

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Energi listrik dibutuhkan untuk menjaga kestabilan sistem dalam industri. Dalam menjaga kestabilan sistem pendistribusian diperlukan kualitas daya dan pembebanan pada transformator distribusi. Keseimbangan beban juga menjadi hal utama dalam pendistribusian agar tidak terjadi kegagalan atau *overload*.

Komponen yang paling banyak digunakan di dalam instalasi listrik yaitu kontaktor elektromagnetik. Kontaktor elektromagnetik merupakan komponen listrik utama dalam pengoperasian tegangan listrik yang berperan untuk mengaktifkan atau mematikan sirkuit listrik dengan daya dukung arus yang besar, sehingga komponen ini digunakan dalam berbagai industri menjalankan mesin produksi. (Dharmawan et al., n.d.).

Dalam sebuah pengoperasian sistem tenaga listrik, gangguan yang terjadi setiap saat, dapat menyebabkan nilai tegangan menjadi berubah atau biasa disebut dengan fluktuasi, kondisi ini dapat menunjukkan ketidakstabilan sebuah arus tegangan listrik (Zebua & Soedjarwanto, n.d.).

Menurut Zebua & Soedjarwanto, efek dari tegangan yang tidak stabil bagi peralatan listrik dapat menyebabkan berkurangnya kinerja alat, mengurangi umur, mengurangi akurasi peralatan instrumentasi, serta merusak peralatan jika tidak diberikan perawatan secara berkala.

Setiap perangkat memiliki kemampuan untuk beroperasi dalam batas tegangan satu siklus hingga 1000 siklus dengan frekuensi 50Hz, atau sekitar 0,02 detik hingga 20 detik (Elphick et al., 2013). Kegagalan kontaktor akan menyebabkan kerusakan pada mesin dan kerugian yang besar bagi perusahaan. Dalam memprediksi umur kontaktor, dapat menggunakan metode model fisik dengan mempelajari mekanisme kerusakan peralatan listrik dan mengabstraksikan ke dalam matematika (Zan & Chen, 2022).

Dalam hal ini, diperlukan pemeliharaan komponen untuk menjaga kinerja dan stabilitas kontaktor. Saat ini, perhitungan siklus kontaktor masih dilakukan secara manual, sehingga prediksi waktu pelaksanaan pemeliharaan menjadi kurang akurat.

Dengan sistem ini, diharapkan proses pemeliharaan dapat dilakukan lebih efisien dan tepat waktu.

Menurut penelitian Dharmawan, sistem monitoring panel tegangan listrik dibuat untuk memantau data berupa tegangan, arus, dan frekuensi. Sensor PZEM-004T digunakan untuk membaca arus dan tegangan listrik yang melewati setiap fasa pada panel tegangan. Pengumpulan data tersebut dilakukan dengan mengamati terhadap objek yang diteliti. Nilai ukur yang dilakukan terhadap media monitoring memiliki selisih yang cukup besar dalam hasil pembacaan daya. Selisih tersebut disebabkan oleh faktor daya yang kurang stabil.

Oleh karena itu, peneliti merancang dan bangun sistem monitoring kestabilan komponen kontaktor magnet menggunakan sensor PZEM-004T untuk membaca aliran listrik berupa arus, tegangan. Serta, sistem ini dapat membaca *cycle* pada kontaktor dan memprediksi umur *cycle* kontaktor. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan kontaktor dan menjaga operasi mesin produksi industri agar tetap berjalan dengan stabil.

1.2 Identifikasi Masalah.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Belum ada penerapan dan instalasi sistem pemantau kestabilan komponen kontaktor pada panel.
2. Panel belum dapat mengirimkan data realtime dan data logger secara otomatis.
3. Panel belum dapat mengidentifikasi *cycle* komponen kontaktor yang terdapat pada panel.

1.3 Batasan Masalah.

Bedasarkan identifikasi masalah diatas, agar penelitian ini tidak terlalu mencakup luas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pemantauan kestabilan komponen kontaktor pada panel secara otomatis tergantung pada intruksi yang diberikan oleh operator.
2. Sistem hanya dapat dilihat melalui server lokal.
3. Sistem hanya mengidentifikasi *cycle* komponen kontaktor dan tidak untuk komponen lainnya.

1.4 Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang tersebut terdapat beberapa masalah yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem pemantauan kestabilan komponen kontaktor pada panel berbasis ESP32?
2. Bagaimana cara memantau kestabilan komponen kontaktor melalui server lokal?
3. Bagaimana cara mengidentifikasi *cycle* kontaktor pada panel?

1.5 Tujuan Penelitian.

Tujuan penelitian dari rancangan ini bisa mencakup beberapa antara lain:

1. Merancang dan membuat sistem pemantauan kestabilan komponen kontaktor pada panel berbasis ESP32.
2. Merancang dan membuat sistem pengiriman data kestabilan pada panel ke server lokal.
3. Merancang dan mengidentifikasi *cycle* kontaktor pada panel.
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data pada sistem pemantauan kestabilan komponen kontaktor pada panel berbasis ESP32.

1.6 Manfaat Penelitian.

Manfaat dilakukan penelitian ini adalah untuk :

1. Meningkatkan pemantauan untuk kestabilan komponen kontaktor pada panel.
2. Mempermudah pemantauan dan melihat data riwayat kestabilan komponen kontaktor pada panel melalui server lokal.
3. Dapat mengidentifikasi *cycle* kontaktor pada panel secara realtime.

Intelligentia - Dignitas