

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Transformator (trafo) merupakan komponen vital dalam sistem distribusi listrik yang berfungsi untuk menurunkan atau menaikkan tegangan listrik sesuai kebutuhan. Salah satu jenis trafo yang semakin banyak digunakan adalah trafo cast resin. Trafo cast resin memiliki keunggulan berupa isolasi yang baik karena gulungannya dilapisi dengan resin epoksi, yang memberikan proteksi tambahan terhadap kontaminasi, dan kondisi lingkungan yang ekstrem. Keunggulan lainnya adalah ketahanan terhadap api dan minimnya perawatan yang diperlukan dibandingkan dengan trafo berisi minyak. Pada beberapa aplikasi, terutama di daerah dengan kondisi lingkungan yang buruk atau di dalam ruangan yang memiliki pembatasan ruang dan ventilasi, keberadaan enclosure trafo cast resin menjadi sangat penting ruang trafo atau enclosure transformator adalah struktur fisik yang mendukung dan melindungi komponen internal transformator, seperti inti besi dan gulungan. Enclosure ini biasanya terbuat dari bahan yang kuat dan tahan korosi, seperti baja, untuk memastikan stabilitas dan daya tahan transformator selama operasi. ini juga dirancang untuk memenuhi standar keselamatan dan peraturan yang berlaku, seperti standar kebakaran dan keselamatan listrik, ketahanan terhadap api, dan daya tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem.

Namun, seperti semua peralatan listrik, trafo cast resin menghadapi tantangan operasional yang signifikan, salah satunya adalah manajemen suhu. Suhu yang berlebihan pada trafo dapat menyebabkan degradasi material isolasi, mengurangi efisiensi, dan bahkan berpotensi menyebabkan kegagalan operasional. Pengelolaan suhu yang buruk dapat menyebabkan kerusakan yang mahal dan gangguan layanan listrik. Oleh karena itu, monitoring suhu yang efektif menjadi sangat penting untuk memastikan kinerja optimal dan umur panjang trafo.

Dengan kemajuan teknologi, khususnya dalam bidang Internet of Things (IoT), sistem monitoring suhu yang canggih dan real-time menjadi lebih mudah diakses dan diterapkan. Teknologi IoT memungkinkan pengumpulan data suhu secara kontinu dan real-time, yang kemudian dapat dianalisis untuk memberikan peringatan dini jika terjadi kondisi yang tidak normal. Hal ini tidak hanya

meningkatkan keandalan operasional tetapi juga memungkinkan pendekatan pemeliharaan yang lebih proaktif dan prediktif, mengurangi risiko kegagalan dan biaya perawatan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring suhu pada trafo cast resin menggunakan teknologi IoT. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan keandalan dan efisiensi operasional trafo cast resin, serta memberikan kontribusi yang signifikan dalam manajemen pemeliharaan trafo yang lebih baik.



1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah ini diharapkan dapat membantu mengarahkan penelitian untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan serta memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan sistem monitoring suhu pada trafo cast resin. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, rumusan masalah yang menjadikan fokus dalam kajian penulisan tugas akhir ini

1. Perusahaan PT. Pungkasa Pura hingga saat ini belum membuat sistem yang dapat memonitoring kondisi suhu didalam enclosure trafo cast resin.
2. Bagaimana merancang sistem monitoring suhu yang efektif dan efisien untuk trafo cast resin?
3. Bagaimana implementasi sistem monitoring suhu berbasis teknologi IoT dapat meningkatkan keandalan dan keamanan operasional trafo cast resin yang terdapat pada gardu listrik pada terminal 3 soekarno-hatta?
4. Bagaimana sistem monitoring suhu dapat memberikan peringatan dini ketika suhu melebihi batas aman?
5. Bagaimana menguji keandalan dan efektivitas dari alat perancangan sebagai sistem monitoring suhu pada trafo cast resin dalam realisasi di gardu listrik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang sistem monitoring suhu yang efektif dan efisien pada enclosure trafo cast resin yang terdapat di gardu listrik terminal 3 bandar udara soekarno-hatta.
2. Mengimplementasikan alat perancangan sebagai sistem yang dapat memberikan output kontrol dan peringatan dini ketika suhu melebihi batas aman.
3. Dapat mengurangi resiko kegagalan operasional dan biaya kerusakan melalui sistem monitoring yang efektif.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan ini ditetapkan untuk memastikan bahwa penelitian dapat dilaksanakan dengan fokus yang jelas dan dalam ruang lingkup yang dapat dikelola, sehingga tujuan penelitian dapat dicapai dengan efektif dan efisien.

1. Media yang dijadikan objek dalam melakukan penelitian hanya dilakukan pada jenis trafo cast resin/trafo kering.
2. Parameter yang dimonitoror pada trafo distribusi jenis cast resin hanya berupa *Temperature* suhu.
3. Dalam proses pembuatan dalam melakukan perancangan alat penulis menggunakan mikrokontroler berupa arduino uno dan nodeMcu.
4. Implementasi monitoring dari sistem alat perancangan hanya dilakukan pada sebagian trafo pada gardu distribusi yang ada pada terminal 3.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Mengumpulkan dan mengkaji literatur yang relevan dari buku, jurnal ilmiah, artikel konferensi, dan sumber tepercaya lainnya dan menganalisis studi kasus dan implementasi sistem monitoring suhu pada peralatan listrik lainnya untuk memahami pendekatan dan teknologi yang digunakan.

2. Perancangan Sistem

Menentukan spesifikasi sistem berdasarkan kebutuhan monitoring suhu pada trafo cast resin, emilih komponen (misalnya, Wi-Fi atau GSM), dan platform IoT.

Merancang arsitektur sistem yang mencakup perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).

Membuat diagram alir dan skema rangkaian elektronik sistem.

3. Integrasi Sistem

Mengintegrasikan perangkat prangkat keras dan perangkat lunak menjadi satu kesatuan didalam sistem alat peancangan yang dibuat.

4. Tinjauan pustaka, yaitu Terdapat penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan mengenai sistem monitoring pembahasan mengenai Temperature

suhu pada trafo. Dalam upaya pengembangan perlu dilakukan studi pustaka sebagai salah satu dari penerapan metode yang dilakukan.

