

**RANCANG BANGUN OTOMASI SISTEM PENGONTROLAN INTENSITAS
PENERANGAN LAMPU PIJAR MENGGUNAKAN PENGATURAN FASA *SILICON*
CONTROLLED RECTIFIER (SCR)**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi persyaratan mencapai pendidikan
Diploma III (D III)



Disusun oleh :

SRI NURHAYATI

J0D004057

**PROGRAM STUDI D III INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2007**

ABSTRACT

Control voltage system project and realization with phase detector circuit to control lamp light intensity has been done. This tool can be used in instrumentation and electronic (built for smart house), in health (to cure disease with physiotherapy), microorganism extermination and etc.

This system consist of hardware and software. The hardware consist of LDR circuit and signal conditioned, ADC 0804 circuit, microcontroller AT89S51 circuit and DAC 0808, phase detector with IC TCA 785 circuit, SCR circuit and also LCD display. The software use assembly Reads 51 programming. The work system from this tool is light sensor (LDR) will detect much or few of light that will be received at sensor surface, received data by sensor will be charge into digital using ADC circuit so it can be processed by microcontroller. On DAC circuit, data changed into analog form before sent to phase detector circuit. Phase detector circuit's input is analog voltage in volt, while the output from detector phase circuit is wave phase that used to trigger SCR gate, so that SCR can be function as voltage control on lamp lightness. The result or value from light control will be displayed into LCD.

This research produce a ware that control much or few light lamp intensity value on room according to light intensity level can be received by sensor. Smaller intensity that fall into sensor. SCR phase triggered with smaller angle so the lamp will flame brighter.

INTISARI

Telah dilakukan perancangan dan realisasi sistem pengontrolan tegangan menggunakan rangkaian detektor fasa untuk mengatur intensitas cahaya lampu pijar. Alat ini dapat dimanfaatkan pada bidang instrumentasi dan elektronika (pembuatan rumah cerdas), bidang kesehatan (penyembuhan penyakit dengan fototerapi), pembunuhan mikroorganisme dan lain sebagainya.

Sistem ini terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari rangkaian LDR dan pengkondisian sinyal, rangkaian ADC 0804, rangkaian mikrokontroler AT89S51 dan DAC 0808, rangkaian detektor fasa dengan IC TCA 785, rangkaian SCR serta display LCD. Perangkat lunak menggunakan pemrograman assembly Reads 51. Sistem kerja dari alat tersebut yaitu sensor cahaya (LDR) akan mendeteksi banyak sedikitnya cahaya yang diterima pada permukaan sensor, data yang diterima oleh sensor kemudian diubah ke bentuk digital menggunakan rangkaian ADC agar dapat diproses oleh mikrokontroler. Pada rangkaian DAC, data diubah ke bentuk analog sebelum dikirim ke rangkaian detektor fasa. Input rangkaian detektor fasa berupa tegangan analog dalam satuan volt, sedangkan output dari rangkaian detektor fasa berupa fasa gelombang yang digunakan untuk memicu gate SCR, sehingga SCR dapat berfungsi sebagai kontrol tegangan pada pencahayaan lampu pijar. Hasil atau nilai dari pengontrolan cahaya ditampilkan pada LCD.

Pada penelitian ini menghasilkan perangkat dapat mengontrol besar kecilnya nilai intensitas cahaya lampu pijar pada suatu ruangan berdasarkan tingkat intensitas cahaya yang dapat diterima oleh sensor. Semakin kecil intensitas yang mengenai sensor maka fasa SCR terpicu dengan sudut yang semakin kecil sehingga lampu menyala lebih terang.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah membawa manusia kepada peradaban yang lebih baik. Banyak sekali manfaat dan kemudahan yang telah dihasilkan dengan adanya perkembangan teknologi, khususnya perkembangan teknologi di dunia elektronika. Kebutuhan akan pengendalian daya listrik suatu perangkat elektronika pada pengaturan level tegangan dan arus telah mengalami perkembangan. Misalnya pengontrolan panas pada *heater*, pengontrolan pencahayaan lampu, pengontrolan putaran motor, dan lain-lain.

Untuk mewujudkan hal tersebut perlu adanya sebuah perangkat elektronika yang dapat memenuhi kebutuhan serta menunjang kemudahan bagi manusia. Elektronika daya membantu sistem penggunaan listrik yang efisien, dengan demikian mengurangi konsumsi daya. Selain elektronika daya, salah satu bentuk perangkat elektronika untuk keperluan tersebut dengan menggunakan mikrokontroler. Dengan mikrokontroler dapat dibuat alat elektronika untuk mengendalikan suatu sistem yang kompleks dan terprogram. Pembelajaran mikrokontroler tidak bisa diterapkan tanpa adanya alat peraga. Dengan simulasi mikrokontroler AT89S51 yang diaplikasikan pada sistem pengontrolan tegangan menggunakan rangkaian detektor fasa untuk mengatur intensitas cahaya lampu pijar dengan tampilan LCD, hal ini bertujuan sebagai pembelajaran dalam perancangan *hardware* dan pembuatan *software* sebuah aplikasi menggunakan sistem minimum AT89S51. Sistem pengontrolan tegangan dengan detektor fasa menggunakan IC TCA 785. IC TCA 785 pada umumnya merupakan peralatan kontrol yang dapat dipakai untuk mengontrol proses atau operasi mesin. Kontrol dari IC TCA 785 adalah menganalisa sinyal *input*, mengatur keadaan *output* sesuai keinginan pemakai. Salah satu hasil perkembangan teknologi elektronika tersebut yaitu pada aplikasi pengontrolan pencahayaan, sehingga energi dalam jumlah banyak dapat dikendalikan dan dimanfaatkan secara efisien. Serta pengendalian daya listrik suatu perangkat baik industri, perkantoran, maupun rumah tangga yang membutuhkan pengendalian daya listrik tinggi maupun sedang dapat terkontrol.

1.2 Perumusan Masalah

Kebutuhan pengaturan intensitas penyinaran lampu sangat penting bagi kehidupan sehari-hari. Pada saat ini telah berkembang semikonduktor SCR untuk pengaturan daya dengan cara penggeseran fasa pemicunya. Sehingga perlu dilakukan penelitian pengaturan daya listrik menggunakan SCR.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat alat untuk mengontrol intensitas penerangan secara otomatis yang terdiri dari : Sensor intensitas cahaya dengan LDR, unit penggeser fasa dengan IC TCA 785 yang dikendalikan oleh mikrokontroler AT89S51 untuk mendapatkan variasi intensitas lampu secara otomatis dan sebagai penampil nilai intensitas menggunakan LCD M1632.

1.4 Batasan

Pada pembuatan tugas akhir ini penulis membuat batasan dalam pembahasan sebagai berikut :

1. Modul IC TCA 785 untuk pengaturan fasa.
2. SCR yang digunakan tipe TIC 106 sebagai pensaklaran arus maksimal 1 A.
3. LCD M1632 (terbatas 16 x 2 baris) sebagai tampilan nilai intensitas cahaya.

1.5 Manfaat

Pembuatan sistem pengontrolan cahaya dapat dimanfaatkan untuk :

1. Pembunuhan mikroorganisme.
2. Pembuatan rumah cerdas.
3. Bidang kesehatan (penyembuhan penyakit dengan fototerapi).
4. Pengaturan intensitas cahaya lampu otomatis.
5. Peternakan.
6. Pertanian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I** Pendahuluan
Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembuatan alat, manfaat pembuatan alat, metodologi dan sistematika penulisan laporan.
- BAB II** Dasar Teori
Berisi dasar teori mengenai peralatan baik *software* maupun *hardware* yang diperlukan untuk perancangan alat.
- BAB III** Perancangan Alat dan Realisasi
Membahas tentang perancangan alat yang terdiri dari skema blok, cara kerja sistem pengontrolan tegangan, serta cara kerja masing-masing blok.
- BAB IV** Pengujian
Berisi mengenai hasil perancangan alat dari segi fungsi maupun sistem yang digunakan dan perkiraan dari kinerja alat serta hasil pengujian sistem.
- BAB V** Kesimpulan dan Saran
Berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiharto, W. 2004, *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Irving, G. M. 1987, *Catu Daya Switching Regulator*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Loveday, G. 1992, *Intisari Elektronika Penjelasan Alfabetik A Sampai Z*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Malik, M. I. dan Anistardi, 1997, *Bereksperimen dengan Mikrokontroler 8031*, Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Malvino, A. P. 1996, *Prinsip - Prinsip Elektronika* (terjemahan), Erlangga, Jakarta.
- Nalwan, P. A. 2004, *Panduan Praktis Penggunaan dan Antarmuka Modul LCD M1632*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Petruzella, F. D. *Elektronik Industri*, Diterjemahkan oleh: Sumanto, Andi Yogyakarta.
- Rashid, M. 1999, *Elektronika Daya: Rangkaian, Devais, dan Aplikasinya Jilid I*, Prenhallindo, Jakarta.
- Singh, M.D. 1998, *Power Electronics*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Tirtamihardja, 1996, *Elektronika Digital*, Andi, Yogyakarta.
- Tooley, M. 2003, *Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi*, Erlangga, Jakarta.
- Wasito, S. 2001, *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.