

**RANCANG BANGUN LAMPU OTOMATIS SENSOR GERAK  
MENGGUNAKAN PIR (*PASSIVE INFRARED RECEIVER*) DENGAN SMS  
(*SHORT MESSAGE SERVICE*)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

**Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh**

**PUTRI NINGRUM PRATIWI (0613 3033 0285)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

**RANCANG BANGUN LAMPU OTOMATIS SENSOR GERAK  
MENGGUNAKAN PIR (*PASSIVE INFRARED RECEIVER*) DENGAN SMS  
(SHORT MESSAGE SERVICE)**



**LAPORAN AKHIR  
Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Putri Ningrum Pratiwi  
NIM 061330330285**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Palembang, Agustus 2016**  
**Pembimbing II**

**Rosita Febriani,S.T.,M.Kom  
NIP. 197902012003122003**

**Martinus Mujur Rose,S.T.,M.T  
NIP. 197412022008121002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi**

**Yudi Wijanarko,S.T.,MT  
NIP. 196705111992031003**

**Ciksadan,S.T.,M.Kom  
NIP. 196809071993031003**

*Motto :*

*“Rumput tetangga memang selalu terlihat lebih hijau”*

*“Tapi belum tentu bisa membuat pemiliknya bahagia”*

*“Syukuri apa yang kamu punya”*

*“karena dengan bersyukur semuanya akan terasa begitu indah”*

*Kupersembahkan kepada :*

- *Dosen pembimbing Ibu Rosita Febriani,S.T.,M.Kom dan Bapak Martinus Mujur Rose,S.T.,M.T*
- *Orang tuaku tercinta (Drs.Arwin Zaini & Mulyati,SKM ) yang selalu mendukung dan mendoakan*
- *Adikku tersayang (Alfred Rastandi)*
- *Teman-teman yang telah menemani dari awal hingga akhir*
- *Teman-teman seperjuangan*

## **ABSTRAK**

**RANCANG BANGUN LAMPU OTOMATIS SENSOR GERAK MENGGUNAKAN PIR (*PASSIVE INFRARED RECEIVER*) DENGAN SMS (SHORT MESSAGE SERVICE)**  
**(2016: XV + 66 Halaman + 49 Gambar + 7 Tabel + 8 Lampiran**

---

---

**PUTRI NINGRUM PRATIWI  
0613 3033 0285  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Dapat kita lihat pada saat ini tidak ada lagi rumah-rumah di perkotaan maupun di pedesaan yang tidak memiliki listrik. Semua peralatan menggunakan listrik, Salah satu contohnya yang setiap hari kita gunakan yaitu lampu, dimana lampu merupakan salah satu kebutuhan rumah tangga yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat sehari-hari. Semakin banyak alat elektronik yang digunakan maka angsuran yang harus dibayar pun akan semakin besar, selain itu energi yang kita gunakanpun semakin banyak, oleh karena itu kita dituntut untuk melakukan penghematan. Rancang bangun rangkaian lampu sensor gerak menggunakan PIR (*passive infrared receiver*) and SMS (*short message service*) ini akan bekerja jika ada seseorang yang memasuki ruangan. Sensor akan mendeteksi inframerah pasif yang dihasilkan tubuh manusia. Pada saat sensor telah mendeteksi maka lampu akan menyala kemudian pada saat itu juga program segera mengirimkan notifikasi berupa sms pemberitahuan bahwa ada seseorang didalam ruangan dan apabila sensor tidak mendeteksi gelombang inframerah pasif atau keberadaan seseorang dalam ruangan tersebut maka lampu akan mati dengan sendirinya.

Kata kunci : sensor PIR, lampu, Microcontroller ATMega 16, SMS (*Short Message Service*)

## **ABSTRACT**

**DESIGN OF AUTOMATIC LAMP WITH MOVEMENT CENSOR USING  
PIR (PASSIVE INFRARED RECEIVER) AND SMS (SHORT MESSAGE  
SERVICE)**

**(2016: XV + 66 Pages + 49 Pictures + 7 Table + 8 Appendix)**

---

---

**PUTRI NINGRUM PRATIWI**

**0613 3033 0285**

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING  
TELECOMUNICATIONS ENGINEERING STUDY PROGRAM  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*As we can see there are no more the houses at the city or village doesn't using electricity power. All of the stuff using electricity power, one of the example is lamp, it is hard to be apart from society alive. Even more stuff that we use it will increase the bill, beside that energy that we used will increase too. Thats why we have to saving the energy. Design of automatic lamp with movement censor using PIR (passive infrared receiver) and SMS (short message service) will operate when there is someone enter the room. Censor will detect pasif infrared that produced by human body. When censor has detect the lamp will on and in the same time program will send the notification as sms notification that there is someone who entered the room. And if the censor doesn't detect the infrared pasif wave or someone in that room the lamp will off by it self.*

*keywords : PIR censor, Lamp, Microcontroller ATMega 16, SMS (Short Message Service)*

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum wr.wb

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Lampu Otomatis Sensor Gerak Menggunakan Pir (*Passive Infrared Receiver*) Dengan Sms (Short Message Service)”. Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada program study Teknik Telekomunikasi Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, bimbingan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membuka mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, MT, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko,S.T.,MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani,ST.,M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Cikadan,S.T.,M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Rosita Febriani,S.T.,M.Kom, selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir.
6. Bapak Martinus Mujur Rose,S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir.
7. Kedua orang tua serta saudara yang selalu mendoakan saya, memberi semangat, dan dukungan moril maupun materil sehingga menjadi motivasi bagi saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Seluruh teman-teman Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan motivasi.
9. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat banyak membantu sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang dibuat baik sengaja maupun tidak disengaja, dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan serta pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan yang bersifat konstruktif bagi diri penulis.

Akhir kata semoga dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, institusi pendidikan dan masyarakat luas.

Wassalamualaikum, wr.wb

Palembang, Agustus 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metode Penulisan .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Resistor .....	6
2.2 Kapasitor .....	7
2.3 Transistor .....	7
2.4 Integrated Circuit (IC) 7805 .....	8
2.5 Dioda .....	9
2.6 Relay .....	10
2.7 Microcontroller .....	11

2.7.1	Fitur ATmega 16 .....	11
2.7.2	Konfigurasi pin Atmega 16 .....	12
2.8	Sensor PIR .....	15
2.8.1	Cara kerja sensor PIR (Passive Infrared) .....	15
2.9	Lampu Listrik .....	18
2.9.1	Simbol Lampu Listrik .....	19
2.9.2	Jenis-Jenis Lampu Listrik .....	19
2.10	Telepon Selular .....	22
2.10.1	Sejarah Telepon Selular .....	22
2.10.2	Teknologi Jaringan Selular 2G (GSM) .....	22
2.11	Bascom-AVR (Basic Compiler AVR) .....	25
2.11.1	Tipe Data .....	26
2.11.2	Variabel .....	26
2.11.3	Konstanta .....	27
2.11.4	Alias .....	27

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1	Tujuan Perancangan .....	28
3.2	Langkah-Langkah Perancangan .....	28
3.3	Diagram Blok Rangkaian Lengkap .....	29
3.4	Skema Rangkaian Lengkap .....	30
3.4.1	Rancangan Keypad .....	31
3.4.2	Rancangan Driver Lampu .....	32
3.4.3	Rancangan Microcontroller ATMega16 .....	32
3.4.4	Sensor PIR .....	34
3.4.5	Rancangan Regulator .....	35
3.4.6	Rancang Layout dan Tata Letak Komponen .....	36
3.5	Cara Kerja Rangkaian Secara Keseluruhan .....	37
3.6	Perancangan Software .....	38
3.6.1	Instalasi Software Bascom-AVR .....	38
3.6.2	Flowchart .....	44
3.6.3	Rancangan Microcontroller ATMega16 .....	45

3.7	Proses Pembuatan PCB .....	46
3.8	Daftar Komponen .....	48
3.9	Perancangan Mekanik .....	48

## **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Pengukuran .....	51
4.1.1	Tujuan Pengukuran .....	51
4.1.2	Langkah-Langkah Pengukuran .....	51
4.1.3	Titik Pengukuran .....	52
4.1.4	Data Hasil Pengukuran .....	53
4.1.5	Gambar Hasil Pengukuran Menggunakan Multimeter .....	55
4.1.6	Gambar Hasil Pengukuran Menggunakan Osiloskop .....	60
4.1.7	Data Notifikasi pada Saat Lampu Menyala .....	64
4.2	Analisa .....	65

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran .....	67

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Keterangan pin-pin ATMega 16 .....	13
Tabel 2.2 Tipe Data .....	26
Tabel 3.1 Keterangan pin-pin Microcontroller ATMega 16 .....	33
Tabel 3.2 Daftar Komponen .....	48
Tabel 3.3 Alat dan Bahan Miniatur .....	49
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan Menggunakan Multimeter .....	53
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Menggunakan Osiloskop .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Resistor .....	6
Gambar 2.2 Kapasitor .....	7
Gambar 2.3 Simbol Schematic Transistor PNP dan NPN .....	8
Gambar 2.4 IC 7805 .....	8
Gambar 2.5 Dioda .....	9
Gambar 2.6 Relay .....	10
Gambar 2.7 Bentuk Schematic Relay .....	10
Gambar 2.8 PIN-pin AtMega 16 .....	12
Gambar 2.9 Arsitektur ATmega 16 .....	14
Gambar 2.10 Diagram Blok Sensor PIR .....	17
Gambar 2.11 Sensor PIR .....	17
Gambar 2.12 Simbol Lampu .....	19
Gambar 2.13 Lampu Pijar .....	20
Gambar 2.14 Lampu Lucutan Gas .....	21
Gambar 2.15 Lampu LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ) .....	22
Gambar 2.16 Arsitektur GSM .....	23
Gambar 3.1 Diagram Sistem Lampu Otomatis Sensor PIR dengan Kontrol SMS ...	29
Gambar 3.2 Skema Rangkaian Lengkap Rangkaian Lampu Otomatis Sensor gerak menggunakan PIR dengan SMS .....	30
Gambar 3.3 Driver Keypad .....	31
Gambar 3.4 Driver Lamp .....	32
Gambar 3.5 Rancangan Microcontroller ATMega 16 .....	32
Gambar 3.6 Sensor PIR .....	34
Gambar 3.7 Regulator .....	35
Gambar 3.8 Layout Rangkaian Lampu Otomatis Sensor Gerak Menggunakan PIR dengan SMS .....	36

Gambar 3.9 Tata Letak Rangkaian Lampu Otomatis Sensor Gerak Menggunakan PIR dengan SMS .....	37
Gambar 3.10 Screenshoot Setup Installer Bascom-AVR .....	38
Gambar 3.11 Screenshoot Kotak Dialog Awal Setup Bascom-AVR .....	39
Gambar 3.12 Screenshoot Kotak Dialog Pernyataan .....	39
Gambar 3.13 Screenshoot Pilihan Lokasi Penyimpanan Aplikasi .....	40
Gambar 3.14 Screenshoot Folder Instalasi .....	41
Gambar 3.15 Screenshoot Pilihan Lokasi Penyimpanan <i>Shortcut</i> Bascom-AVR ....	41
Gambar 3.16 Screenshoot Proses Penginstalan Bascom AVR .....	42
Gambar 3.17 Screenshoot Kotak Dialog Proses Penginstalan telah selesai .....	42
Gambar 3.18 Tampilan Awal Bascom-AVR .....	43
Gambar 3.19 Kayu .....	49
Gambar 3.20 Miniatur Rumah Tampak Depan .....	50
Gambar 3.21 Miniatur Rumah Tampak Atas .....	50
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Rangkaian Lampu Otomatis Sensor Gerak menggunakan Pir dengan SMS .....	52
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Pada Input Catu Daya .....	55
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Output DC Setelah Melewati Dioda .....	55
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Output Sensor Pada saat Lampu Hidup .....	56
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Sensor Pada Saat Lamu Mati .....	56
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran Output IC Regulator Sensor .....	57
Gambar 4.7 Hasil Pengukuran IC Regulator Microcontroller ATMega 16 .....	57
Gambar 4.8 Hasil Pengukuran IC Regulator Relay .....	58
Gambar 4.9 Hasil Pengukuran Input Driver Keypad Pada Saat Proses Pengiriman SMS .....	58
Gambar 4.10 Hasil Pengukuran Input Driver Keypad Pada Saat Tidak Terjadi Pengiriman SMS .....	59

Gambar 4.11 Hasil Pengukuran Output IC ULN2803A Pada Saat Lampu Menyala .....	59
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran Output IC ULN2803A Pada Saat Lampu Mati .....	60
Gambar 4.13 Data Notifikasi SMS Saat Lampu Menyala .....	64

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Datasheet Microcontroller ATmega 16
- Datasheet sensor PIR
- Datasheet pin123
- Lembar kesepakatan Laporan Akhir
- Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Rekomendasi Ujuan Laporan Akhir
- Lembar Revisi Laporan Akhir
- Surat Permohonan Peminjaman Alat di Laboratorium