersebut dapat berdampak pada terbakarnya trafo dikarenakan

besarnya energi gangguan yang menyebabkan suhu tinggi yang melewati titik bakar sistem isolasi.

Kegagalan isolasi peralatan sistem tenaga listrik akan menimbulkan kerugian yang besar, karena kegagalan ini akan mengakibatkan adanya pengeluaran pengeluaran uang untuk biaya penggantian peralatan yang rusak dan mengakibatkan penjualan energi terganggu (Jhonson Siburian, 2019). Untuk meminimalisir terjadinya gangguan dan berkurangnya umur pada trafo, penulis akan mencoba untuk membuat suatu *prototype* sebagai sistem monitoring suhu, kondisi dan kualitas minyak pada trafo dengan sensor DS18B20 untuk mendeteksi suhu minyak, sensor XKC-Y25-NPN untuk mendeteksi adanya cairan pada trafo, dan sensor TCS3200 untuk mengetahui warna minyak. Serta memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terkini yang membutuhkan konektivitas internet yang tersambung, yaitu *Internet of Things* (IoT).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dari itu dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Sistem isolasi pada trafo menjadi peranan penting dalam keberlangsungan umur pada trafo.
2. Pengecekan suhu minyak pada trafo pada umumnya masih dilakukan secara manual yang dilakukan oleh pekerja.
3. Belum dibuatnya suatu sistem otomatis yang dapat mengendalikan suhu minyak pada trafo.
4. Belum dibuatnya suatu sistem untuk mengetahui kualitas minyak pada trafo.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam membuat “Sistem monitoring suhu, kondisi dan kualitas minyak pada *Inter Bus Transformator* (IBT) berbasis *Internet of Things* (IoT)” yaitu sebagai berikut :

1. Membuat suatu alat yang menggunakan *Internet of Things* (IoT) untuk memudahkan dalam memberikan informasi.
2. Menggunakan sensor temperature untuk mendeteksi suhu minyak pada trafo.
3. Menggunakan sensor level untuk mengetahui isi minyak pada trafo akibat pemuatan.
4. Menggunakan sensor warna untuk mengetahui kualitas warna minyak pada trafo.
5. Alat dirancang sebagaimana berbentuk prototipe trafo IBT.

### 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah maka dapat diperoleh rumusan masalah yaitu : “Bagaimana merancang, membuat, dan menguji sistem penerapan monitoring suhu, kondisi dan kualitas minyak pada trafo IBT berbasis *internet of things* (IoT)?”

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini Sistem monitoring suhu dan kualitas minyak pada trafo IBT berbasis IoT adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat sistem monitoring suhu, kondisi dan kualitas minyak pada prototipe trafo IBT berbasis IoT.
2. Menguji dan menganalisis sistem monitoring suhu, kondisi dan kualitas minyak pada prototipe trafo IBT berbasis IoT.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan “Sistem monitoring suhu, kondisi dan kualitas minyak pada trafo IBT berbasis IoT” yaitu sebagai berikut :

1. Memudahkan pekerja dalam pengecekan suhu pada trafo.
2. Meminimalisir adanya rugi-rugi pada trafo akibat pemuaiian dan naiknya suhu minyak pada trafo.
3. Meminimalisir adanya gangguan untuk memberikan kenyamanan pada konsumen.
4. Meminimalisir terjadinya kelebihan dan kekurangan minyak pada trafo
5. Memudahkan untuk mengetahui kualitas minyak untuk pergantian minyak pada trafo.

