

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehandalan dan kemampuan suatu sistem tenaga listrik dalam melayani konsumen sangat tergantung pada sistem proteksi yang digunakan. Sistem proteksi merupakan bagian *crucial* pada sistem tenaga listrik karena apabila terdapat kegagalan maka dapat mengakibatkan dampak yang lebih luas. Dalam perancangan suatu sistem tenaga listrik, perlu dipertimbangkan kondisi-kondisi gangguan yang mungkin terjadi pada sistem. Sistem pengaman harus mampu mencegah atau membatasi kerusakan pada jaringan beserta peralatannya dari akibat adanya gangguan listrik.

Transformator adalah komponen penting dalam penyaluran tenaga listrik dari gardu distribusi ke pelanggan. Susut umur *transformator* dipengaruhi oleh suhu isolasi belitan dan suhu minyak. Salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja dan umur *transformator* adalah suhu. Kerusakan atau kegagalan isolasi dari minyak *transformator* diakibatkan dari perubahan suhu. Perubahan suhu *transformator* dapat disebabkan oleh gangguan beban lebih, arus lebih akibat arus hubung singkat maupun harmonisa. Pemanasan pada belitan *transformator* dapat mengakibatkan isolasi menjadi rusak dan kenaikan temperatur minyak akan mengubah sifat serta komposisi minyak *transformator*. Apabila perubahan-perubahan tersebut dibiarkan akan mengakibatkan nilai isolasi dari minyak menurun.

Oleh karena itu, perlu adanya alat pengaman *transformator* yang mempunyai sensitifitas, selektifitas, kehandalan dan kecepatan tinggi terhadap perubahan suhu pada *transformator*, dan juga alat tersebut harus tetap menjaga kehandalan pasokan listrik kepada konsumen sehingga masyarakat tidak terkendala dengan adanya pemadaman akibat gangguan pada *transformator*. Untuk menghindari adanya kesalahan sistem pada alat tersebut yang nantinya dapat mengganggu pasokan listrik ke rumah-rumah warga dan juga dapat mengakibatkan gangguan pada jaringan tegangan

menengah 20kV akibat “beban pincang” yang nantinya berakibat frekuensi menjadi tidak stabil dan dapat mengakibatkan gangguan di sisi pembangkit yang dapat mengakibatkan terjadinya *blackout*.

Sehingga agar selama percobaan uji alat tersebut tidak beresiko terjadinya kesalahan sistem pada rangkaian tersebut, maka dibuatlah “Miniatur Sistem Monitoring Temperatur Suhu dan Pengaman *Transformer* ”, yaitu suatu *prototype* dari alat pengaman *transformator* distribusi berdasarkan temperatur suhu dengan media informasi *display* aplikasi android secara *real time*. Alat ini dirancang mirip dengan kondisi lapangan dimana terdapat beban dan alat tersebut mampu mengamankan *transformator* dengan temperatur suhu sebagai indikatornya. Alat ini dilengkapi dengan modul *wifi* sebagai media untuk mengakses informasi melalui internet dan juga perintah untuk melakukan kondisi *open* pada kontaktor di sisi tegangan rendah apabila terjadi gangguan sebagai langkah antisipasi kerusakan pada *transformator* .

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana agar alat dapat bekerja, sama seperti kondisi sebenarnya di lapangan?
2. Bagaimana rancangan sistem untuk membuat alat “Miniatur Sistem Monitoring Temperatur Suhu dan Pengaman *Transformer*”?
3. Bagaimana agar sistem dapat bekerja pada kondisi *prototype*?
4. Bagaimanakah kehandalan sensor temperatur suhu yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Monitoring temperatur suhu *transformator* ini hanya menginformasikan data suhu *transformator* daya rendah 1 *ampere* yang dianggap tidak normal (diatas suhu standar) dan juga sebagai eksekutor untuk pengamanan *transformator*.
2. Alat tersebut sangat bergantung pada *supply battery dc* dan sinyal internet.

3. Dalam pembuatan sistem monitoring ini adalah menggunakan miniatur dari rangkaian sistem tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat sebuah sistem yang dapat memudahkan dalam monitoring suhu *transformator* daya rendah 1 *ampere*.
2. Membuat sebuah sistem monitoring yang memudahkan dalam menanggulangi meledaknya *transformator*.
3. Membuat sebuah sistem yang berkesinambungan antara hasil *monitoring* dan perbaikan yang akan dilakukan.
4. Membuat sebuah sistem *monitoring* suhu dan pengaman *transformator* 1 *ampere* yang dapat diakses oleh semua pihak yang diberi kewenangan dengan mudah kapanpun dan dimanapun.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui data *memonitoring* temperatur suhu *transformator* distribusi secara *real time*.
2. Dapat mengetahui data kondisi fisik *transformator* distribusi kapanpun dan dimanapun dengan mudah.
3. Dapat mendeteksi lebih dini gangguan *transformator* akibat kenaikan suhu diatas standar sehingga aman dari kebakaran akibat *transformator* meledak.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian ini pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu, namun tempat penelitiannya berbeda, metode serta fitur yang berbeda dengan peneliti terdahulu. Berikut pemaparan dari peneliti terdahulu.

(2014) Perangkat-perangkat komunikasi sudah merupakan kebutuhan yang harus terpenuhi, karena dengan perangkat ini seakan dunia ada dalam genggamannya yang dikenal dengan *smartphone*. *Smartphone* yang sedang

digandrungi oleh masyarakat adalah *smartphone* yang berbasis sistem operasi Android karena harga murah dan fitur beraneka ragam. Salah satu fitur yang disediakan adalah komunikasi secara *wireless*, sehingga dapat terhubung ke jaringan dan bahkan internet.

(2013) Untuk menghubungkan *arduino* dengan RTD PT100 diperlukan sebuah rangkaian pengkondisi sinyal yang mampu menghasilkan sinyal keluaran yang berupa tegangan. Hal ini dikarenakan hanya tegangan dengan *range* 0 – 5 volt yang dapat dibaca *input arduino*.

Namun perbedaannya dengan penelitian ini adalah analisa pembuatan alat miniatur *monitoring transformer* menggunakan sebuah aplikasi android yang digunakan secara *real time* untuk *memonitoring* temperatur sebuah perangkat yaitu *transformator*, dan juga sebagai eksekutor untuk mengamankan *transformator* tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Merupakan kerangka laporan yang akan dibuat setelah melaksanakan penelitian, biasanya terdiri dari:

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang, permasalahan, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian, dan tujuan penelitian.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini membahas mengenai konsep atau teori pendukung dari penelitian.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai kerangka pemikiran dari penelitian yang digambarkan secara terstruktur tahap demi tahap proses pelaksanaan penelitian dalam bentuk *flowchart*.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil penelitian dan menjelaskan inti pembahasan.

e. BAB IV PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran.