

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara berkembang, Indonesia memiliki berbagai industri, salah satunya adalah manufaktur. Manufaktur adalah kegiatan ekonomi yang secara mekanis mengubah barang pokok menjadi barang jadi atau setengah jadi dan/atau barang bernilai tambah, termasuk jasa industri dan pekerjaan perakitan. ^[1]

Terobosan dan inovasi dalam ilmu pengetahuan teknologi khususnya pada bidang teknologi otomatis dan mekatronika (mekanik dan elektronika) semakin banyak dilakukan untuk beralih dari sistem manual diubah menjadi sistem otomatis. Tujuan utama adalah mengurangi resiko kesalahan-kesalahan yang kemungkinan dapat ditimbulkan oleh operator pada proses produksi, meningkatkan produktivitas kerja dan meningkatkan efisiensi kerja mesin dan alat. Kecepatan dan keakuratan hasil kerja perlu ditingkatkan dalam proses perbaikan dan perawatan pada mesin-mesin industri. Salah satu contoh pengembangan sistem kerja manual menjadi sistem otomatis yaitu otomatis mesin penggulung kumparan transformator berbasis mikrokontroler Atmega 328.

Pada penggulung konvensional, proses penggulangan dilakukan secara manual dengan memutar gagang mesin sejumlah putaran. Proses manual ini memiliki kendala seperti kecepatan. Proses manual ini bisa kurang akurat tergantung pada operator dan jumlah putaran. Dengan mengubah sistem kerja menjadi otomatis, kecepatan dan akurasi hasil gulungan dapat ditingkatkan dan tidak tergantung pada operator. ^[1]

Pada industri skala kecil ataupun pada bengkel mesin listrik masih banyak dijumpai proses perbaikan gulungan trafo/dinamo menggunakan alat penggulung dinamo sistem manual dengan tenaga manusia. Hal ini karena mesin penggulung otomatis memiliki harga yang cukup tinggi. Penggunaan alat manual dalam proses penggulangan kawat email membutuhkan waktu yang lama dengan tingkat ketelitian hasil perhitungan jumlah lilitan kawat kurang akurat dan kecepatan putaran mesin tidak dapat diatur sesuai untuk kebutuhan.

Proses pembuatan lilitan dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik secara manual maupun mekanis. Jika dilakukan secara manual, pabrikan transformator harus menghitung jumlah lilitan pada soket, memperlambat proses kerja. Oleh karena itu, mesin digunakan untuk meningkatkan pembuatan trafo. ^[1]

Kekurangan tersebut antara lain tidak adanya penghitung kecepatan digital, yang membuat kecepatan kurang akurat, kecepatan motor tidak dapat diatur sesuai kebutuhan, dan mesin tidak dapat berhenti secara otomatis saat dibutuhkan. Untuk mengurangi hal tersebut, diperlukan suatu alat yang dapat menggulir dengan cepat dan bekerja secara otomatis dengan mikrokontroler.

Berkaitan sebagai upaya mengatasi kekurangan tersebut maka muncul ide kreatif dan inovatif untuk memunculkan mesin yang dapat menggulung kumparan transformator berbasis otomatis menggunakan mikrokontroler berbasis atmega 328. Mesin ini dapat menggulung lilitan kawat trafo secara otomatis dan pastinya hasil produksi memiliki daya kekuatan yang lebih dibanding dengan mesin manual.

Selain itu manfaat dari mesin penggulung kumparan transformator ini dapat menyingkat waktu produksi dan dapat mengejar target tiap harinya pada produksi transformator khususnya trafo tegangan CT/non CT (*Center Taped*). Manfaat lain yang dihasilkan dari mesin ini yaitu memudahkan masyarakat untuk mengembangkan kreativitas dan juga mengarahkan kepada masyarakat untuk beralih menggunakan mesin otomatis yang memiliki manfaat sangat banyak dan menyingkat waktu pengerjaan.

Mesin penggulung kumparan transformator ini dilengkapi dengan mikrokontroler Atmega 328 yang dapat menjadi otak dari mesin penggulung ini, sensor optocoupler yang berfungsi menghitung jumlah lilitan tiap putaran, motor stepper untuk menjalankan putaran lilitan transformator, motor dc *stater* untuk mengalirkan arus dan tegangan agar mesin ini dapat hidup dan menyala serta kawat email sebagai bahan utama produksi transformator.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari pembuatan “Rancang Bangun Mesin Penggulung Kumparan Transformator Berbasis Atmega 328” sebagai berikut:

1. Merancang Mesin Penggulung Kumparan Transformator Berbasis Mikrokontroler Atmega 328.
2. Membuat transformator tegangan *step up/step down* secara otomatis.
3. Mengetahui perbandingan lamanya lilitan transformator berdasarkan waktu terhadap hasil lilitan transformator.
4. Melakukan *monitoring* tegangan, arus dan daya menggunakan aplikasi Blynk.

1.2.2 Manfaat

Adapun Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan dalam proses penggulungan lilitan kumparan transformator.
2. Mempersingkat waktu pengerjaan lilitan kumparan transformator.
3. Memudahkan dalam *monitoring* tegangan transformator.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan judul “Rancang Bangun Mesin Penggulung Kumparan Transformator Berbasis Mikrokontroler Atmega 328” maka rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan mesin penggulung kumparan transformator berbasis mikrokontroler atmega 328?
2. Bagaimana cara membuat transformator?
3. Bagaimana perancangan alat pengujian tegangan pada transformator berbasis IoT?
4. Bagaimana perancangan aplikasi blynk untuk *monitoring* tegangan, arus dan daya?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini dibuat agar dalam pengerjaannya tidak menyimpang dari permasalahan yang telah dirumuskan, berikut uraian batasan masalah tersebut :

1. Berfokus pada pembuatan transformator tegangan.
2. Penggunaan aplikasi Blynk sebagai *monitoring* tegangan, arus dan

3. daya pada pengujian tegangan, arus, dan daya
 3. Pembacaan tegangan, daya, dan arus menggunakan sensor PZEM-004T dan Sensor ZMPT101B.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi literatur
 Metode ini melakukan pencarian literatur untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan sistem *monitoring* arus dan tegangan dan komunikasi melalui jaringan wifi dari NodeMCU ESP8266 yang akan menampilkan data hasil pengukuran sensor arus maupun tegangan pada aplikasi android.
2. Metode observasi
 Metode ini melakukan penelitian dan mempelajari tegangan untuk memberikan gambaran yang jelas sehingga dapat dipakai sebagai acuan pengembangan alat.
3. Perancangan dan pembuatan sistem
 Metode ini merupakan tahap perancangan seperti peletakan sensor dan *wiring* yang dilanjutkan dengan pembuatan sistem *monitoring* arus dan tegangan hingga selesai sesuai perencanaan yang dibuat.
4. Pengujian alat
 Metode ini dipakai untuk memperoleh data-data arus dan tegangan hasil pengukuran dari instrumen alat ukur ataupun sensor dan mengetahui bagaimana alat ini bekerja.
5. Penyusunan laporan
 Merupakan tahap akhir dimana kegiatan yang telah dilakukan dari awal sampai selesainya pembuatan program pembacaan arus dan tegangan kemudian melakukan pengiriman data melalui jaringan wifi yang ditampilkan pada aplikasi android dan akan dibuat laporan beserta kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran jelas mengenai susunan materi yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir sebagai berikut :

BABI PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut :

1.1 Latar Belakang

Latar belakang berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakannya Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Penggulung Kumpanan Transformator Berbasis Atmega 328”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Menyatakan tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian implementasi Rancang Bangun Mesin Penggulung Kumpanan Transformator Berbasis Atmega 328.

1.3 Rumusan Masalah

Terdiri dari beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir yang akan dibahas lebih lanjut pada bab iii.

1.4 Batasan Masalah

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam perencanaan pada rumusan masalah yang telah dibuat.

1.5 Metodologi

Menjelaskan metodologi yang akan digunakan dalam melakukan penelitian Tugas Akhir yaitu membuat rancang bangun mesin penggulung kumpanan transformator berbasis atmega 328 dan membuat alat pengujian tegangan transformator dengan mengumpulkan data kemudian diolah dan dikirim melalui jaringan wifi dari NodeMCU ESP8266 yang akan menampilkan data hasil pengukuran sensor arus maupun tegangan pada aplikasi android.

1.6 Sistematika Penulisan

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian / bab yang ditulis.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang menunjang dan berkaitan dengan penyelesaian Tugas Akhir, seperti: Sensor ZMPT101B, Sensor PZEM-004T, mikrokontroler atmega 328, Blynk, Code Blocks, NodeMCU ESP8266, Keypad 3x4 , LCD, Motor Stepper, Motor DC, Buzzer, Sketch Up, Adaptor, dan juga Sensor Optocoupler.

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem perancangan mesin penggulung kmparan transformator dan *monitoring* secara detail yang dimulai dari analisis sistem

perhitungan sensor tegangan yang diolah melalui nodeMCU ESP8266 dan aplikasi android, serta perancangan sistem dari blok diagram, *flowchart* sampai dengan ilustrasi perancangan sistem aplikasi android.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi hasil analisis sistem mesin penggulung kumparan transformator dan *monitoring* tegangan transformator yang didapat, grafik hasil simulasi, dan parameter yang sudah diukur atau disimulasikan. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya. Beserta saran yang bersifat praktis dan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Daftar pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku atau jurnal ilmiah.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung di dalam membaca dan memahami isi buku Tugas Akhir.