

**RANCANG BANGUN PROTEKSI BEBAN BERLEBIH DAN
OTOMATISASI LAMPU MENGGUNAKAN SENSOR LDR**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

DIANA NUR FITASARI

J0D 006 007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

ABSTRACT

The overload protection and automation lamp system using LDR light sensor has been fabrication. The system uses current transformers to monitor power usage and LDR sensors to control lighting. Display data using the LCD, and seven segment displays. This system is used to monitor the use of electrical load and provides overload protection when it happens. While the LDR sensor as lighting control system so that the efficiency of electrical energy to run.

Systems using AT89S51 microcontroller as the main controller for processing data input from current transformers and sensors LDR and output data for display to the LCD power measurement results. To determine the number of lamps are lit by the seven segment and activate the relay and buzzer. When the system turn on the power measurement process begins. There are three conditions of power usage that is safe, alert and danger. When conditions look up the microcontroller will give instructions to turn off one steaker to load can be reduced. Meanwhile, if the conditions of danger, all system will be turn off by the microcontroller and to start the system again then have to press the reset button.

This system has been realized and can monitor power usage and lighting control systems by LDR sensor so that the excess burden (overload) can be prevented. In the study, the measured maximum power of 500 watts.

Key Word: LDR Sensor, Power, Load

INTISARI

Telah dibuat sistem proteksi beban berlebih dan otomatisasi lampu menggunakan sensor LDR. Sistem ini menggunakan trafo arus untuk memantau penggunaan daya dan sensor LDR untuk mengendalikan lampu. Tampilan data menggunakan LCD dan seven segment display. Sistem ini digunakan untuk memantau penggunaan beban listrik dan memberikan proteksi ketika terjadi beban berlebih. Sedangkan sensor LDR sebagai sistem kendali lampu sehingga efisiensi energi listrik dapat berjalan.

Sistem menggunakan mikrokontroler AT89S51 sebagai pengendali utama untuk mengolah data masukan dari trafo arus dan sensor LDR dan data keluaran untuk menampilkan hasil pengukuran daya ke LCD. Untuk mengetahui banyaknya lampu yang menyala oleh seven segment dan mengaktifkan relay dan buzzer. Ketika sistem menyala maka proses pengukuran daya dimulai. Ada tiga kondisi penggunaan daya yaitu kondisi aman, awas dan bahaya. Jika kondisi awas maka mikrokontroler akan memberikan instruksi untuk mematikan salah satu steaker agar beban dapat berkurang. Sedangkan jika kondisi bahaya maka semua sistem akan dimatikan oleh mikrokontroler dan untuk memulai sistem lagi maka harus menekan tombol reset.

Sistem ini telah terealisasikan dan dapat memantau penggunaan daya dan sistem kendali lampu oleh sensor LDR sehingga beban berlebih (*overload*) dapat dicegah. Dalam penelitian ini, daya maksimal yang terukur sebesar 500 Watt.

Kata Kunci: Sensor LDR, Daya, Beban

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penambahan jumlah penduduk di Indonesia semakin meningkat sehingga mendorong berbagai pihak baik masyarakat maupun pemerintah untuk menyiapkan lahan tempat tinggal, menambah lapangan pekerjaan, dan lain-lain untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dengan bertambahnya jumlah penduduk maka pasokan energi listrik juga akan meningkat sebanding dengan peningkatan jumlah penduduk dan pemakaian energi listrik untuk kebutuhan sehari-hari.

Perkembangan pembangunan sumber energi listrik baru oleh pemerintah memerlukan waktu yang cukup lama sehingga diperlukan peran dari masyarakat untuk mengatasi kekurangan penyediaan energi listrik melalui efisiensi energi listrik. Hal yang perlu dilakukan adalah mematikan peralatan listrik yang tidak digunakan. Meski upaya untuk penghematan energi listrik sudah dilakukan tetapi pada kenyataannya masyarakat lupa untuk mematikan peralatan listrik yang tidak digunakan bahkan tidak jarang pemakaian energi listrik melebihi batas yang ditetapkan.

Akibat dari pemakaian energi listrik yang melebihi pasokan sumber listrik maka sering terjadi pemadaman listrik mendadak yang dapat merusak peralatan elektronika dan merugikan banyak pihak. Dari permasalahan di atas, maka diperlukan peralatan yang dapat memantau pemakaian daya listrik dan mematikan peralatan listrik yang tidak diperlukan atau ketika beban *overload*.

Pentingnya memantau penggunaan daya listrik untuk meminimalisir adanya sebab-sebab yang tidak diinginkan, maka penulis melakukan penelitian untuk membuat alat tersebut untuk Tugas Akhir. Penelitian yang dilakukan adalah membuat alat untuk memantau penggunaan daya listrik dengan memberikan sistem keamanan yaitu mematikan peralatan listrik jika penggunaan daya listrik melebihi batas aman dan mengendalikan sistem penerangan rumah menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*).

Penggunaan trafo arus sebagai sensor arus dapat mendeteksi penggunaan daya listrik sehingga konsumen dapat mengetahui berapa daya terpakai ketika menyalakan

peralatan elektronika. Sedangkan penggunaan sensor LDR untuk sistem kendali penerangan rumah sangat efisien karena LDR merupakan sensor cahaya yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima oleh LDR. Jadi penggunaan lampu untuk penerangan dapat disesuaikan dengan kebutuhan untuk menerangi suatu ruangan atau mematikan lampu.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang diteliti adalah merancang sistem proteksi beban berlebih dan otomatisasi lampu menggunakan sensor LDR untuk memantau penggunaan daya listrik dan memberikan sistem keamanan jika terjadi *overload*.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini menitikberatkan pengkajian permasalahan pada:

1. Pembuatan rangkaian *astable multivibrator* untuk pendeteksi ada atau tidaknya cahaya dalam suatu ruang dengan menggunakan sensor LDR.
2. Pembuatan rangkaian pendeteksi arus untuk mengetahui penggunaan daya listrik menggunakan trafo arus.
3. Menampilkan hasil pantauan penggunaan daya listrik dan kondisi keamanan pemakaian daya listrik dengan menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) dan sistem alarm dengan menggunakan *buzzer*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir adalah membuat sistem proteksi beban berlebih dan otomatisasi lampu menggunakan sensor LDR berbasis mikrokontroler AT89S51.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian tugas akhir adalah dapat memantau penggunaan daya listrik dan mengendalikan sistem penerangan sesuai

kebutuhan. Sehingga penghematan daya listrik dapat direalisasikan dan mencegah sebab-sebab yang tidak diinginkan akibat *overload*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah yang diteliti, pembatasan masalah yang diteliti, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang teori-teori yang menunjang penelitian pembuatan sistem proteksi beban berlebih dan otomatisasi lampu menggunakan LDR diantaranya karakteristik sensor LDR dan sensor trafo arus, rangkaian penguat, pengertian dan cara kerja dari mikrokontroler AT 89S51, ADC 0804, IC *timer* 555 dan lain-lain.

BAB III DESAIN DAN REALISASI SISTEM

Berisi tentang rancangan dan realisasi sistem meliputi spesifikasi alat, diagram blok perancangan dan perancangan perangkat keras.

BAB IV PENGUJIAN

Berisi tentang beberapa pengujian sistem yang menunjang pembuatan alat penelitian sistem proteksi beban berlebih dan otomatisasi lampu menggunakan LDR diantaranya pengujian rangkaian sensor cahaya, rangkaian sensor arus, rangkaian penguat dan lain-lain.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang telah didapat setelah dilakukannya penelitian dan saran sebagai wacana pengembangan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 19 Mei 2006: Aplikasi LCD. [Http://www.electronic.com/](http://www.electronic.com/).
- Anonim. 26 Juni 2008: ADC 0804. [Http://www.itelkom.ac.id/](http://www.itelkom.ac.id/).
- Anonim. 5 Agustus 2002: Rangkaian Elektronika. [Http://www.elektronika.com/](http://www.elektronika.com/).
- Anonim. 9 Desember 2008: Relay Elektromekanis. <http://dhenk.blogdetik.com/>.
- Bishob, Owen. 2004: *Dasar-Dasar Elektronik*. Erlangga. Jakarta.
- Budiharto, W. 2005: *Proyek Mikrokontroler untuk Pemula*. PT. Elex Komputindo. Jakarta.
- Gultom, David. 19/06/2008: *Current Transformer*. [Http://davidgultom.wordpress.com/](http://davidgultom.wordpress.com/).
- Hamonangan, Aswan. 18/01/2009: *Operational Amplifiers*. [Http://www.electroniclab.com/](http://www.electroniclab.com/).
- Malik, I. A. 1997: *Bereksperimen dengan Mikrokontroler 8031*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Malvino, A.P. 1996: *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Erlangga. Jakarta.
- Suryono. 2005: *Mikrokontroler ISP MCS-51*. Diktat Kuliah. Semarang.
- Tooley, Mike. 2003: *Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi*. Erlangga. Jakarta.