

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kemajuan perkembangan teknologi sangatlah pesat, kebutuhan akan kemudahan pengoperasian atau perawatan suatu mesin otomatisasi sangat diperlukan dan dibutuhkan adanya suatu perkembangan teknologi agar tercapai pengoperasian suatu sistem yang optimal dan efisien. Kemajuan tersebut tentu disadari oleh adanya keinginan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya. Ilmu Elektro merupakan salah satu bidang teknologi yang bergerak cepat dalam perkembangannya. Sebagian besar perkembangan jelas terlihat dalam kehidupan manusia baik dalam kebutuhan perumahan atau bidang industri. Dalam dunia industri yang modern, sistem kontrol proses industri biasanya merujuk pada otomatisasi sistem kontrol yang digunakan (Sukirno, 2005).

Pada sistem konvensional peranan manusia sangat dominan dan kini telah bergeser dan digantikan oleh sistem kontrol otomatis. Semuanya mengacu pada faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan produktivitas industri tersebut, misalnya faktor *human error* dan tingkat keunggulan yang ditawarkan sistem kontrol tersebut. Salah satu kemajuan teknologi di bidang elektro yang banyak digunakan di industri adalah *Programmable Logic Control* (PLC).

PLC merupakan peralatan kontrol yang dapat diprogram. PLC dapat membuat sistem kontrol tersebut menjadi mode manual dan otomatis. Selain

berfungsi untuk menggantikan relay-relay serta peralatan lainnya yang biasa digunakan dalam kontrol konvensional. Sehingga dapat menghemat sejumlah peralatan kontrol lainnya (Tokheim Rojer L., 1996).

Mode manual adalah mode pengoperasian suatu sistem yang masih memerlukan bantuan manusia dalam proses operasinya guna keperluan maintenance. Sedangkan mode otomatis merupakan mode pengoperasian suatu sistem tanpa disertai campur tangan manusia dalam proses pengoperasian yang sedang bekerja. Perkembangan teknologi di dunia berkembang sangat pesat dan kebutuhan akan energi listrik semakin besar. Karena dalam perkembangan teknologi cenderung diproduksi peralatan-peralatan listrik ataupun elektronika yang tak lepas dari energi listrik. Semakin canggih peralatan yang dibuat, fungsinya semakin sempurna maka daya listrik yang dibutuhkan juga semakin besar (Pitowarno, 2006).

Kebutuhan akan energi listrik juga banyak terdapat persoalan. Dimulai dengan proses pasang baru sudah lumayan rumit. Harga dan paket yang lumayan mahal untuk warga biasa, ditambah proses yang lama. Persoalan muncul dari pihak PLN, dari persediaan sumber energi listrik yang terbatas, meteran listrik yang tidak ada stok, belum ada jaringan sampai pada mengalami kerugian.

Persoalan pasang baru tak serumit setelah pasang karena pasang baru cukup satu kali bagi pelanggan. Setelah pasang persoalan yang ada akan terus dihadapi selama masih menggunakan energi listrik PLN. Dari harga TDR (Tarif Dasar Listrik) yang mahal, pemborosan pemakaian energi listrik, peralatan listrik yang butuh dana besar dan terlanjur bergantung pada energi

listrik(Amirudin,2008).

Proses produksi yang dilakukan oleh industri-industri di Indonesia menjadi lebih cepat, efektif dan efisien dengan adanya listrik. Apapun kondisi atau sesuatu yang timbul dari listrik akan berpengaruh pada kehidupan masyarakat, termasuk tarifnya. Sehingga, kebijakan pemerintah menaikkan TDL (Tarif Dasar Listrik) sekitar 10% hingga 15%, seperti kebijakan yang akan berlaku menambah beban bagi sebagian besar rakyat yang sebenarnya sudah sangat berat. Hal ini terjadi sebagai akibat meningkatnya biaya produksi di dunia usaha dan pada akhirnya akan memicu inflasi dalam negeri.

Pemerintah memberikan tarif dasar listrik yang berbeda-beda sesuai dengan penggunaan daya listrik yang dibutuhkan. Untuk pelanggan yang memakai daya listrik 450 watt dan 900 watt akan lebih murah karena dikenai biaya beban yang lebih kecil atau mendapat Kwh lebih banyak, sedangkan untuk Pelanggan yang menggunakan daya listrik 1300 watt ke atas menurut ketentuan Tarif Dasar listrik yang lebih besar yang dipatok oleh PLN(Watkins A.J.,2000).

Permasalahan dalam kehidupan nyata yaitu dalam peralatan listrik terutama dikalangan petani yang kerjanya dibidang pembajakan sawah. Untuk menghemat biaya servis traktor si petani harus mengelas, menggerinda sendiri. Akan tetapi daya listrik yang dibutuhkan cukup besar yaitu diatas 900 watt. Karena penggunaan peralatan tersebut hanya beberapa jam saja maka si petani akan rugi jika menaikkan daya listrik di atas 900 watt untuk keperluannya sehari-hari.

Pelanggan listrik yang berdaya 450-900 kWh tidak akan dikenakan kenaikan tarif dasar listrik dan kenaikan TDL tidak memberikan efek besar dalam inflasi, yaitu diperkirakan hanya 0,36-0,4%, namun mereka akan merasakan dampak tidak langsung dari kenaikan tarif dasar listrik tersebut. Hal ini pada mulanya akan ditandai dengan naiknya harga kebutuhan pokok masyarakat sebagai akibat naiknya harga salah satu faktor produksi, yaitu listrik (Rasyidi, 2003).

Sikap yang dapat dilakukan hanyalah mensiasati penggunaan energi listrik, berhemat dan mencegah atau minimal mengurangi pemborosan. Pemborosan timbul oleh pemakaian, dalam arti sifat boros. Tentunya diantisipasi dengan membiasakan diri berhemat, selain itu pemborosan karena dampak peralatan listrik yang digunakan.

Bagaimana cara menggunakan semua peralatan-peralatan listrik rumah tangga yang seharusnya melebihi kapasitas daya 900 watt bisa dikendalikan kinerjanya dengan cara mematikan serta mengunci peralatan yang tidak digunakan sehingga jika peralatan yang membutuhkan daya besar bekerja, alat yang dikunci tersebut tidak bisa bekerja, dan peralatan listrik tersebut nantinya akan di kendalikan dengan menggunakan program PLC.

Penulis mengangkat persoalan di atas menjadi tugas akhir dengan Judul
“SISTEM PENGENDALI PERALATAN LISTRIK YANG
MEMPRIORITASKAN DAYA BESAR BERBASIS PLC”

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dalam perumusan ini akan dinyatakan upaya harapan rancang alat ini yakni:

1. Bagaimana cara kita memakai peralatan listrik yang seharusnya melebihi kapasitas daya 900 watt bisa dikendalikan kinerjanya secara otomatis tanpa terjadi trip MCB dengan daya listrik 900 watt saja?
2. Bagaimana cara membuat program yang dapat mematikan serta mengunci peralatan yang tidak digunakan sehingga jika peralatan yang membutuhkan daya besar bekerja, peralatan yang membutuhkan daya kecil tersebut tidak bisa bekerja?

C. BATASAN MASALAH

Peralatan yang dibuat dalam mengatasi persoalan diatas dibatasi dalam aspek fungsi dan kapasitas, yaitu:

1. Sistem kerja alat yang dibuat menitik beratkan fungsinya hanya pada peralatan-peralatan listrik yang kapasitas dayanya dibawah 900 watt per satu alat. Akan tetapi total semua peralatan listrik bisa melebihi daya 900 watt.
2. Fungsi alat kerja yang dibuat dibatasi bekerja mengalirkan arus listrik dengan daya maksimum 900 watt.
3. Sistem Pengendali ini hanya bisa digunakan dengan Program PLC.

D. TUJUAN

Pencapaian dari peralatan yang dibuat diharapkan dapat memenuhi beberapa kebutuhan yang ditargetkan, antara lain:

1. Dapat mengendalikan semua penggunaan peralatan listrik secara otomatis yang total kapasitas dayanya melebihi 900 watt dapat bekerja pada batas daya 900 watt.
2. Meminimalisir terjadinya trip MCB dalam kelalaian penggunaan manusia.

E. MANFAAT

Aplikasi yang dibuat dalam penggunaan energi listrik, setidaknya beberapa manfaat yang diambil, antara lain:

1. Peralatan listrik dengan kapasitas daya yang cukup besar, dapat digunakan dalam instalasi listrik dengan kapasitas daya yang relatif kecil.
2. Menghemat pengeluaran biaya listrik karena hanya dikenakan tarif dasar listrik yang relatif kecil untuk pemakaian daya listrik 900 watt.
3. Memperpanjang umur peralatan elektronik karena jarang terjadi hubungan arus pendek atau trip MCB.

F. METODE PELAKSANAAN

Dalam upaya untuk mewujudkan peralatan “Sistem Pengendali Peralatan Listrik Yang Memprioritaskan Daya Besar” yang dimaksud, beberapa tahap yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Kajian Pustaka

Mencari tambahan referensi teori dan ilmu pengetahuan yang dibutuhkan untuk dapat membuat sistem pengendali yang dimaksudkan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data terutama data mengenai sifat-sifat dan kapasitas komponen yang akan digunakan (*data sheet*).

3. Perancangan Rangkaian

Menyimpan rancangan Sistem Pengendali berdasarkan logika elektronika dan data sheet yang dimiliki, untuk mendapatkan output seperti fungsi yang diharapkan.

4. Perakitan Rangkaian

Belanja alat, komponen yang dibutuhkan dan merakit sesuai dengan rancangan yang telah dibuat diatas

5. Perancangan alat test uji coba

Menyusun rancangan alat test uji coba. Alat test uji coba ini berperan sebagai beban dan sifat kerjanya pengatur peralatan elektronika yang total dayanya diatas 900 watt, dan juga sebagai indikator *output* kerja alat

6. Perakitan alat test uji coba

Menyiapkan dan merakit alat test uji coba seperti rangkaian di atas.

7. Pengujian

Menguji mengaktifkan rancangan sistem pengendali dan alat test uji coba baik secara terpisah atau dalam satu rangkaian kerja.

8. Pengamatan dan Analisa

Mengamati dan jika perlu dicatat dari hasil uji coba. Baik dari rangkaian

sistem pengendali atau alat test uji coba. Menganalisa dari data yang ada dan melakukan uji coba dengan kondisi yang sedikit berbeda.

9. Kesimpulan

Mengambil kesimpulan dari hasil analisa. Kesimpulan yang diambil merupakan rancangan sistem pengendali yang dipastikan sebagai rancangan final sistem Pengendali yang dibuat.

10. Pelaporan

Menyusun laporan dalam laporan tugas akhir (Skripsi) sebagai prasyarat meraih Gelar Sarjana Program Studi Strata Satu (S1) jurusan Elektro Sistem Komputer.

G. SISTEMATIKA PENULISAN

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab dan masing-masing bab tersebut berisi uraian singkat dan memperjelas selama pembuatan Tugas Akhir. Hal ini dimaksudkan agar pembahasan lebih sistematis dan spesifik sesuai dengan topik permasalahan. Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian serta Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas tentang PLC (Program Logic Control), Peralatan Program, Unit Kontrol, Instruksi dasar, Software Xinje CX Program Tool/CxPPro.

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas Subjek Penelitian, Alat dan Bahan penelitian, Perancangan system.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas Perancangan alat, Perancangan Program, Perakitan Perangkat keras, Pengujian rangkaian setiap blok, Pengujian alat.

BAB V PENUTUP

Mengemukakan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan penulisan Skripsi ini, serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya, agar dapat dilakukan perbaikan-perbaikan di masa yang akan datang.