

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hampir setiap rumah di Indonesia di Kota maupun Desa dialiri listrik yang bertegangan 220V. Dengan adanya tegangan 220V ini, kita dapat menikmati serunya drama Televisi, terangnya Cahaya Lampu Pijar maupun Lampu Neon, mengisi ulang *handphone* dan juga menggunakan peralatan elektronik lainnya. Tegangan 220V ini merupakan jenis arus bolak-balik (AC atau *Alternating Current*) yang berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN).

Transformator atau sering disingkat dengan istilah Trafo adalah suatu alat listrik yang dapat mengubah nilai suatu tegangan AC ke nilai yang lain. Maksud dari perubahan ini diantaranya seperti menurunkan tegangan AC dari 220VAC ke 12 VAC ataupun menaikkan tegangan dari 110VAC ke 220 VAC. Transformator ini bekerja berdasarkan prinsip Induksi Elektromagnet dan hanya dapat bekerja pada tegangan yang berarus bolak balik (AC). Transformator memegang peranan yang sangat penting dalam pendistribusian tenaga listrik.[1]

Efisiensi transformator mengacu pada kemampuan transformator untuk mentransfer daya listrik secara efisien dari sumber ke beban. Efisiensi transformator biasanya diukur sebagai persentase dari daya keluaran yang diterima dibandingkan dengan daya masukan yang dibutuhkan. transformator yang lebih efisien akan menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi dan mengurangi pemborosan daya listrik. Efisiensi transformator yang baik sangat penting dalam sistem tenaga besar, seperti pada pembangkit listrik, transmisi dan distribusi listrik.

Peningkatan efisiensi transformator dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam berbagai aspek. Pertama, efisiensi yang lebih tinggi mengurangi kehilangan daya pada transformator, sehingga mengurangi konsumsi energi dan biaya pengoperasian. Hal ini dapat memberikan efek positif dalam hal penghematan energi dan kelestarian lingkungan. Kedua, transformator yang efisien akan menghasilkan lebih sedikit panas,

mengurangi kebutuhan pendinginan dan memperpanjang umur operasional transformator.

Pengembangan terkait efisiensi transformator sangat penting untuk terus meningkatkan kinerja dan efisiensi transformator. Pemanfaatan teknologi sensor dan monitoring, seperti penggunaan sensor PZEM-004T dan tampilan layar komputer, merupakan pendekatan yang menarik dalam mengukur efisiensi transformator secara real-time. Dengan informasi efisiensi transformator yang akurat dan dapat diakses langsung, pengguna dapat mengoptimalkan penggunaan energi dan meningkatkan efisiensi sistem kelistrikan secara keseluruhan.

Pada tugas akhir ini akan difokuskan pada pengembangan alat pengukur efisiensi transformator berbasis sensor PZEM-004T yang dapat menampilkan efisiensi transformator pada monitor LCD 20x4 i2c maupun layar komputer atau laptop. Melalui penelitian ini diharapkan akan tercipta pemahaman yang lebih baik tentang efisiensi transformator dan memberikan kontribusi positif bagi pengembangan teknologi sensor dalam mengukur dan mengendalikan efisiensi transformator secara efektif dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan alat pengukur efisiensi trafo berbasis sensor PZEM-004T yang dapat mengukur efisiensi beban transformator secara akurat dan *real-time*?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor PZEM-004T dengan monitor LCD 20x4 i2c untuk menampilkan informasi efisiensi transformator dengan jelas dan mudah dipahami?
3. Bagaimana merancang dan mengembangkan perangkat lunak yang dapat menampilkan hasil pengukuran efisiensi transformator pada layar komputer atau laptop?

4. Bagaimana menguji dan memvalidasi kinerja alat ukur efisiensi transformator yang dikembangkan, termasuk akurasi pengukuran dan konsistensi hasil yang diperoleh?

1.3. Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini dapat berjalan lancar dan tidak melebar maka diberikan batasan-batasan antara lain :

1. Pengukur efisiensi transformator yang dikembangkan akan berfokus pada penggunaan sensor PZEM-004T sebagai sensor utama untuk mengukur parameter kelistrikan yang relevan, seperti tegangan, arus, daya, dan faktor daya.
2. Integrasi sensor PZEM-004T dengan monitor LCD 20x4 i2c akan dilakukan untuk menampilkan informasi efisiensi beban transformator secara real-time.
3. Pengembangan perangkat lunak akan difokuskan untuk menampilkan hasil pengukuran efisiensi transformator pada layar komputer atau laptop.
4. Menguji dan memvalidasi kinerja alat ukur akan melibatkan pengukuran akurasi dan konsistensi hasil yang diperoleh.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, dapat diambil tujuan sebagai berikut:

1. Mengembangkan pengukur efisiensi transformator yang inovatif berdasarkan sensor PZEM-004T. Alat ini dirancang untuk mengukur efisiensi beban transformator secara akurat dan *real-time* dengan memanfaatkan sensor PZEM-004T untuk mengukur parameter kelistrikan yang relevan.
2. Melakukan pemodelan efisiensi transformator dengan menggunakan data yang dihasilkan oleh sensor PZEM-004T dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang efisiensi transformator pada setiap level beban.

3. Memberikan informasi yang mudah dipahami tentang efisiensi transformator.
4. Menguji kinerja alat ukur efisiensi transformator yang dikembangkan, termasuk mengukur ketelitian pengukuran dan konsistensi hasil yang diperoleh. Dengan melakukan pengujian yang ketat, penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa pengukur efisiensi transformator ini dapat memberikan hasil yang andal.

1.5. Manfaat

Memberikan kemudahan dalam melakukan pengukuran dan pengujian efisiensi transformator. Alat ini dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan akurat dalam proses pengukuran, menghilangkan atau mengurangi human error yang mungkin terjadi, serta mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan prosedur pengujian.