

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan tenaga listrik saat ini sudah menjadi suatu kebutuhan yang mendasar bagi masyarakat modern, bukan hanya pada industri dan perkantoran saja, tetapi juga pada perumahan. Hal ini ditandai dengan banyaknya protes dari masyarakat modern jika PLN sering melakukan pemadaman serta kecenderungan masyarakat modern untuk melengkapi rumahnya dengan peralatan yang serba elektronik seperti lemari es, televisi, komputer yang dilengkapi dengan akses internet, *magic jar*, *tape recorder*, dan lain-lain.

Masalah pada distribusi tenaga listrik adalah daya yang dikonsumsi tidak boleh melebihi pembatas arus yang dipasang karena bertambahnya beban menyebabkan naiknya arus. Selama kontinuitas suplai tenaga listrik untuk perangkat elektronik terjamin, pemakai akan bisa menikmatinya dengan nyaman. Namun akan timbul masalah jika kontinuitas suplai tenaga listrik dari PLN padam yang disebabkan beban lebih (*over load*), yang akan berakibat aktifitas tersebut terhenti.

Padamnya suplai tenaga listrik dari PLN yang disebabkan beban lebih (*over load*) menyebabkan para pengguna peralatan listrik rugi waktu dan biaya. Efek dari listrik padam mendadak yang disebabkan beban lebih (*over load*) ini bisa merusak alat-alat elektronik. Kasus pemakaian listrik melebihi daya lazim ditemukan pada pelanggan PLN skala rumahan atau industri kecil.

Dengan adanya permasalahan tersebut maka dalam proyek akhir ini kami mencoba merencanakan dan membuat alat yang memenuhi persyaratan secara teknis dan ekonomis yaitu "Prototipe Manajemen Beban Otomatis Pada Sistem Tenaga Listrik Tegangan Rendah 1 Phasa".

Alat tersebut diharapkan mampu memanajemen daya listrik secara otomatis. Alat ini juga diharapkan mampu memberikan peringatan kepada pelanggan listrik tentang penggunaan daya listriknya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah mikrokontroller dapat dimanfaatkan untuk manajemen beban listrik secara otomatis.
2. Bagaimana merancang dan membuat prototipe manajemen beban otomatis pada sistem tenaga listrik tegangan rendah 1 phasa.
3. Bagaimana unjuk kerja dari prototipe Manajemen Beban Otomatis.

1.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan alat ini adalah:

1. Sensor arus dan mikrokontroller dapat dimanfaatkan untuk manajemen beban listrik secara otomatis.
2. Merancang dan membuat alat yang bisa melindungi peralatan listrik yang sensitif terhadap gangguan tenaga listrik.
3. Menghasilkan alat untuk manajemen beban listrik secara otomatis yang telah teruji.

1.4 Pentingnya Perancangan

Pentingnya perancangan dan pembuatan alat ini antara lain:

1. Bagi mahasiswa

Mendorong mahasiswa untuk merancang alat yang efektif dan aman dengan memanfaatkan prinsip-prinsip elektronika dari komponen prototipe manajemen beban otomatis pada sistem tenaga listrik tegangan rendah 1 phasa.

2. Bagi Masyarakat

Dapat membantu masyarakat terutama pelanggan listrik PLN dalam manajemen daya listrik. Dengan adanya alat ini pelanggan PLN bisa menetapkan beban sesuai keinginan, group beban mana yang akan dilepas saat terjadi beban lebih dan group beban mana yang akan tetap menyala.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dan batasan masalah dari perancangan dan pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Prototipe ini berbasis mikrokontroler AT89S51.
2. Beban berupa lampu pijar.
3. Alat yang akan direncanakan mempunyai *setting* arus AC dengan keluaran sebesar 2 A.
4. Perancangan *power supply*/catu daya tidak dibahas dalam laporan.
5. Alat ini bekerja jika arus yang keluar mencapai 100 % dari *setting* pembatas arus.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I. Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang perancangan Prototipe Manajemen Beban Otomatis Pada Sistem Tenaga Listrik Tegangan Rendah 1 Phasa, rumusan masalah proyek akhir, tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan proyek akhir, batasan permasalahan yang dipakai sebagai acuan perancangan proyek akhir, definisi istilah, metode perancangan serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang di bahas adalah teori-teori yang berkenaan dengan dasar perancangan proyek akhir, yang meliputi teori-teori dari komponen-komponen pembangun dalam proyek akhir antara lain, yaitu : rangkaian sensor arus, penguat operasional, ADC0809, Mikrokontroler dan rangkaian penampil 7 segment.

Bab III. Metode Perancangan Proyek Akhir

Memuat perencanaan dan perancangan alat yang meliputi blok diagram rancangan keseluruhan diantaranya, yaitu: rangkaian sensor arus, *circuit breaker*, *auto recloser* dan rangkaian penampil 7 segment beserta penjelasan-penjelasan mengenai masing-masing blok, gambar rangkaian tiap bloknnya beserta penjelasan latar belakang perancangannya.

Bab IV. Hasil dan Analisis

Bab ini memuat seluruh hasil pengujian rancangan tiap blok dan hasil pengujian rancangan keseluruhan.

Bab V. Penutup

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran perancangan dari proyek akhir yang dibuat.

1.7 Definisi Istilah

1. Prototipe : versi awal dari suatu sistem yang dipakai untuk mendemonstrasikan konsep, mencoba pilihan desain dan menemukan lebih banyak mengenai masalah dan solusinya.
2. Sensor : peralatan yang digunakan untuk merubah besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa menggunakan rangkaian listrik tertentu.
3. Manajemen : suatu proses dalam rangka mencapai tujuan dengan menggunakan sumber daya secara efektif.
4. Recloser : peralatan yang berfungsi untuk menutup atau menyambung kembali beban yang sudah dilepas beberapa detik setelah terjadi pelepasan beban.
5. Circuit breaker : peralatan yang berfungsi untuk menyalakan dan memadamkan beban.
6. Tegangan rendah : tegangan listrik dengan nilai telah melebihi batas nilai tegangan ekstra rendah (50 VAC atau 150 VDC), tetapi besar tegangannya setinggi-tingginya 1000 VAC atau 1500 VDC (PUIL2000).