

**SISTEM KONTROL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR  
CAHAYA DAN GERAK PADA BANGUNAN  
RUMAH TINGGAL**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**Andini Chairunnisah**

**0611 3033 0265**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2013/2014**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR  
SISTEM KONTROL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR  
CAHAYA DAN GERAK PADA BANGUNAN  
RUMAH TINGGAL**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**Andini Chairunnisah  
0611 3033 0265**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Hj. Adewasti, S.T., M.Kom  
NIP.197201142001122001**

**Hj. Lindawati, S.T., M.T.I  
NIP.197105282006042001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi**

**Ir. Ali Nurdin, M.T  
NIP.196212071991031001**

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

## MOTTO

☞ *Keberhasilan adalah sebuah proses. Niatmu adalah awal keberhasilan. Peluh keringatmu adalah pendedaannya. Tetesan air matamu adalah pewarnanya. Doamu dan doa orang-orang disekitarmu adalah bara api yang mematangkannya. Kegagalan di setiap langkahmu adalah pengawetnya. maka dari itu, bersabarlah! Allah selalu menyertai orang-orang yang penuh kesabaran dalam proses menuju keberhasilan. Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana cara mensyukuri arti sebuah keberhasilan.*

☞ *Berangkat dengan penuh keyakinan  
Berjalan dengan penuh keikhlasan  
Istiqomah dalam menghadapi cobaan*

*Kupersembahkan kepada:*

- *Allah SWT*
- *Kedua Orangtuaku Tercinta*
- *Keluarga Besaraku*
- *Partner LA "Karimah Putri"*
- *Teman-teman "Teknik  
Telekomunikasi" khususnya  
kelas 6TB dan Almamaterku*

## ABSTRAK

### SISTEM KONTROL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA DAN GERAK PADA BANGUN RUMAH TINGGAL

( 2014 : xv : 66 Halaman + Gambar + Tabel + Lampiran)

---

**Andini Chairunnisah**

**0611 3033 0265**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Sistem Kontrol Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Gerak Pada Bangun Rumah Tinggal digunakan untuk pengamanan yang terdiri dari lampu rumah otomatis, sensor anti pencuri serta inverter sebagai *back up* ketika pemadaman listrik. Ada pun pendukung utama alat ini terdiri dari sensor LDR, Sensor PIR, Relay dan Inverter. Dengan adanya lampu otomatis dapat mempermudah dalam menghidupkan lampu yang menggunakan sensor LDR, apabila sedang tidak berada di rumah atau pulang terlalu malam dan seolah-olah di dalam rumah ada seseorang dan dengan bantuan alarm anti pencuri yang menggunakan sensor PIR akan membuat rumah menjadi lebih aman dari orang-orang yang tidak diinginkan atau pencuri yang ingin membobol rumah. PIR akan mendeteksi gerak tubuh atau panas tubuh seseorang dan akan mengirimkan sebuah sinyal berupa alarm yang akan berbunyi melalui buzzer sehingga ketika pencuri masuk akan segera kabur karena terkejut mendengar suara alarm tersebut. Serta pada sistem kontrol otomatis ini juga dilengkapi dengan inverter yang berguna untuk membackup ketika pemadaman listrik baik pada saat siang atau malam hari. Lampu pun akan segera hidup dan alarm anti pencuri pun akan bekerja, jadi tidak perlu lagi bersusah payah untuk mencari lilin atau penerang lainnya dan cemas akan rumah dibobol oleh pencuri.

**Kata Kunci** : Sensor LDR, Sensor PIR, Relay dan Inverter

## **ABSTRACT**

### **AUTOMATIC CONTROL SYSTEM USING SENSOR LIGHT AND MOTION ON THE BUILD HOUSE LIVE**

**(2014: xv: 66 Pages + Image + Table + Attachments)**

---

---

**Andini Chairunnisah**

**0611 3033 0265**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Automatic Control Systems Using Light and Motion Sensor On the Build House Live is used for security that consists of automated home lighting, anti-theft sensor and inverter as a back up when the a power outage. There was a major supporter of this tool consists of a sensor LDR, PIR Sensor, Relays and Inverter. With the lights automatically turn on the lights to ease in the use of LDR sensor, when it is not in the home or go home too late and as if there is someone in the house and with the help of an anti-theft alarm using a PIR sensor that will make homes safer from people who do not want or a thief who wants to break into the house. PIR will detect the motion of the body or a person's body heat and will transmit an alarm signal will be sounded by the buzzer so when the thief entered will be blurred because of surprised to hear the alarm sound. As well as the design of this house is also equipped with an inverter which is useful to backup when power cut either during the day or night. The lights will soon live and an anti-theft alarm will work, so no longer need to bother to look for candles or other lights and worried about home burglarized by thieves.

***Keywords : LDR Sensor, PIR Sensor, Relays and Inverter***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan, shalawat beriring salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan cahaya bagi kehidupan ini, oleh karena-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Penulisan Laporan Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Laporan Akhir ini adalah **“Sistem Kontrol Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Dan Gerak Pada Bangun Rumah Tinggal”**.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan penyusunan laporan maupun pengambilan data, baik secara tertulis maupun lisan. Ucapan Terima Kasih penulis ucapkan kepada:

- 1. Ibu Hj. Adewasti, S.T., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2. Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.TI., Selaku Dosen Pembimbing II.**

Karena penyusunan Laporan Akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan jasa dari berbagai pihak yang telah membantu baik secara materi maupun dukungan moril. Maka, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih, kepada :

1. Allah SWT, yang selalu memberikan berkat dan rahmat-Nya.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doanya.
3. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, S.T, M.Kom,. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak dan Ibu Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Telekomunikasi yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan pada penulis di bangku kuliah.
7. Seluruh tenaga Administrasi Jurusan Teknik Elektro serta seluruh Teknisi dan Pramu Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan di kelas 6TB, terutama teman seperjuangan saya Karimah Putri yang telah menjadi partner dalam perancangan alat dan pembuatan LA.

Dalam menyusun Laporan Akhir ini, masih banyak kekurangan dan kekeliruan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan Laporan Akhir ini, penulis berharap Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, terutama di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR 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 GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Sensor Cahay (LDR) .....	5
2.2 Sensor PIR.....	6
2.2.1 Perancangan Sensor PIR .....	8
2.3 IC Op-Amp ( <i>Operational Amplifier</i> ) .....	10
2.3.1 IC OP-Amp LM741 .....	11
2.4 Kapasitor .....	13
2.4.1 Prinsip Kerja Kapasitor .....	14
2.4.2 Macam-macam Kapasitor .....	14



2.4.2.1. Macam-macam Kapasitor Sesuai Bahan dan Konstruksinya .....	14
2.4.3 Karakteristik Berbagai Macam Kapasitor .....	15
2.5 Resistor.....	16
2.5.1 Fungsi Resistor.....	18
2.5.2 Macam-macam Resistor Sesuai dengan Bahan dan Konstruksinya .	18
2.6 Transistor .....	20
2.6.1 Kegunaan Transistor .....	21
2.7 IC Regulator.....	22
2.8 Dioda.....	23
2.9 Relay .....	24
2.10 Buzzer .....	25
2.11 Transformator.....	26
2.11.1 Prinsip Kerja Transformator .....	28
2.12 Catu Daya.....	28
2.13 SPST Toggle Switch .....	29
2.14 Inverter .....	30
2.14.1 Prinsip Kerja Inverter .....	31

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

3.1 Tujuan Perancangan .....	32
3.2 Blok Diagram Rangkaian .....	33
3.2.1 Blok Diagram Rangkaian Pada Sistem Kontrol Otomatis .....	33
3.2.1 Blok Diagram Pada Rangkaian Inverter, LDR dan PIR .....	35
3.3 Langkah-Langkah Perancangan .....	36
3.3.1 Perancangan Elektronika.....	37
3.3.1.1 Komponen, Alat dan Bahan yang Digunakan.....	37
3.3.1.2 Perancangan pada PCB .....	39
3.3.1.3 Rangkaian Lengkap Sistem Kontrol Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Gerak .....	40
3.3.1.4 Rangkaian LDR, PIR dan Inverter .....	41

3.3.1.5 Tata Letak Komponen Lengkap Sistem Kontrol Otomatis...	44
3.3.1.6 Layout Rangkaian Lengkap Sistem Kontrol Otomatis .....	44
3.3.1.7 Perendaman PCB .....	45
3.3.1.8 Perakitan Komponen pada PCB.....	46
3.3.2 Perancangan Mekanik .....	46
3.3.2.1 Pembuatan Miniatur Rumah .....	46
3.3.2.2 Miniatur Rumah Tinggal.....	48
3.3.2.3 Letak Rangkaian Lengkap Pada Miniatur Rumah .....	50
3.3.2.4 Letak Lampu Otomatis Pada Miniatur Rumah .....	50
3.3.2.5 Letak Alarm Anti Pencuri Pada Miniatur Rumah.....	51
3.3.2.6 Letak Inverter Pada Miniatur Rumah.....	51
3.4 Langkah-langkah Menggunakan alat .....	52

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Pengujian Alat.....	53
4.2 Tujuan Pengukuran .....	53
4.3 Alat-alat Pengukuran.....	53
4.4 Langkah-langkah Pengukuran.....	54
4.5 Titik Pengukuran.....	54
4.6 Hasil Pengukuran dengan Osciloscope .....	56
4.6.1 Hasil Pengukuran pada Catu Daya.....	56
4.6.2 Hasil Pengukuran pada Alarm Anti Pencuri (PIR) .....	57
4.6.3 Hasil Pengukuran Lampu Otomatis (LDR) .....	59
4.7 Hasil Pengukuran dengan Mulimeter.....	61
4.8 Analisa Hasil Pengukuran Keseluruhan.....	63
4.9 Spesifikasi Rangkaian .....	64

**BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... 65  
5.2 Saran ..... 66

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sensor Cahaya LDR .....	6
Gambar 2.2	Sensor PIR .....	6
Gambar 2.3	Blok diagram Sensor PIR .....	7
Gambar 2.4	Ilustrasi Pembatasan Area Sensor .....	8
Gambar 2.5	Konfigurasi Pin sensor PIR .....	8
Gambar 2.6	Blok Rangkaian Penerima Infra Merah .....	9
Gambar 2.7	Diagram Internal Rangkaian Sensor PIR .....	9
Gambar 2.8	Arah Jangkauan Gelombang Sensor PIR .....	10
Gambar 2.9	Blok Diagram Op-Amp .....	11
Gambar 2.10	8 Pin pada LM741 .....	12
Gambar 2.11	Kapasitor .....	14
Gambar 2.12	Simbol Kapasitor .....	15
Gambar 2.13	Resistor .....	17
Gambar 2.14	Simbol Macam-macam Resistor .....	20
Gambar 2.15	Transistor .....	21
Gambar 2.16	IC Regulator .....	22
Gambar 2.17	Dioda .....	23
Gambar 2.18	Relay .....	25
Gambar 2.19	Rangkaian Buzzer .....	25
Gambar 2.20	Buzzer .....	26
Gambar 2.21	Transformator .....	26
Gambar 2.22	Struktur Transformator .....	28
Gambar 2.23	Diagram Blok Catu Daya DC .....	29
Gambar 2.24	SPST Toggle Switch .....	30
Gambar 2.25	Prinsip Kerja Rangkaian Inverter .....	31
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian Pada Sistem Kontrol Otomatis .....	33
Gambar 3.2	Blok Diagram Rangkaian Inverter, LDR dan PIR .....	35
Gambar 3.3	Blok Diagram Perancangan .....	36
Gambar 3.4	Rangkaian Lengkap Rancang Bangun Rumah Tinggal .....	40

Gambar 3.5	Rangkaian Lampu Otomatis (LDR) .....	41
Gambar 3.6	Rangkaian alarm Anti Pencuri (PIR) .....	42
Gambar 3.7	Rangkaian Inverter .....	43
Gambar 3.8	Tata Letak Komponen .....	44
Gambar 3.9	Layout Rangkaian .....	44
Gambar 3.10	Foto Tata Letak Komponen Pada PCB .....	45
Gambar 3.11	Miniatur Rumah Tampak Depan .....	48
Gambar 3.12	Miniatur Rumah Tampak Samping .....	48
Gambar 3.13	Miniatur Rumah Tampak Atas .....	49
Gambar 3.14	Miniatur Rumah Tampak Belakang .....	49
Gambar 3.15	Lampu Rumah Dalam Keadaan Menyala .....	50
Gambar 3.16	Rangkaian pada Miniatur Rumah .....	50
Gambar 3.17	Lampu Otomatis .....	51
Gambar 3.18	Alarm Anti Pencuri .....	51
Gambar 3.19	Letak Inverter .....	52
Gambar 4.1	Titik Pengukuran .....	55
Gambar 4.2	Gekombang TP1 dan TP2 .....	56
Gambar 4.3	Gelombang TP3 dan TP4 .....	58
Gambar 4.4	Gelombang TP5, TP6 dan TP7 .....	60
Gambar 4.5	Hasil Pengukuran PIR Pada Multimeter .....	61
Gambar 4.6	Hasil Pengukuran LDR Pada Multimeter .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Warna Pada Resistor .....	18
Tabel 3.1	Daftar Komponen Alat.....	37
Tabel 3.2	Daftar Miniatur Rumah.....	38
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran dari TP1 dan TP2 pada Catu Daya .....	56
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran dari TP3 dan TP4 pada Rangkaian Alarm Anti Pencuri .....	57
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran dari TP6 dan TP7 pada Rangkaian Lampu Otomatis .....	59
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Alarm Anti Pencuri (PIR) Pada Multimeter ....	61
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Lampu Otomatis (LDR) Pada Multimeter.....	62

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Surat Peminjaman Peralatan Laboratorium
- Lampiran 7 Gambar Rangkaian Sistem Kontrol Otomatis
- Lampiran 8 Gambar Tata Letak Komponen dan Gambar Layout Rangkaian
- Lampiran 9 Gambar Foto Sistem Kontrol Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Gerak Pada Bangun Rumah Tinggal
- Lampiran 10 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 11 Surat Pernyataan Penyerahan Alat Tugas Akhir
- Lampiran 12 Datasheet LDR
- Lampiran 13 Datasheet PIR
- Lampiran 14 Datasheet 7805
- Lampiran 15 Datasheet LM741
- Lampiran 16 Datasheet Transistor