

**PERANCANGAN KOTAK SAMPAH MOBILE MENGGUNAKAN
SENSOR PIR DAN LDR BERBASIS RADIO CONTROL**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

AGUSTINA ARYANTI

0611 3033 0957

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

**PERANCANGAN KOTAK SAMPAH MOBILE MENGGUNAKAN
SENSOR PIR DAN LDR BERBASIS RADIO CONTROL**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

AGUSTINA ARYANTI

0611 3033 0957

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Sarjana, S.T., M. Kom.

NIP. 19691106 1995503 2 001

Aryanti, S.T., M. Kom.

NIP. 19770809 200212 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ketua Program studi

Teknik Telekomunikasi

Ir. Ali Nurdin, M.T.

NIP. 19621207 199103 1 001

Ciksadan, ST., M. Kom.

NIP. 19680907 199303 1 003

MOTTO

*“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mu lah kamu berharap”
(Q.S. Ash-Sharh, ayat 6-8)*

*“Barang siapa merintis jalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga”.
(HR, Muslim)*

Jika orang lain dapat melakukan mengapa kita tidak bias. Oleh karena itu, lakukan yang terbaik maka kita akan memperoleh hasil yang lebih baik pula. (Penulis)

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- ❖ Ayah dan Ibu ku tercinta*
- ❖ Kakak dan Adik-Adik ku tersayang*
- ❖ Seluruh keluarga besarku*
- ❖ Dosen-Dosen Teknik Telekomunikasi*
- ❖ Teman Seperjuangan 6 ETA*
- ❖ Rekan Rekan Teknik Telekomunikasi*
- ❖ Almamaterku*

ABSTRAK

PERANCANGAN KOTAK SAMPAH MOBILE MENGUNAKAN SENSOR PIR DAN LDR BERBASIS *RADIO CONTROL*

(2014 :xiii +52 Halaman+38 Gambar +14 Tabel+ Daftar Pustaka+Lampiran)

AGUSTINA ARYANTI

0611 3033 0957

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Seiring dengan berkembangnya zaman dan kemajuan teknologi, semakin maju pula peralatan – peralatan yang digunakan dalam kehidupan sehari – hari. Banyak alat yang diciptakan dengan berbagai aplikasi yang bertujuan untuk dapat menghemat waktu dan tenaga. Mikrokontroler hadir sebagai salah satu perangkat kendali-terintegrasi dalam merespon secara positif kondisi tersebut. Salah satu penerapannya yaitu pada kotak sampah otomatis ini yang kerjanya dikendalikan oleh Mikrokontroler ATmega16 dengan bahasa pemrograman *basic compiler* AVR (BASCOS AVR) serta sebuah *remote control*. Perancangan kotak sampah otomatis ini bertujuan untuk memudahkan penggunaannya dalam membuka serta mengendalikannya. Cara kerja kotak sampah otomatis ini menggunakan sensor PIR dan sensor LDR. Sensor PIR ini berguna untuk memudahkan kita dalam membuka tutup kotak sampah secara otomatis tanpa harus menggunakan tangan. Sedangkan fungsi dari sensor LDR pada alat ini yaitu apabila sampah terisi penuh maka kotak sampah tidak bisa membuka untuk sementara sampai kotak sampah kembali kosong dan akan tampil sebuah pemberitahuan melalui LCD. Untuk lebih memanjakan penggunaannya alat ini juga dilengkapi dengan rangkaian *transmitter* dan *receiver*. Rangkaian ini berfungsi sebagai *remote control*nya.

Kata Kunci: Mikrokontroller ATmega16, LCD, BASCOS AVR, sensor PIR, dan sensor LDR.

ABSTRACT

PERANCANGAN KOTAK SAMPAH OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR PIR DAN LDR BERBASIS *RADIO CONTROL*

(2014 : xiii +52 Halaman+38 Gambar +14 Tabel+ Daftar Pustaka+Lampiran)

AGUSTINA ARYANTI

0611 3033 0957

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Along with the development of the times and technological advances, the more advanced equipment anyway - equipment used in daily life - today. Many tools are created with a variety of applications that aim to be able to save time and effort. Microcontroller is present as one of the control-integrated in responding positively to these conditions. One application is the automatic litter box that works is controlled by the microcontroller ATmega16 AVR programming language Basic compiler (BASCOS AVR) and a remote control. The design of the automatic litter box is intended to facilitate users to open and control. The workings of this automatic litter box using a PIR sensor and sensor LDR. PIR sensor is useful to help us in the litter box lid open automatically without having to use your hands. While the function of LDR sensor on the device that is fully charged when the garbage litter box can not be opened for a while until the litter box back empty and will show a notification via the LCD. To further pamper users of this tool is also equipped with a transmitter and receiver circuits. This circuit serves as a remote control.

Keywords: ATmega16 microcontroller, LCD, BASCOM AVR, PIR sensors, and sensor LDR.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul laporan akhir ini adalah *Perancangan Kotak Sampah Mobile Menggunakan Sensor PIR dan LDR Berbasis Radio Control* .

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat serta meluangkan waktu kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini, khususnya kepada :

1. Sarjana ,S.T., M. Kom., selaku Dosen Pembimbing I

2. Aryanti, S.T., M. Kom., selaku Dosen Pembimbing II

Dengan selesainya Laporan Akhir ini penulis juga mengucapkan terima kasih, kepada semua pihak yang telah membantu sehingga selesainya Laporan Akhir ini, khususnya kepada :

1. Bapak Raden Kusumanto,S.T,M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen, staf karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya jurusan Teknik Telekomunikasi.
6. Staff dan karyawan di Laboratorium Teknik Telekomunikasi.
7. Orangtuaku, kakak dan adikku tercinta yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang, do'a, semangat dan dukungannya.

8. Teman satu kelompokku Syeptianda Dwi Anggarini yang selalu ada saat suka maupun duka.
9. Teman-teman seperjuangan di kelas 6 ETA terima kasih atas kerjasamanya.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu sehingga pelaksanaan dan pembuatan Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik.

Penulis menyadari penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang intinya untuk penyempurnaan laporan yang telah dibuat.

Penulis juga berharap semoga Laporan Akhir ini dapat dijadikan referensi bagi semua pihak dan dengan demikian dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian. Demikianlah semoga Allah SWT selalu memberikan hidayahnya kepada kita semua, amin.

Palembang, Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metode Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 ATMEGA16.....	5
2.1.1 Arsitektur ATMEGA16.....	6
2.1.2 Konfigurasi Pin ATMEGA16	6
2.2 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	10
2.3 Sensor PIR (<i>Passive Infra Red</i>).....	11
2.4 Motor Arus searah (DC).....	11
a. Prinsip Kerja Motor DC	12
b. Jenis-Jenis Motor DC	13
2.5 LDR (Light Dependent Resistor)	15
2.6 Relay.....	15
2.7 Transformator.....	16
2.7.1 Jenis-jenis Trafo	16
2.8 IC LM7805	17
2.9 Baterai	17

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Tujuan Rancangan	20
3.2	Blok Diagram Rangkaian	20
3.3	Perancangan Rangkaian	22
3.3.1	Rangkaian <i>Power Supply Regulator</i>	22
3.3.2	Rangkaian Mikrokontroler ATmega16	23
3.3.3	Rangkaian Receiver	25
3.3.4	Rangkaian Transmitter	26
3.3.5	Rangkaian <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	27
3.3.6	Rangkaian Driver Relay dan Motor DC	28
3.3.7	Rangkaian Sensor Cahaya (LDR)	28
3.3.8	Rangkaian Sensor PIR.....	29
3.3.9	Perancangan Rangkaian Lengkap	30
3.4	Layout, Tata Letak Komponen dan Pembuatan PCB	31
3.4.1	Daftar Komponen dan Jumlah Komponen	32
3.4.2	Pembuatan PCB.....	35
3.4.3	Pemasangan Komponen	36
3.5	Prinsip kerja alat	37
3.6	Spesifikasi Alat	38
3.7	Gambar Alat	39

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Pengukuran Alat.....	41
4.2	Tujuan Pengukuran	41
4.3	Alat – Alat Yang Diperlukan Untuk Pengukuran	42
4.4	Langkah-Langkah Pengukuran	42
4.5	Gambar Rangkaian Pada Titik Pengukuran	43
4.6	Data Hasil Pengukuran	44
4.7	Analisa Hasil Pengukuran	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan.....	51
5.2.	Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi Khusus Port B Atmega 16	8
Table 2.2 Fungsi Khusus Port C Atmega 16	9
Table 2.3. Fungsi Khusus Port D Atmega 16.....	9
Tabel 3.1 Daftar Komponen Power Supply	33
Tabel 3.2 Daftar Komponen Mikrokontroler ATmega16.....	33
Tabel 3.3 Daftar Komponen Transmitter	33
Tabel 3.4 Daftar Komponen Sensor LDR	34
Tabel 3.5 Daftar Komponen Receiver.....	34
Tabel 3.6 Daftar Komponen Driver Relay (Motor DC).....	35
Tabel 3.7 Daftar Komponen Sensor PIR.....	35
Tabel 3.8 Daftar Komponen LCD	35
Tabel 4.1. Gambar dan Hasil Pengukuran Pada Multimeter.	44
Tabel 4.2. Gambar dan Hasil Pengukuran Pada Osiloskop.....	46
Tabel 4. 3 Perbandingan Pengukuran Osiloskop Dan Mulimeter	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ATMEGA16	5
Gambar 2.2. Susunan kaki Mikrokontroler ATmega-16	7
Gambar 2.3. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	11
Gambar 2.4 Sensor PIR (Passive Infra Red)	11
Gambar 2.5 Motor DC Sederhana	12
Gambar 2.6 Gerakan Kawat Berarus Dalam Medan Magnet.....	12
Gambar 2.7 Penampang Motor Listrik 4 Kutub	13
Gambar 2.8 LDR	15
Gambar 2.9 Relay	15
Gambar 2.10 Bagian-Bagian Transformator	16
Gambar 2.11 Lambang Transformator	16
Gambar 2.12 Lambang transformator step-up.....	16
Gambar 2.13 Skema transformator step-down	17
Gambar 2.14 PIN Diagram IC Regulator 7805	17
Gambar 2.15 Baterai.....	19
Gambar 3.1 : Blok Diagram Rangkaian	21
Gambar 3.2 : Rangkaian <i>Power Supply Regulator</i>	23
Gambar 3.3 : Hasil Rancangan Power Supply	23
Gambar 3.4 : Rangkaian mikrokontroler ATmega16.....	24
Gambar 3.5 : Hasil Rancangan Rangkaian Mikrokontroller Atmega16	24
Gambar 3.6 : Rangkaian Receiver.....	25
Gambar 3.7 : Hasil Rancangan Rangkaian Receiver	25
Gambar 3.8 : Rangkaian Transmitter	26
Gambar 3.9 : Hasil Rancangan Rangkaian Transmitter	26
Gambar 3.10 : Rangkaian LCD	27

Gambar 3.11 : Hasil Rancangan LCD	27
Gambar 3.12 : Rangkaian Driver Relay dan Motor DC.....	28
Gambar 3.13 : Rangkaian Sensor Cahaya (LDR)	29
Gambar 3.14 : Rangkaian Sensor PIR.....	29
Gambar 3.15 : Hasil Rancangan Sensor PIR.....	29
Gambar 3.16 : Rangkaian Lengkap Kotak Sampah Otomatis Menggunakan Sensor PIR dan LDR Berbasis Radio Control.....	30
Gambar 3.17 : Hasil Rancangan Lengkap Kotak Sampah Otomatis Menggunakan Sensor PIR dan LDR Berbasis Radio Control.....	31
Gambar 3.18 : Layout Rangkaian.....	32
Gambar 3.19 : Tata Letak Komponen	32
Gambar 3.20 : Tampak Depan	39
Gambar 3.21 : Tampak Samping Ketika Tertutup	39
Gambar 3.22 : Tampak Samping Ketika Terbuka.....	40
Gambar 4.1 : Rangkaian Untuk Titik Uji Pengukuran.....	43

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** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7** Surat Penyerahan Alat
- Lampiran 8** Surat Peminjaman Peralatan Laboratorium
- Lampiran 9** Data Sheet Mikrokontroller Atmega 16
- Lampiran 10** Data Sheet LCD