

**SISTEM KENDALI PEMUTUS ARUS LISTRIK MENGGUNAKAN
SENSOR PIR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**



LAPORAN AKHIR

**Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

SATRIA UTAMA SUBIYAKTO

061630700525

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**SISTEM KENDALI PEMUTUS ARUS LISTRIK MENGGUNAKAN
SENSOR PIR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**



SATRIA UTAMA SUBIYAKTO

061630700525

Palembang, Agustus 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Mustaziri, S.T., M.Kom.
NIP 196909282005011002

Adi Sutrisman, S.Kem., M.Kom.
NIP 197503052001121005

**Mengetahui,
Ketua Jurusan,**

Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom.
NIP 196007101991031001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, salawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW serta sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini yang berjudul :

“Sistem Kendali Pemutus Arus Listrik Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler Arduino”.

Adapun tujuan penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan mata kuliah laporan akhir pada jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, Ketua Jurusan, Dosen Pembimbing, Dosen Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya, Rizky Apriliana dan rekan-rekan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Dalam penyusunan Laporan ini penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, petunjuk serta nasihat-nasihat dari berbagai pihak sehingga dirasakan sangat membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan semua kemudahan dalam urusan ku terutama dalam penyelesaian laporan akhir ini.
2. Ibu dan Ayahku yang selalu mendoakan dan selalu memberikan nasihat yang baik kepadaku serta selalu menyemangatiku.
3. Kakek ku yang selalu mendo'akan dan Alm. Rusula nenekku yang telah wafat.
4. Bapak Mustaziri, S.T., M.Kom. dan Bapak Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom. Selaku pembimbing yang sangat membantu saya dalam menyelesaikan laporan akhir.
5. Bapak Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer.

6. Seluruh dosen beserta staf di lingkungan Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Rizky Apriliana yang selalu mendampingi saya menyelesaikan alat serta laporan dari awal sampai akhir, terima kasih.
8. Teman-teman kelas 6 CA yang ikut serta membantu saya.
9. Serta teman-teman satu angkatan di Jurusan Teknik Komputer.

Penulis menyadari akan segala kekurangan penulis baik dalam penulisan kata maupun kalimat laporan yang masih jauh dari sempurna. Karena itu penulis mohon maaf kepada pembaca dan mengharapkan kritik dan saran untuk membangun dan meningkatkan kriteria penulis agar dapat lebih baik lagi untuk masa yang akan datang.

Palembang, Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

SISTEM KENDALI PEMUTUS ARUS LISTRIK MENGGUNAKAN SENSOR PIR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO.

(2019: 45 Halaman + 27 Gambar + 10 Tabel + Lampiran)

SATRIA UTAMA SUBIYAKTO

061630700525

TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penggunaan energi listrik secara baik akan menghasilkan efisiensi terhadap energi listrik yang berkelanjutan. Sistem kendali pemutus arus listrik menggunakan sensor PIR berbasis mikrokontroler Arduino adalah suatu alat yang dibuat untuk mewujudkan penggunaan energi listrik yang baik dan efisien, yang bekerja dengan mendeteksi gerakan manusia dalam menyambungkan atau memutuskan arus listrik. Sensor PIR (*Passive Infra Red*) berfungsi sebagai input yang mendeteksi gerakan manusia yang nantinya akan diproses oleh mikrokontroler Arduino. Setelah diproses Arduino akan mengirim output ke *Solid State Relay* yang berfungsi sebagai saklar otomatis untuk menyambung dan memutuskan arus listrik sehingga alat-alat serta fasilitas yang menggunakan energi listrik di dalam laboratorium interface dapat hidup dan berfungsi.

Kata Kunci: PIR Sensor, Arduino Uno, *Solid State Relay*.

ABSTRACT

ELECTRIC CIRCUIT CONTROL SYSTEM USING PIR SENSOR BASED ON ARDUINO MICROCONTROLLER.

(2019: 45 Pages + 27 Pictures + 10 Tables + Attachment)

SATRIA UTAMA SUBIYAKTO

061630700525

TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The use of electrical energy will result in increased electrical energy efficiency. Electrical circuit breaker control systems using PIR sensors based on Arduino microcontrollers are devices made to use good and efficient electrical energy, which work by connecting human movements in connecting or disconnecting electric currents. The PIR (Passive Infra Red) sensor carries out the input that is transferred to humans to be processed by the Arduino microcontroller. After processing the Arduino, it will send output to the Solid State Relay which performs an automatic transfer to connect and regulate the flow of electricity using tools and facilities that use electrical energy in the laboratory interface that can be used.

Keywords: PIR Sensor, Arduino Uno, *Solid State Relay*.

MOTTO

- ❖ *"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui. (Q.S Al-Baqarah:216)".*
- ❖ *"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya, ia mendapat pahala (dari kebijakan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Q.S Al-Baqarah:286)".*
- ❖ *"Berbuat baiklah seperti akar yang rela bekerja tanpa pamrih dan tak pernah dipuji. Walau kotor dirinya karena tanah, walau basah dirinya karena hujan dan walau diinjak dirinya tak dihargai karena tak terlihat. Tapi ia tegar dan kuat, walau yang dipuji rindang pohon dan manis buahnya. Sebab ia tahu, sekecil apapun kebaikan, Allah SWT akan membalasnya di akhirat kelak". – Satria Utama S*
- ❖ *"Sebab apa saja yang bertemu akan berpisah, maka hargailah tiap-tiap detik pertemuan sehingga kau tak akan menyesal ketika perpisahan telah tiba " –Satria Utama Subiyakto*

- ❖ *Kupersembahkan Kepada :*
- ❖ *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.*
- ❖ *Ibu dan Ayahku Tercinta*
- ❖ *Adik-Adikku, Maudy dan Nining*
- ❖ *Kakek ku yang tak lepas mendo'akan.*
- ❖ *Alm. Rusula, Nenek ku*
- ❖ *SMJ 7 Komputer 2018 beserta adik-adik*
- ❖ *Kawan-Kawan 6 CA 2019.*
- ❖ *Almamaterku*

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
MOTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mikrokontroler	3
2.2 Arduino.....	3
2.2.1 Arduino Uno.....	3
2.3 Sensor.....	8
2.4 Modul HC-SR501 PIR Motion Sensor	8
2.4.1 Spesifikasi.....	9
2.4.2 Penerapan	10
2.4.3 Fitur-Fitur	10
2.4.4 Pengaturan	11
2.4.5 Instruksi Untuk Penggunaan	11

2.5	Relay	12
2.5.1	<i>Solid State Relay</i>	13
2.5.2	Karakteristik <i>Solid State Relay</i>	13
2.5.3	Skematik <i>Solid State Relay</i>	14
2.5.4	Prinsip Pengoperasian <i>Solid State Relay</i>	15
2.6	Bahasa Pemrograman C	16
2.7	Penelitian Terdahulu	17
2.8	<i>Flowchart</i>	21

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Tujuan Perancangan	23
3.2	Diagram Blok Rangkaian.....	23
3.3	<i>Flowchart</i>	25
3.4	Cara Kerja	26
3.5	Perancangan Perangkat Keras	26
3.5.1	Alat, Bahan dan Komponen Yan Digunakan	26
3.6	Skema Rangkaian	27
3.6.1	Skema Rangkaian Keseluruhan	27
3.6.2	Skema Rangkaian Sensor PIR HC-SR501	28
3.6.3	Skema Rangkaian <i>Solid State Relay</i> dan Lampu	29
3.6.4	Skema Rangkaian <i>Solid State Relay</i> dan AC	30
3.6.5	Skema Rangkaian <i>Solid State Relay</i> dan Terminal	31
3.7	Perancangan Mekanik	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Tujuan Pengukuran	33
4.2	Langkah-Langkah Pengukuran	33
4.3	Hasil Pengukuran	34
4.3.1	Hasil Pengukuran Arduino	34

4.3.2	Hasil Pengukuran Sensor PIR	35
4.3.3	Hasil Pengukuran <i>Solid State Relay</i>	36
4.4	Hasil Uji Coba Alat	38
4.4.1	Hasil Uji Coba Sensor PIR	38
4.4.2	Hasil Uji Coba <i>Solid State Relay</i>	40
4.5	Hasil Pengujian <i>Software</i>	41
4.5.1	Pembuatan Coding Sensor PIR dan SSR.....	41
4.6	Pembahasan	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1	Arduino Uno dan ATmega328..... 4
Gambar 2.2	Port USB 4
Gambar 2.3	Kabel USB 4
Gambar 2.4	Catu Daya dan Soket Eksternal 5
Gambar 2.5	Pin Analog 5
Gambar 2.6	Pin Digital 6
Gambar 2.7	Pin ICSP 6
Gambar 2.8	Mikrokontroler ATmega328..... 6
Gambar 2.9	Tombol Reset..... 8
Gambar 2.10	Tampilan Depan Modul <i>HC-SR501 PIR Motion Sensor</i> 8
Gambar 2.11	Tampilan Belakang Modul <i>HC-SR501 PIR Motion Sensor</i> 9
Gambar 2.12	Datasheet Modul <i>HC-SR501 PIR Motion Sensor</i> 12
Gambar 2.13	<i>Solid State Relay</i> 13
Gambar 2.14	Skematik <i>Solid State Relay</i> 14
Gambar 2.15	Prinsip Kerja <i>Solid State Relay</i> 15
Gambar 2.16	Skematik MOC302X 15
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem Kerja Alat 23
Gambar 3.2	Flowchart Sistem Kerja Alat 25
Gambar 3.3	Skema Rangkaian Keseluruhan 27
Gambar 3.4	Skema Rangkaian Sensor PIR HC-SR501 28
Gambar 3.5	Skema Rangkaian <i>Solid State Relay</i> dan Lampu 29
Gambar 3.6	Skema Rangkaian <i>Solid State Relay</i> dan <i>Air Conditioner</i> 30
Gambar 3.7	Skema Rangkaian <i>Solid State Relay</i> dan Terminal 31
Gambar 3.8	Perancangan Mekanik Pada Laboratorium <i>Interface</i> 32
Gambar 4.1	Titik Uji Pengukuran Arduino..... 34
Gambar 4.2	Titik Uji Pengukuran Sensor PIR 35
Gambar 4.3	Titik Uji Pengukuran <i>Solid State Relay</i> 36

Gambar 4.4	Tampilan Percobaan Sensor PIR Mendeteksi Orang	38
Gambar 4.5	Tampilan Percobaan Sensor PIR Tidak Mendeteksi Orang	39
Gambar 4.6	Tampilan Percobaan Sensor PIR Mendeteksi ada Orang	40
Gambar 4.7	Tampilan Percobaan <i>Solid State Relay</i> Kondisi Mati	40
Gambar 4.8	Tampilan Percobaan <i>Solid State Relay</i> Kondisi Hidup	39
Gambar 4.9	Tampilan Awal Arduino IDE	41
Gambar 4.10	Tampilan <i>New File</i>	41
Gambar 4.11	Tampilan Coding Sensor PIR dan <i>Solid State Relay</i>	42
Gambar 4.12	Tampilan <i>Verify</i> dan Upload	42

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Daftar Pin-Pin di Arduino dan ATmega328	7
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian	19
Tabel 2.3 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	21
Tabel 3.1 Daftar Komponen Yang Digunakan	26
Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan Yang Digunakan	27
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Arduino	35
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sensor PIR	36
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran <i>Solid State Relay</i> Ke <i>Air Conditioner</i>	37
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran <i>Solid State Relay</i> Ke Lampu	37
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran <i>Solid State Relay</i> Ke Terminal	37