

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SAKLAR ELEKTRONIK

LAMPU PENERANGAN HEMAT ENERGI

TUGAS AKHIR



Diajukan Oleh :

ALFIAN BAGUS KURNIAWAN
NPM. 0534010314

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2011**

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Metodologi Pembuatan Skripsi.....	3
BAB II TINJAUAN TEORI.....	6
2.1 Rangkaian Power Supply.....	6
2.2 Passive Infra Red Sensor.....	6
2.3 SMS Gateway.....	10
2.4 Microcontroller ATMEL 89S52.....	13
2.4.1 Gambaran Umum ATMEL 89S52.....	13
2.4.2 Konfigurasi Pin-Pin ATMEL 89S52.....	16
2.5 AVR Studio 4.....	18
2.5.1 Membuat Sebuah Project.....	19
2.5.2 Simulasi Menggunakan AVR Studio 4.....	21
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.1 Analisis Rangkaian.....	22
3.2 Perancangan Rangkaian.....	23
3.2.1 Deskripsi Umum Sistem.....	23
3.3 Perancangan Perangkat Keras.....	24
3.3.1 Rangkaian Power Supply.....	25
3.3.2 Sensor PIR (Passive Infrared Sensor).....	25
3.3.3 Driver Tegangan AC.....	25
3.3.4 Microcontroller ATMEL 89S52.....	26

3.4	Perancangan Perangkat Lunak.....	27
3.5	Pembuatan Rangkaian.....	28
3.6	Flowchart.....	28
BAB IV	IMPLEMENTASI SISTEM.....	30
4.1	Lingkungan Implementasi.....	30
4.2	Implementasi Rangkaian.....	31
4.3	Listing Program.....	38
BAB V	PENGUJIAN SISTEM.....	45
5.1	Lingkungan Uji Coba.....	45
5.2	Skenario Uji Coba.....	46
5.3	Pelaksanaan Uji Coba.....	47
5.3.1	Uji Coba Rangkaian Power Supply.....	47
5.3.2	Uji Coba Sensor Passive Infra-Red.....	48
5.3.2.1	Pengujian Tegangan Output Sensor Passive Infra-Red.....	48
5.3.2.2	Pengujian Jangkauan Sensor Passive Infra-Red.....	49
5.3.3	Uji Coba Driver Tegangan AC.....	51
5.3.4	Uji Coba Fungsi SMS Gateway.....	52
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
6.1	Kesimpulan.....	58
6.2	Saran.....	58
	DAFTAR PUSTAKA.....	59
	LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Rangkaian Internal PIR	8
Gambar 2.2	: Sinyal Output PIR	8
Gambar 2.3	: Dimensi Output PIR	9
Gambar 2.4	: Dimensi Lensa PIR (Fresnel Lens)	10
Gambar 2.5	: Blok Diagram ATMEL 89S52	15
Gambar 2.6	: Konfigurasi Pin ATMEL 89S52	16
Gambar 2.7	: Tampilan Utama AVR Studio	19
Gambar 2.8	: Jendela Window Setup Wizard Pada AVR Studio 4	19
Gambar 2.9	: Jendela Pemilihan Debug Platform Pada AVR Studio 4	20
Gambar 2.10	: Jendela Create New Project Pada AVR Studio 4	20
Gambar 3.1	: Mekanisme Sistem Rangkaian	23
Gambar 3.2	: Diagram Blok Keseluruhan	24
Gambar 3.3	: Flowchart Sistem Kerja Rangkaian	29
Gambar 4.1	: Rangkaian Power Supply	32
Gambar 4.2	: Rangkaian Sensor PIR	33
Gambar 4.3	: Rangkaian Driver Tegangan AC	33
Gambar 4.4	: Rangkaian Microcontroller	34
Gambar 4.5	: Rangkaian Keseluruhan	35
Gambar 4.6	: Skema Rangkaian Keseluruhan	35
Gambar 4.7	: Siemens C55 dan Konverter RS232 to DKU 5	37
Gambar 5.1	: Jangkauan PIR Dilihat Secara Horizontal	50
Gambar 5.2	: Lampu 1 dan Lampu 2 Tidak Menyala	54
Gambar 5.3	: Lampu 1 Menyala dan Lampu 2 Tidak Menyala	55
Gambar 5.4	: Lampu 1 Tidak Menyala dan Lampu 2 Menyala	56
Gambar 5.5	: Lampu 1 dan Lampu 2 Menyala	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Pembagian Port Pada ATMEL 89S52	26
Tabel 5.1	: Data Pengukuran Rangkaian Power Supply	47
Tabel 5.2	: Data Pengujian Tegangan Output Sensor PIR	49
Tabel 5.3	: Data Pengujian Jangkauan Sensor PIR.....	50
Tabel 5.4	: Data Pengujian Rangkaian Driver Tegangan AC.....	51
Tabel 5.5	: Tabel Uji Coba Fungsi SMS Gateway.....	53



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas segala limpahan karunia dan kasih sayang Allah SWT, sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga dan pikiran yang dimiliki penulis, akhirnya laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Saklar Elektronik Lampu Penerangan Hemat Energi”** dapat terselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan meskipun masih banyak kekurangan yang dimiliki penulis selama proses belajar di kampus tercinta UPN “VETERAN” JATIM.

Sholawat serta salam senantiasa dilimpahkan kepada panutan dan suri tauladan Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat serta umat beliau yang senantiasa istiqomah di atas sunnah beliau.

Melalui Tugas Akhir, penulis merasa mendapat kesempatan besar untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di perkuliahan, terutama berkenaan dengan implementasi teknologi informasi dalam kehidupan sehari-hari. Namun demikian penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran sangatlah diharapkan demi semakin baiknya kualitas.

Pelaksanaan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan serta kerja sama banyak pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua tercinta yang telah memberikan ridho dan doanya, dan senantiasa sabar dalam merawat dan menghadapi penulis sehingga penulis dapat dengan tenang menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur .
3. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Industri.
4. Bapak Basuki Rachmat, S.Si, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur
5. Bapak Basuki Rachmat, S.Si, MT selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Doddy Ridwandono, S.Kom selaku dosen pembimbing pendamping penulis di Teknik Informatika UPN “Veteran” Jatim yang telah memberikan arahan dan bimbingannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Para Dosen Penguji : Bapak Basuki Rachmat, S.Si, MT dan Bapak Delta Ardy Prima, S.ST, MT selaku penguji seminar Tugas Akhir beserta Bapak Doddy Ridwandono, S.Kom, Bapak Abdul Kadir, S.Kom, dan Ibu Dra. Nining Martiningtyas, M.MT selaku dosen penguji ujian lisan Tugas Akhir yang telah membuka wawasan baru bagi penulis.
7. Guru-guru dan dosen-dosen yang telah memberikan ilmunya sehingga penulis dapat seperti sekarang ini.
8. Sahabat-sahabat “Ngisor Ondo”: Dimas Medan, Adis, Indra Dayak, Erwin Keleh, Dodo Jontor, Yudo Simbah, Anton Abenk, Eko Sarbot, Akhfuan

Teyenk, Hartono Sinyo, Dede Upil, Rama Exit yang selalu memberikan dukungan moral kepada penulis, tanpa kalian tugas ini tidak akan berjalan dengan mudah.

9. Saudari Fariza Ayu Nurdiani yang telah memberikan dukungan, semangat dan do'a kepada penulis.
10. Teman-teman penulis: Heri, Ahong, Satar, Arie, Bayu, Sandy, Aripin, Febri, Indra, Saldy dan semua teman-teman penulis yang tidak tercantum mengingat keterbatasan tempat, terima kasih untuk semuanya.

Penulis menyadari sepenuhnya masih terdapat banyak kekurangan dalam penyelesaian penulisan laporan Tugas Akhir ini. Namun penulis berusaha menyelesaikan laporan ini dengan sebaik mungkin. Segala kritik saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari semua pihak, guna perbaikan dan pengembangan dimasa yang akan datang. Akhirnya besar harapan penulis agar laporan ini dapat diterima dan berguna bagi semua pihak.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, Semoga Allah memberi balasan sebaik-baiknya. Amien.

Surabaya, 14 Juni 2011

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SAKLAR ELEKTRONIK
LAMPU PENERANGAN HEMAT ENERGI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai
Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika**

Disusun oleh :

**ALFIAN BAGUS KURNIAWAN
NPM: 0534010314**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2011**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SAKLAR ELEKTRONIK LAMPU PENERANGAN HEMAT ENERGI

Disusun Oleh :

ALFIAN BAGUS KURNIAWAN
0534010314

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang V Tahun Akademik 2011/2012

Pembimbing Utama

Basuki Rachmat, S.Si, MT
NIP. 369 070 602 09 1

Pembimbing Pendamping

Doddy Ridwandono, S.Kom
NPT. 37805 07 02 181

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Basuki Rahmat, S.Si, MT
NIP. 369 070 602 09 1

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SAKLAR ELEKTRONIK LAMPU PENERANGAN HEMAT ENERGI

Disusun Oleh :

ALFIAN BAGUS KURNIAWAN
0534010314

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 10 JUNI 2011

Pembimbing :

1.

Basuki Rachmat, S.Si, MT
NIP. 369 070 602 09 1

2.

Doddy Ridwandono, S.Kom
NPT. 37805 07 02 181

Tim Penguji :

1.

Doddy Ridwandono, S.Kom
NPT. 37805 07 02 181

2.

Dra Nining Martiningtyas, M.MT
NIDN. 0713066501

3.

Abdul Kadir, S.Kom

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 196997131987031001

**YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : ALFIAN BAGUS KURNIAWAN

NPM : 0534010314

Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ Pra Rencana (Design) / Skripsi/ Tugas Akhir Ujian Lisan Gelombang V Tahun Akademik 2011/2012 dengan judul :

**” PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SAKLAR ELEKTRONIK
LAMPU PENERANGAN HEMAT ENERGI”**

Surabaya, 10 juni 2011

Dosen yang memerintahkan revisi :

- | | | |
|--|---|---|
| 1) <u>Doddy Ridwandono, S.Kom</u>
NPT. 37805 07 02 181 | { | } |
| 2) <u>Dra Nining Martiningtyas, M.MT</u>
NIDN. 0713066501 | { | } |
| 3) <u>Abdul Kadir, S.Kom</u> | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Basuki Rachmat, S.Si, MT
NIP. 369 070 602 09 1

Doddy Ridwandono, S.Kom
NPT. 37805 07 02 181

ABSTRAKSI

Dewasa ini energi di dunia semakin terbatas dan mahal harganya. Oleh karena itu penghematan terhadap energi harus dilakukan. Salah satunya adalah penghematan dalam energi listrik yaitu dengan cara mematikan peralatan listrik yang tidak digunakan, dan salah satunya adalah penggunaan lampu penerangan pada ruangan. Untuk menghindari seseorang lupa mematikan lampu maka diperlukan sistem yang dapat mengatur nyala lampu berdasarkan ada dan tidaknya orang dalam ruangan.

Dalam tugas akhir ini yang dilakukan adalah memanfaatkan modul *Passive Infra-Red Sensor* untuk mendeteksi keberadaan orang di dalam suatu ruangan. Modul ini dapat mendeteksi adanya suatu gerakan yang dilakukan oleh manusia dengan cara menyimpan suhu ruangan sebelumnya dan kemudian membandingkannya dengan suhu ruangan yang sekarang. Jika ada perbedaan maka dianggap ada gerakan yang terjadi. Modul ini akan mengirimkan sinyal yang akan dibaca oleh *microcontroller*. *Microcontroller* kemudian mengatur *optodiode* yang dapat men-*switch* tegangan AC pada lampu dengan bantuan TRIAC. Hasilnya adalah alat ini mampu menghidupkan lampu ketika ada seseorang di dalam suatu ruangan selama beberapa waktu tertentu dan mematikannya ketika tidak ada orang yang berada di dalam ruangan tersebut.

Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan teknologi *SMS Gateway* yaitu sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan komputer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan guna mendistribusikan pesan-pesan yang di-*generate* lewat sistem informasi melalui media SMS yang di-*handle* oleh jaringan seluler. Sehingga rangkaian alat ini dapat lebih memudahkan *user* untuk mengendalikan fungsi alat secara jarak jauh. Dengan demikian alat ini dapat membuat penggunaan energi listrik pada lampu penerangan menjadi semakin efektif. Sehingga dapat menghemat energi listrik dan selanjutnya dapat mengurangi atau menghemat biaya pemakaian energi listrik itu sendiri.

Kata Kunci : Microcontroller, Passive Infra-Red Sensor, SMS Gateway

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era sekarang ini, banyak sekali terdapat kasus pemakaian energi yang terlalu berlebihan dan melebihi kapasitasnya. Salah satunya adalah pemakaian energi listrik. Pemakaian energi listrik yang terlalu berlebihan akan membawa dampak negatif bagi kelangsungan hidup di bumi, salah satunya adalah *global warming*.

Penggunaan energi listrik yang efektif merupakan salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mengurangi atau menghemat biaya pemakaian listrik. Masalah yang sering terjadi biasanya pada penggunaan lampu penerangan. Kadang orang lupa untuk mematikan lampu pada ruangan yang sudah tidak terpakai lagi. Akibatnya lampu akan terus menyala dan terjadi pemborosan energi.

Untuk itu diperlukan sebuah alat yang secara otomatis dapat mengatur hidup dan matinya lampu dalam suatu ruangan berdasarkan keberadaan orang yang ada di ruangan tersebut. Sehingga lampu akan padam dengan sendirinya apabila tidak ada seseorang di ruangan itu. Dengan adanya suatu alat yang seperti disebutkan di atas maka pemakaian energi listrik dapat dimanfaatkan lebih efisien dan dapat mengurangi biaya pemakaian listrik. Selain itu, pemakaian energi listrik yang efisien juga dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan akibat pemakaian energi yang berlebihan seperti *Global Warming*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut maka didapatkan rumusan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana caranya merancang dan membuat rangkaian saklar elektronik berbasis *microcontroller*.
2. Bagaimana caranya mengatur pemakaian energi listrik dalam suatu ruangan agar tidak terjadi pemakaian energi yang sia-sia akibat kelalaian dari penghuni yang dalam kasus ini adalah pemilik ruangan tersebut.
3. Bagaimana caranya mengendalikan saklar lampu dengan jarak jauh apabila terjadi kelalaian oleh *user*.

1.3 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah di atas, maka batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Subyek yang dikontrol adalah nyala lampu.
2. Instrumen pengatur berupa sistem minimum *microcontroller* berbasis ATMEL 89S52.
3. Rangkaian alat yang dibuat hanya untuk menyalakan dan mematikan lampu yang di atur berdasarkan hasil pendeteksian sensor PIR (*Passive Infra Red*) atau perintah *SMS*.

4. *Handphone* yang terhubung dengan rangkaian menggunakan Siemens C55.
5. Kondisi *handphone* yang terhubung dengan rangkaian harus dalam keadaan aktif.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun maksud dan tujuan dari pembuatan alat ini adalah :

1. Membuat suatu alat yang secara otomatis dapat mengatur hidup dan matinya lampu pada suatu ruangan tergantung pada keberadaan orang di dalam ruangan serta mengatur kontrol nyala lampu menggunakan media sms ketika tidak ada orang di dalam ruangan tersebut.
2. Memanfaatkan modul *Passive Infra Red Sensor* sebagai media pendeteksi keberadaan orang di dalam suatu ruangan.
3. Memanfaatkan fitur *SMS gateway* untuk mengendalikan nyala lampu ketika tidak ada orang di dalam rumah.

1.5 Metodologi Pembuatan Skripsi

Pembuatan Skripsi terbagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Survei Lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data sebagai bahan untuk pembuatan rangkaian.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dokumen-dokumen, referensi-referensi, buku-buku, sumber dari internet, atau sumber-sumber lain yang diperlukan untuk merancang dan membuat serta untuk mengimplementasikan rangkaian.

3. Analisa dan Perancangan Aplikasi

Dari hasil studi literature dan hasil survey lapangan akan dibuat deskripsi umum serta dilakukan analisa kebutuhan sistem, selain itu juga dilakukan perancangan awal rangkaian yang akan dibuat, sehingga akan dihasilkan disain antarmuka dan proses yang siap untuk diimplementasikan.

4. Pembuatan Rangkaian

Pada tahap ini pembuatan rangkaian elektronik dan pemrograman *microcontroller* melalui bahasa-bahasa program yang merupakan tahap yang sangat penting karena kita harus sebaik mungkin memberikan informasi dan interaksi kepada pengguna berupa interface dari bahasa program yang dibuat.

5. Uji Coba dan Evaluasi Aplikasi

Pada tahap ini aplikasi yang telah dibuat ini akan dilakukan beberapa skenario uji coba dan dievaluasi untuk kelayakan pemakaian sistem.

6. Penyusunan Buku Skripsi

Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dari pengerjaan Skripsi. Buku ini disusun sebagai laporan dari seluruh proses pengerjaan Skripsi. Dari penyusunan buku ini diharapkan dapat memudahkan pembaca yang ingin menyempurnakan dan mengembangkan aplikasi lebih lanjut.

