

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



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**SYEPTIANDA DWI ANGGRAINI
0611 3033 0977**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

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



LAPORAN AKHIR

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

**Oleh :
SYEPTIANDA DWI ANGGRAINI
0611 3033 0977**

Menyetujui,

Pembimbing I,

**Palembang, Juli 2014
Pembimbing II,**

**Aryanti, S.T., M.Kom.
NIP 19770809 200212 2 002**

**R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom.
NIP 19740602 200501 2 002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi,
Teknik Telekomunikasi,**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP 19621207 199103 1 001**

**Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP 19680907 199303 1 003**

MOTTO

- ❖ “ Jangan takut apabila ada orang yang ingin menjatuhkan kita, tetaplah tersenyum dan bersabar karena percayalah disaat itu juga Allah SWT menaikkan derajat kita. ”
- ❖ “ Bersyukurlah dengan apa yang telah kamu miliki, niscaya Allah SWT akan menambah kenikmatanmu. ”

Kupersembahkan untuk:

- ❖ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- ❖ Ayahanda dan Ibunda ku Tercinta
- ❖ Uda dan adik – adik ku Tersayang
- ❖ Rekan - rekan teknik telekomunikasi khusus nya kelas 6ETA angkatan 2011 yang sangat ku cintai.
- ❖ Almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”.

ABSTRAK

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

(2014 : xii + 68 Halaman+ 59 Gambar + 7 Tabel+ Daftar Pustaka+Lampiran)

SYEPTIANDA DWI ANGGRAINI
0611 3033 0977
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* (BASCOM AVR) serta sebuah *remote control*. Perancangan kotak sampah otomatis ini bertujuan untuk memudahkan penggunaanya 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 penggunaanya alat ini juga dilengkapi dengan rangkaian *transmitter* dan *receiver*. Rangkaian ini berfungsi sebagai *remote controlnya*.

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

ABSTRACT

PROGRAM DESIGN AUTOMATIC TRASH BOX USING PIR SENSOR AND LDR BASED RADIO CONTROL

(2014 : xiii + 68 Halaman+ 59 Gambar + 7 Tabel+ Daftar Pustaka+Lampiran)

**SYEPTIANDA DWI ANGGRAINI
0611 3033 0977
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Over the times and technological advances, many Tools are increase that we use in our dialy life. Many Tools are cteated with a variety of applications that have aim to able to Save times and energy. Mikrokontoler is present as One of tool control integrated devices to respons positively on that condition. One of Application is automatic dustbin that work is controlled by the mikrokontoler ATMega16 with basic progamming language compiler (BASCOS AVR) and a remote control. The Design of the automatic dustbin is intended to facilitate users in the open as well as control it. The working of automatic dustbin using a PIR sensor and LDR sensor. pIR Sensor is usefull to hell us in opening cap of automatic dustbin without use hand. While the function of LDR sensor in this tool js if the rubbish is fully. So dustbin can't be opened for a while until the automatic dustbin back empty andwill show a notification by 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 Alhamdulillahirobbil'alamiin dan puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas ridho dan karunianya penulis bisa menyelesaikan laporan ini yang berjudul ***“Program Perancangan Kotak Sampah Otomatis Menggunakan Sensor PIR dan LDR Berbasis Radio Control” Bluetooth Berbasis Mikrokontroler***. Shalawat dan salam agar selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga dan para sahabat.

Penyusunan Laporan Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

Ibu **Aryanti, S.T.,M.Kom.** Selaku Pembimbing 1

Ibu **R.A.Halimatussa'diyah, S.T.,M.Kom.** Selaku Pembimbing 2

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Di dalam penulisan laporan akhir ini penulis telah mendapat bantuan pemikiran serta dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak RD. Kusmanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Dosen dan Teknisi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu memberikan saran dan mengajarkan banyak hal tentang penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Keluarga yang saya sayangi, Ayah, Ibu, Uda dan Adik – adik yang telah memberi dukungan baik moril, materil maupun doa yang tulus untuk keberhasilan penulis.
7. Teman satu tim Agustina Aryanti yang sudah bekerjasama sebagai tim yang solid.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Telekomunikasi angkatan 2011 khususnya 6ETA yang selalu mendukung dan memotivasi.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan mohon maaf yang sebesar besarnya apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam isi laporan akhir ini. Penulis menyadari bahwa ilmu dan pengalaman yang penulis miliki belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan dari para pembaca laporan akhir ini.

Demikianlah laporan akhir ini penulis persembahkan. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan ilmu dan informasi bermanfaat bagi para pembacanya, dan semoga Allah SWT selalu berkenan memberikan balasan yang setimpal atas bantuan yang telah diberikan, Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
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
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mikrokontroler	5
2.1.1 Pengertian Mikrokontroler.....	5
2.1.2 Sistem Mikrokontroler.....	9
2.2 Mikrokontroler ATmega16.....	10
2.2.1 Pengertian Mikrokontroler ATmega16	10
2.2.2 Arsitektur ATmega16	11
2.2.3 Konfigurasi Pin ATmega16	13
2.3 <i>Software</i> (BASCOM AVR)	17
2.3.1 Pengertian BASCOM AVR	17
2.3.2 <i>Compiler</i>	19
2.3.3 Dasar Pemrograman BASCOM	22
2.3.3.1 Tipe Data	22
2.3.3.2 Variabel	23
2.3.3.3 Alias	24
2.3.4 Kontrol Program	24
2.3.4.1 DO... LOOP	25
2.3.4.2 FOR... NEXT	25
2.3.4.3 IF... THEN	26
2.4 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	26
2.5 Sensor PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	28
2.6 Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	29

BAB III RANCANG BANGUN	30
3.1 Langkah – langkah Perancangan <i>Software</i>	30
3.1.1 Instalasi <i>Software</i> BASCOM AVR.....	30
3.1.2 Instalasi <i>Software</i> AVR Studio	34
3.1.3 Pembuatan <i>Flowchart</i>	38
3.2 Blok Diagram	40
3.3 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	41
3.3.1 Rangkaian Lengkap.....	42
3.3.2 Rangkaian Catu Daya	43
3.3.3 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroller ATMega16	43
3.3.4 Rangkaian <i>Transmitter</i>	44
3.3.5 Rangkaian <i>Receiver</i>	45
3.3.6 Rangkaian Sensor PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	45
3.3.7 Rangkaian Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	46
3.3.8 Rangkaian Sensor LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	46
3.4 Spesifikasi Alat.....	47
3.5 Gambar Alat	47
BAB IV PEMBAHASAN.....	49
4.1 Langkah Pengisian dan Pengujian Program	49
4.2 <i>Download</i> Program ke Sistem Minimum Mikrokontroller ATMega16	51
4.3 Pembahasan Program	54
4.3.1 <i>Listing</i> Program.....	54
4.3.2 Analisa Program Pembacaan 2 Sensor.....	59
4.3.3 Perintah Pengaturan Sensor PIR	59
4.3.4 Perintah Pengaturan Sensor LDR	60
4.3.5 Perintah Pengaturan Tampilan LCD	61
4.4 Analisa.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Fungsi Khusus Port B Atmega 16	15
Tabel 2.2. Fungsi Khusus Port C Atmega 16	16
Tabel 2.3. Fungsi Khusus Port D Atmega 16	17
Tabel 2.4. Keterangan lengkap ikon-ikon dari program BASCOM.....	18
Tabel 2.5. Keterangan menu <i>show result</i>	19
Tabel 2.6. Keterangan dari Tab Menu Chip	20
Tabel 2.7. Tipe Data BASCOM.....	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Blok Diagram Mikrokontroler Secara Umum	7
Gambar 2.2. ATmega 16	11
Gambar 2.3. Arsitektur Harvard	11
Gambar 2.4. Blok Diagram ATMEGA16.....	13
Gambar 2.5. Susunan kaki Mikrokontroler ATmega16	14
Gambar 2.6. <i>Interface</i> BASCOM AVR.....	18
Gambar 2.7. <i>Jendela Option</i>	19
Gambar 2.8. <i>Interface</i> Simulator BASCOM AVR	21
Gambar 2.9. <i>Jendela Variabel</i>	22
Gambar 2.10. <i>Jendela Simulasi Hardware</i>	22
Gambar 2.11. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2	27
Gambar 3.1. <i>Tampilan Pembuka Instalasi Software</i>	31
Gambar 3.2. <i>Tampilan Untuk Penempatan File Software</i>	31
Gambar 3.3. <i>Layar Pembuatan Folder Dan Shortcut Pada Desktop</i>	32
Gambar 3.4. <i>Layar Konfirmasi Letak File Dan Folder</i>	32
Gambar 3.5. <i>Layar Proses Instal Software</i>	33
Gambar 3.6. <i>Layar Selesai Instal Software</i>	33
Gambar 3.7. <i>Tampilan Jendela BASCOM AVR</i>	34
Gambar 3.8. <i>Tampilan Awal Instalasi Software AVR Studio</i>	35
Gambar 3.9. <i>Tampilan Untuk Penempatan File Software AVR Studio</i>	35
Gambar 3.10. <i>Tampilan Konfirmasi Untuk Instalasi</i>	36
Gambar 3.11. <i>Tampilan Proses Instal Software AVR Studio</i>	36
Gambar 3.12. <i>Tampilan Selesai Instal Software AVR Studio</i>	37
Gambar 3.13. <i>Tampilan Jendela AVR Studio</i>	37
Gambar 3.14. <i>Flowchart</i>	38
Gambar 3.15. <i>Blok Diagram Rangkaian</i>	40
Gambar 3.16. <i>Rangkaian Lengkap Kotak Sampah Otomatis</i>	42
Gambar 3.17. <i>Rangkaian Catu Daya</i>	43
Gambar 3.18. <i>Rangkaian Mikrokontroler ATmega 16</i>	44
Gambar 3.19 <i>Rangkaian Transmitter</i>	44
Gambar 3.20 <i>Rangkaian Receiver</i>	45
Gambar 3.21 <i>Rangkaian Sensor PIR</i>	45
Gambar 3.22 <i>Rangkaian Sensor LDR</i>	46
Gambar 3.23 <i>Rangkaian LCD</i>	46
Gambar 3.24 <i>Tampak Depan</i>	47
Gambar 3.25 <i>Tampak Samping Ketika Tertutup</i>	48
Gambar 3.26 <i>Tampak Samping Ketika Terbuka</i>	48
Gambar 4.1 <i>Jendela Program BASCOM AVR</i>	49
Gambar 4.2 <i>Proses Compiling</i>	50
Gambar 4.3 <i>Jendela Program Simulasi</i>	50
Gambar 4.4 <i>Simulator Ditampilkan dalam LCD</i>	51
Gambar 4.5 <i>Downloader Dihubungkan ke PC dan Sistem Minimum</i>	51

Gambar 4.6	Tampilan AVR Studio Saat Proses Koneksi.....	52
Gambar 4.7	Jendela AVRISP mkII.....	52
Gambar 4.8	Tampilan Untuk Memilih <i>File</i>	53
Gambra 4.9	Mulai Melakukan <i>Flash</i>	53
Gambar 4.10	Tampilan Proses <i>Downloading</i> Telah Sukses	54
Gambar 4.11	Konfigurasi Port I/O dan Pin LCD 16 x 2.....	55
Gambar 4.12	Pendeklarasian Variabel dan Penempatan <i>Port</i>	56
Gambar 4.13	Tampilan Penentu Lokasi <i>Output</i> LCD	57
Gambar 4.14	Hubungan Masing – Masing Sensor Ke ADC	59
Gambar 4.15	Tampilan Awal LCD Saat Rangkaian <i>ON</i>	61
Gambar 4.16	Tampilan LCD POLSRI PALEMBANG.....	62
Gambar 4.17	Tampilan LCD Lanjutan	62
Gambar 4.18	Tampilan LCD Menunjukkan Nama.....	63
Gambar 4.19	Tampilan LCD KOTAK SAMPAH.....	63
Gambar 4.20	Tampilan LCD Sampah Penuh.....	64
Gambar 4.21	Tampilan LCD Membuka	64
Gambar 4.22	Tampilan LCD Menutup	65

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
3. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
6. Lembar Revisi Laporan Akhir
7. Surat Pernyataan Penyerahan Alat Tugas Akhir
8. Listing Program
9. Datasheet IC Mikrokontroler ATmega16
10. Datasheet LCD 16x2