

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KONTROL  
ON/OFF LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMEGA 16 DAN SMS GATEWAY**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektronika  
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



**OLEH :**

**CICI AMRINA**

**NIM : 06158/2008**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**

## PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

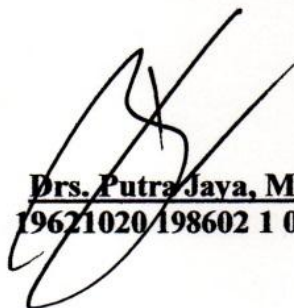
**Merancang dan Membuat Sistem Kontrol On/Off Lampu  
Berbasis Mikrokontroler ATmega-16 dan SMS Gateway**

**Nama : Cici Amrina**  
**NIM/TM : 06158/2008**  
**Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika**  
**Jurusan : Teknik Elektronika**  
**Fakultas : Teknik**

**Padang, April 2016**


**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I**



**Drs. Putra Jaya, MT**  
**19621020 198602 1 001**

**Pembimbing II**



**Drs. Almasri, MT**  
**19640713 198803 1 016**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektronika**



**Drs. Hanesman, MM**  
**19610111 198503 1 002**

## HALAMAN PENGESAHAN

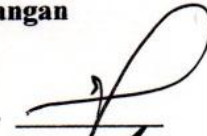




*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan TIM Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

**Judul** : Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol  
On/Off Lampu Berbasis Mikrokontroler  
ATMega-16 dan SMS Gateway

Nama : Cici Amrina  
NIM/TM : 06158/2008  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, April 2016

### Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Yasdinul Huda, S.Pd, MT	1. 
2. Anggota : Drs. Putra Jaya, MT	2. 
3. Anggota : Drs. Almasri, MT	3. 
4. Anggota : Thamrin, S.Pd, MT	4. 
5. Anggota : Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc	5. 

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Juli 2016

Yang menyatakan,



Cici Amrina

## ABSTRAK

### **Cici Amrina : Merancang dan Membuat Sistem Kontrol On/Off Lampu Berbasis Mikrokontroler ATmega-16 dan SMS Gateway.**

Kebutuhan akan energi listrik sangat vital karena peralatan listrik umumnya memakai energi listrik sebagai energi utama yang harus dihemat penggunaannya dengan tidak membiarkan energi ini terbuang percuma. Pada saat ini pengendalian on/off berbagai piranti listrik kebanyakan masih dikendalikan secara manual dengan menekan tombol saklar on/off.

Perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini menunjuk kan semakin penting nya ke praktisan dan efesiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan berbagai piranti listrik tidak dilakukan secara manual yang mengharuskan kita berada di depan piranti listrik tersebut. Seiring dengan perpindahan dan pergerakan manusia yang semakin luas dan cepat untuk dapat menyeimbangi kendala tersebut maka direalisasikan pengendalian alat listrik (lampu) dari jarak jauh sebagai remote control.

Sistem dibuat menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai modul pengendali utama. Pesan atau data yang dikirim dari handphone akan diterima oleh Modem GSM Wavecom untuk diteruskan ke mikrokontroler ATmega16. Data yang diterima mikrokontroler akan diproses dan dieksekusi untuk mengendalikan rangkaian relay. Relay berfungsi sebagai saklar elektromekanik untuk menyalakan dan memadamkan lampu. Selanjutnya sensor LDR akan mendeteksi cahaya lampu yang menyala atau padam, sinyal atau data yang diterima akan dikirim ke mikrokontroler ATmega16 untuk diteruskan dalam bentuk SMS ke Handphone melalui modem GSM Wavecom sebagai laporan umpan balik sistem (feedback) yang berfungsi untuk mengetahui posisi lampu dalam keadaan menyala atau mati.

Cara kerja sistem dibagi menjadi dua jenis mode kendali yaitu menggunakan mode SMS dan mode manual melalui switch. Melalui mode SMS, pengguna dapat menyalakan, memadamkan serta memonitor lampu dari jarak jauh hanya dengan mengirim perintah kendali melalui SMS. Sedangkan mode manual, pengguna hanya menggunakan switch dalam proses kendalinya.

Kata kunci: Mikrokontroler ATmega16, SMS gateway, GSM Wavecom, Android

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Merancang dan Membuat Sistem Kontrol On/Off Lampu Berbasis Mikrokontroler ATmega-16 dan SMS Gateway”. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 (s-1) di jurusan teknik elektronika fakultas teknik universitas negeri padang. Penyelesaian tugas akhir ini banyak dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, ST, M.SCE, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, MM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
3. Bapak Drs. Putra Jaya, MT selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Almasri, MT selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc selaku Dosen Penguji.
7. Bapak Thamrin, S.Pd, MT selaku Dosen Penguji.
8. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT selaku Dosen Penguji.
9. Staf pengajar, Teknisi dan Pegawai Jurusan Teknik Elektronika.
10. Orang tua, adik dan kakak serta adinda tersayang yang telah banyak memotivasi penulis selama pembuatan Tugas Akhir ini.
11. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2008, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyampaikan harapan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kepentingan kemajuan pendidikan di masa yang akan datang. Amin

Padang, April 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERYANTAAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	5
 <b>BAB II. KERANGKA TEORI</b>	
A. Sistem Kontrol .....	6
1. Sistem Loop Terbuka (Open Loop).....	6
2. Sistem Loop Tertutup.....	7
B. Pengenalan Perangkat Keras .....	8

1. Mikrokontroler .....	8
2. IC MAX 232 .....	20
3. LCD. ....	23
4. Modem Wavecom .....	25
5. Catu Daya .....	27
6. IC Regulator .....	31
7. Relay .....	32
8. Sensor LDR.....	37
C. Pengenalan Perangkat Lunak .....	40
1. Flowchart .....	40
2. Bahasa Basic dengan BASCOM AVR .....	43
D. Sistem Komunikasi dengan SMS .....	52
1. Pengenalan SMS .....	52
2. Short Message Service Centre (SMSC) .....	53
3. Mengirim dan Menerima SMS.....	54
4. SMS Gateway .....	55
5. Perintah AT Command.....	55

### **BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

A. Gambaran Umum .....	58
B. Blok Diagram .....	58
C. Prinsip Kerja Sistem.....	60
D. Perancangan Perangkat Keras .....	62
1. Catu Daya .....	62
2. Rangkaian Minimim Mikrokontroler .....	64

3. Rangkaian Komunikasi Serial RS-232 .....	65
4. Rangkaian Rangkaian Relay dan Lampu.....	67
5. Rangkaian Rangkaian Sensor LDR .....	68
6. Perancangan Rangkaian Keseluruhan.....	69
E. Langkah Pembuatan Alat .....	71
1. Proses Pembuatan Gambar Rangkaian .....	71
2. Perancangan Jalur (Layout).....	71
3. Pembuatan Jalur PCB.....	71
4. Pemasangan Komponen .....	72
5. Perancangan Bagian Mekanik .....	72
F. Perancangan Perangkat Lunak (Software) .....	74
1. Perancangan Algoritma .....	74
2. Diagram Alir (Flowchart) .....	76

#### **BAB IV. PENGUJIAN ALAT DAN HASIL PERANCANGAN**

A. Tujuan Pengujian .....	83
B. Langkah-langkah Pengukuran .....	83
C. Peralatan yang Digunakan .....	84
D. Hasil Pengukuran .....	85
E. Analisa Data Pengukuran .....	91
F. Pengujian Keseluruhan Sistem .....	96
1. Pengujian Mode Manual .....	96
2. Pengujian Mode SMS .....	97
G. Analisa Program.....	101
H. Analisa kerja Rangkaian Mikrokontroler .....	129

I. Analisa Kerja Rangkaian Driver.....	130
J. Troubleshooting Pengoperasian Alat.....	131

**BAB V. PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	132
B. Saran .....	133

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Sistem Loop Terbuka .....	6
2. Sistem Loop Tertutup .....	7
3. Blok Diagram ATmega-16.....	14
4. Konfigurasi pin ATmega-16 .....	15
5. Status Register ATmega-16 .....	16
6. Peta Memori ATmega-16.....	19
7. IC MAX-232 .....	20
8. Rangkaian Elektronik IC MAX-232.....	21
9. LCD (Liquid Crystal Display .....	25
10. Modem Wavecom M1306B .....	25
11. Penyearah Gelombang Penuh Dua Dioda.....	30
12. Penyearah Gelombang Penuh Empat Dioda .....	31
13. Susunan Kaki IC Regulator .....	32
14. Rangkaian Sederhana Regulator 7805 dengan 7912 .....	32
15. Relay .....	33
16. Simbol Relay .....	35
17. Rangkaian Penggerak Relay .....	36
18. Karakteristik LDR .....	39
19. Sensor LDR dan Simbol.....	40
20. Cara Kerja SMS Gateway .....	55
21. Rangkaian Blok Diagram Keseluruhan .....	59
22. Spesifikasi Perancangan Sistem .....	60
23. Skematik Kerja Sistem .....	61

24. Skema Rangkaian Catu Daya .....	63
25. Skema Rangkaian Sistem Minimum ATmega-16 .....	64
26. Skema Rangkaian Serial RS-232 .....	66
27. Skema Rangkaian Driver Relay dan Lampu.....	67
28. Skema Rangkaian Sensor LDR .....	68
29. Skema Rangkaian Keseluruhan .....	70
30. Rancangan Miniatur .....	73
31. Flowchart Program Utama .....	76
32. Flowchart Aktifasi Lampu Manual.....	78
33. Flowchart Aktivasi Lampu Berbasis SMS.....	79
34. Flowchart Cek Kondisi Lampu.....	81
35. Titik Pengujian Rangkaian Catudaya .....	85
36. Titik Pengujian Rangkaian RS-232 .....	86
37. Titik Pengujian Rangkaian Output Mikrokontroler .....	88
38. Titik Pengujian Rangkaian Driver .....	90

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Konfigurasi Kaki LCD.....	23
2. Simbol Flowchart .....	42
3. Tipe-Tipe Data BASCOM AVR .....	44
4. Tabel Operator Relasi.....	51
5. Tabel Perintah AT Command.....	56
6. Respon Komunikasi Data .....	57
7. Data Pengukuran Rangkaian Catudaya .....	86
8. Data Rangkaian RS-232 saat Rangkaian Belum Mendapatkan Perintah untuk Pengiriman Data dari Modem GSM ke Mikrokontroler.....	87
9. Data Rangkaian RS-232 saat Rangkaian Mendapatkan Perintah untuk Pengiriman Data dari Modem GSM ke Mikrokontroler .....	87
10. Data saat Mikrokontroler mendapat Perintah Menghidupkan Lampu.....	89
11. Data saat Mikrokontroler mendapat Perintah Mematikan Lampu .....	89
12. Data saat Rangkaian Driver mendapat Perintah Menghidupkan Lampu.....	91
13. Data saat Rangkaian Driver mendapat Perintah Menghidupkan Lampu.....	91
14. Hasil Pengujian On/Off Lampu Mode Manual .....	96
15. Instruksi Pesan untuk Menghidupkan dan /mematikan Lampu.....	97
16. Hasil Pengujian Mode SMS .....	99

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Listing Program Tugas Akhir .....	137
Lampiran 2. Dokumentasi Hasil Uji Alat .....	163
Lampiran 3. Datasheet Mikrokontroler ATmega 16 .....	169
Lampiran 4. Datasheet IC MAX 232 .....	195

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Inovasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang cepat, selaras dengan perkembangan masyarakat modern yang memiliki mobilitas tinggi, mencari layanan yang fleksibel, serba mudah dan memuaskan di segala aspek. Berkembangnya teknologi elektronika saat ini membuat pola pikir manusia semakin kedepan dalam penerapan peralatan elektronika, mulai dari konsep rumah yang dapat melakukan banyak hal, salah satunya teknologi elektronika yang dapat mengendalikan seluruh perangkat elektronik dirumah dari jarak jauh.

Setiap orang tentu ingin mencari kemudahan dan kenyamanan di tempat tinggalnya. Aktifitas dan mobilitas yang tinggi, terkadang lupa untuk mematikan lampu ataupun peralatan listrik lainnya. Tentu hal ini berbahaya apabila dibiarkan dalam waktu yang lama. Aktifitas yang padat juga menuntut penggunaan waktu agar lebih efisien, supaya waktu yang berharga tidak terbuang untuk mempersiapkan peralatan listrik sampai berfungsi dalam kondisi maksimal.

Munculnya sistem kendali rumah jarak jauh adalah kebutuhan bagi setiap orang akan teknologi tepat guna. Teknologi ini membuat pekerjaan rumah menjadi lebih mudah dan dapat mengurangi resiko pencurian, perampokan dan kebakaran akibat arus listrik.

Penelitian yang membahas sistem kendali rumah jarak jauh sudah banyak dilakukan sebelumnya, seperti pengendali terpadu peralatan listrik dengan menggunakan Handphone berbasis *Short Message Service* (SMS) (Edrianto: 2005). Namun penggunaannya masih belum optimal serta terdapat kelemahan-kelemahan seperti: Jika menggunakan Handphone sebagai server, maka sistem kendali tidak dapat bekerja apabila Handphone server mati. Sistem dapat terus bekerja membutuhkan handphone server yang harus dicharge selama penggunaan. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada baterai handphone. Handphone yang digunakan sebagai server juga terbatas dan sulit mendapatkannya, karena disini hanya bisa menggunakan handphone seperti type siemen c35i. Dengan kondisi terbatasnya type handphone yang dapat dijadikan sebagai server, maka sistem ini kurang optimal untuk dipasarkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan inovasi terhadap pengembangan sistem kendali perangkat elektronik rumah dari jarak jauh melalui SMS (*Short Message Service*) dengan fitur aplikasi teknologi GSM generasi ke-3 yang diolah terlebih dahulu. Data yang diterima dan dikirim lewat user akan masuk ke sistem yang telah terintegrasi dengan perangkat IC Mikrokontroler sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada, sehingga memungkinkan user mengendalikan ataupun mengawasi rumah dari jarak jauh dengan mudah tanpa mengeluarkan banyak biaya.

Sistem ini dirancang menggunakan Mikrokontroler ATmega16 dengan bahasa pemrograman basic BASCOM AVR. Untuk komunikasi antara

Mikrokontroler ke ponsel melalui SMS Gateway dengan menggunakan modem GSM Wavecom M1306B.

Berdasarkan uraian latar belakang maka dirancang dan dibuatlah suatu bentuk tugas akhir dengan judul : **“Perancangan dan Pembuatan Sitem Kontrol On/Off Lampu Berbasis Mikrokontroler ATmega16 dan Sms Gateway”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, permasalahan di identifikasikan sebagai berikut:

1. Pengontrol pengendalian lampu jarak jauh menggunakan handphone berbasis SMS tidak dapat bekerja jika handphone server mati.
2. Terbatasnya jenis handphone yang dapat diprogram ke mikrokontroler sebagai server.
3. Belum optimalnya penggunaan handphone sebagai sistem pengendalian.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam tugas akhir ini meliputi:

1. Alat yang dibuat berupa prototype.
2. Output dari perancangan dan pembuatan sistem kontrol ini hanya menggunakan 6 buah lampu.

3. Sistem yang dibuat berupa on/off pada lampu dan memonitoring kondisi lampu saat itu.
4. Memanfaatkan modem GSM Wavecom M1306B sebagai SMS gateway.
5. Menggunakan mikrokontroler ATmega-16 sebagai pusat pengendalian alat.
6. Menggunakan relay sebagai rangkaian driver untuk menghidupkan dan mematikan lampu.
7. Menggunakan sensor LDR untuk memberikan feedback kondisi lampu kepada user.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah maka rumusan masalah adalah “bagaimana merancang dan membuat sistem on/off pada lampu menggunakan mikrokontroler ATmega16 dan SMS Gateway?”.

#### **E. Tujuan Pembuatan Alat**

Tujuan dari pembuatan alat pada tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat aplikasi yang mampu mengontrol lampu jarak jauh.
2. Merancang dan membuat sistem kontrol on/off lampu jarak jauh menggunakan mikrokontroler buatan ATMEL yaitu ATmega16.
3. Merancang dan membuat program sistem kontrol on/off pada lampu menggunakan bahasa pemrograman AVR BASCOM.

4. Merancang sistem komunikasi serial sehingga modem dapat terhubung ke-mikrokontroler.

#### **F. Manfaat Dan Kegunaan Alat**

Manfaat dari perancangan pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mempermudah pekerjaan dalam mengontrol lampu listrik rumah kapanpun dan dimanapun.
2. Menjadi alat pengontrol futuristik yang diminati oleh masyarakat, terutama masyarakat yang memiliki kesibukan diluar rumah.
3. Sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan sistem kontrol lampu yang lebih efisien dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler.
4. Dapat mengantisipasi teradinya kebakaran akibat korsleting arus listrik.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan dan hasil analisa yang telah dilakukan mengenai rangkaian pengendali sistem on/off lampu berbasis mikrokontroler ATmega-16 dan SMS Gateway, maka penulis menyimpulkan :

1. Komunikasi serial antara modem GSM dengan mikrokontroler ATmega-16 memerlukan rangkaian MAX-232 (RS-232) untuk mengubah level tegangan menjadi tegangan TTL agar modem GSM dapat berkomunikasi secara serial dengan mikrokontroler ATmega-16.
2. Sistem kendali on/off lampu dengan menggunakan SMS Gateway yang dirancang dapat memberikan respon waktu yang relatif cepat.
3. Wavecom GPRS M1306B (Q2403A) mendukung format mode text sehingga pemograman dapat lebih mudah.
4. Penggunaan modem GSM sebagai SMS Gatewa memberikan kemudahan dibanding menggunakan handphone sebagai server karena dalam pemogramannya tidak diperlukan konversi instruksi kedalam bentuk format PDU, karena sistem komunikasi modem GSM dengan mikrokontroler sama-sama menggunakan perintah AT-Command.
5. Modem yang digunakan pada dasarnya sama dengan perangkat telepon yang digunakan pada umumnya yang memiliki kartu SIM, sehingga komunikasi sangat bergantung pada sinyal dari produsen kartu tersebut.

6. Sistem kontrol on/off lampu berbasis mikrokontroler ATmega 16 dan SMS Gateway ini tidak dapat bekerja jika sumber listrik dari jala jala PLN terjadi pemadaman.

## **B. Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem kendali on/off lampu berbasis mikrokontroler ATmega-16 dan SMS Gateway adalah :

1. Sistem kendali jarak jauh yang dirancang dapat dikembangkan lebih luas lagi seperti pengendalian pintu otomatis, sistem keamanan dan monitoring ruangan jarak jauh, dan lain sebagainya.
2. Komunikasi dengan SMS Gateway dapat ditambahkan atau digabungkan dengan jenis komunikasi lainya seperti, internet yang tidak memiliki batasan karakter yang dapat dikirim dan jangkauannya juga lebih luas.
3. Sistem kontrol on/off lampu berbasis mikrokontroler ATmega 16 dan SMS Gateway ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik dengan adanya pemberitahuan kepada user saat terjadinya pemadaman listrik dari PLN. Cara ini dapat dilakukan dengan menambahkan sumber arus listrik cadangan ke alat kendali seperti aki atau UPS (uninterruptible power supply), dan mengembangkan program pada chip mikrokontroler agar saat terjadinya pemadaman listrik PLN, maka sistem kendali masih dapat berfungsi karena mendapat suply daya melalui UPS. Saat UPS aktif inilah chips mikrokontroler

mengirimkan kondisi kepada user bahwa terjadi pemadaman listrik dari PLN.

4. Tugas Akhir ini merupakan hasil maksimal saat ini. Karya ini masih bisa dikembangkan kedepannya, disempurnakan dan juga adanya penambahan-penambahan lainnya, seperti kamera, sensor pemadam dan tambahan sensor-sensor yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelia (2011). Jurnal sistem informasi, vol. 6 No. 2. “Implementasi Customer Relation Management (CRM) pada sistem reservasi hotel berbasis website dan desktop. Universitas Kristen Maranatha.
- Ardi Winoto. (2008). “*Mikrokontroller AVR ATmega8/32/16/8535*”. Bandung: Informatika.
- Atmel, 1997, “*Flash Microcontroller: Architectural Overview*”, Atmel Inc. Online: (<http://www.atmel.com>),USA.
- Catur Edi Widodo, Ratna Prasetia. (2000). “Teori dan Praktek-Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0. Yogyakarta : Andi.
- Dedy Rusmadi. (1994). “Aneka Hoby Elektronika:.. Bandung : Pionir Jaya.
- Depari, Ganti. (1992) “*Rangkaian Rlektronika*”. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Dheni Yulianto : 2013 : Pengertian Bascom AVR. Online : <http://dheni-yulianto.blogspot.com/2013/07/pengertian-bascom-avr.html?m=1> (diakses pada tanggal 27 januari 2016).
- Edrianto. (2005). Pengendali Terpadu Peralatan Listrik dengan Menggunakan Handphone berbasis Short Message Service (SMS). Universitas Negeri Padang.
- Heri Ardianto. (2008). “Pemograman Mikrokontroller AVR ATmega16”. Bandung: Informatika.
- Jogyanto Hartono. (1999). Analisis Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis. Edisi kedua. Yogyakarta : Andi.
- Kellerek, 2000, *Manual Reference AT Command Set For the SIEMENS Mobile Phone S35i, C35i, M35i.pdf*
- L. Shrader Robert. (1991). “Komunikasi Elektronika”. Jakarta : Erlangga.
- Malvino, Albert Paul. (1985). “Prinsip-Prinsip Elektronika” Edisi Ketiga Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Malvino, Albert Paul. (1990). “Prinsip-Prinsip Elektronika”, Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga.