

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, pengujian, dan analisis terhadap alat uji bertema “*Rancang Bangun Alat Uji Efisiensi Transformator Step Down Berbasis Arduino UNO*”, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjalankan fungsinya secara optimal dalam melakukan pengukuran tegangan, arus, daya, dan efisiensi pada transformator step down. Sistem pengukuran bekerja dengan memanfaatkan sensor tegangan dan sensor arus dengan melalui penyearah dan pembagi tegangan terlebih dahulu, yang kemudian diproses oleh eksternal modul ADC ADS1115 sebelum dikirimkan ke Arduino UNO R3 sebagai pusat kendali. Data yang dihasilkan diolah untuk memperoleh nilai daya input, daya output, serta efisiensi transformator, kemudian ditampilkan secara real-time melalui antarmuka Delphi 7 sehingga proses pemantauan dan analisis dapat dilakukan dengan lebih mudah dan terstruktur.

Keandalan sistem ini didukung oleh karakterisasi sensor yang menunjukkan respons linear dan stabil terhadap perubahan nilai tegangan dan arus pada sisi primer maupun sekunder. Akurasi pembacaan tersebut memungkinkan perhitungan efisiensi dilakukan dengan tepat pada setiap kondisi pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa transformator berkapasitas rendah ini mendapatkan nilai efisiensi dibawah standar baik karena transformator KURAE 1A/12V memiliki rentang 32-46%, transformator KING 500mA/12V memiliki rentang 41-48%, transformator KING 1A/12V memiliki rentang 55-70%, transformator KING 1A/24V memiliki rentang 26-32%. Rentang efisiensi memiliki nilai yang berbeda-beda sesuai jenis merek dan keluaran transformator sekunder, sejalan dengan karakteristik trafo step down berkapasitas rendah dan sesuai dengan teori rugi-rugi inti serta rugi tembaga. Selain itu, integrasi komponen elektrik seperti slide regulator, dummy load, sensor-sensor, dan modul ADC memberikan kontribusi signifikan terhadap kestabilan sistem selama pengukuran, sedangkan penggunaan

Arduino UNO R3 memungkinkan proses otomatis yang mengurangi intervensi manual dan meningkatkan konsistensi hasil pengujian.

Dengan adanya otomatisasi berbasis mikrokontroler dan penyajian data secara digital, alat uji ini mampu mempercepat proses karakterisasi transformator serta meningkatkan akurasi dibandingkan metode konvensional. Sistem yang dibangun tidak hanya layak digunakan sebagai perangkat pengujian analisa di lingkungan laboratorium, tetapi juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai media pembelajaran maupun alat penelitian yang mendukung analisis performa transformator secara lebih komprehensif dan efisien.

5.2 Saran

Dalam perancangan, membangun dan analisis pada alat ini ditemukan beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut, yaitu :

1. Pengujian efisiensi transformator sebaiknya menggunakan lebih dari satu merek transformator, sehingga hasil analisis yang diperoleh dapat dijadikan perbandingan dan memberikan performa yang lebih komprehensif.
2. Pengembangan sistem dapat dilakukan dengan meningkatkan akurasi pengukuran, misalnya dengan menggunakan sensor arus dan tegangan berpresisi lebih tinggi atau menambahkan fitur kalibrasi otomatis, sehingga hasil perhitungan efisiensi transformator menjadi lebih stabil dan akurat pada berbagai jenis beban.
3. Tampilan sistem dan fitur perangkat lunak dapat dikembangkan lebih lanjut, seperti penambahan penyimpanan data otomatis dalam format yang lebih fleksibel, integrasi dengan jaringan untuk monitoring jarak jauh, serta peningkatan visualisasi grafik pada aplikasi sehingga proses analisis performa transformator menjadi lebih informatif dan mudah dipahami.