

**Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu
Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS
(Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack
M1306B**

LAPORANTUGASAKHIR



Disusun Oleh :

Nama : Budi Nurcahyo

NIM : 06.203.0843

Program Studi : Telekomunikasi

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2011

LAPORAN TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program
Sarjana Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi
Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Disusun Oleh :
Nama : Budi Nurcahyo
NIM : 06.203.0843
Program Studi : Telekomunikasi

**PROGRAM STUDI TEKNIKELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2011

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B” ini disusun oleh:

Nama : Budi Nurcahyo

NIM : 06.203.0843

Program Studi : Teknik Elektro

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing pada :

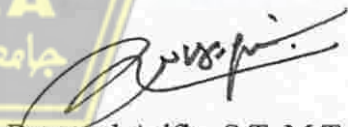
Hari : *Senin*
Tanggal : *19 September 2011*

Pembimbing I



Agus Suprayitno, S.T., M.T.

Pembimbing II



Bustanul Arifin, S.T., M.T.

Mengetahui

Ka. Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

UNISSULA

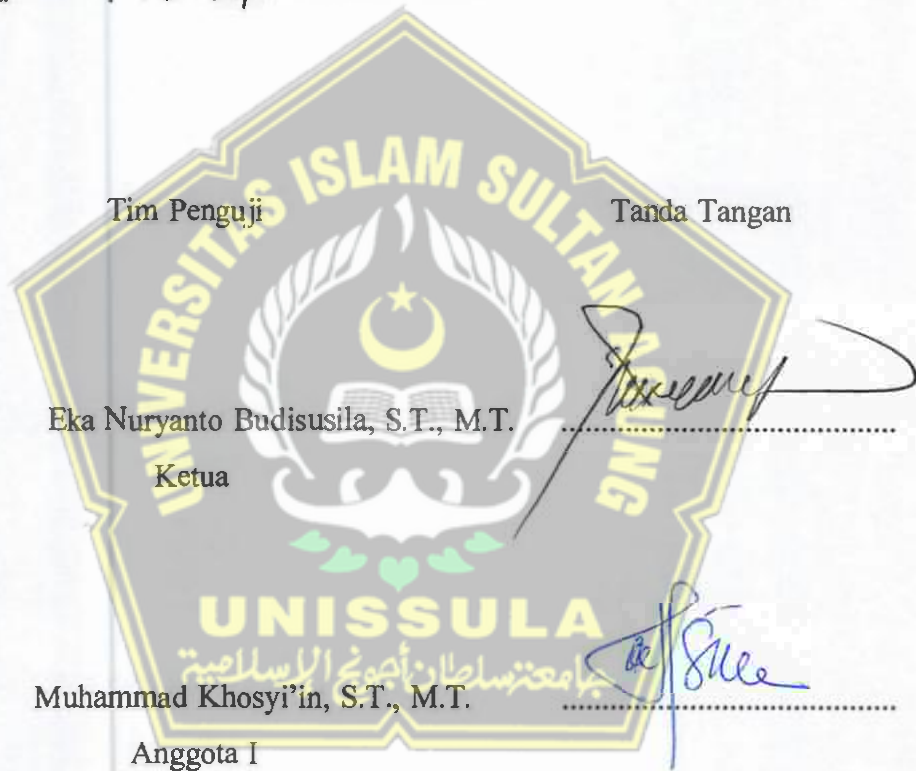


Agus Suprayitno, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B” ini telah dipertahankan di depan Penguji Sidang Tugas Akhir pada :

Hari : *Senin*
Tanggal : *19 September 2011*



Dedi Nugroho, S.T., M.T.

Anggota II

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B” ini disusun oleh :

Nama : Budi Nurcahyo

NIM : 06.203.0843

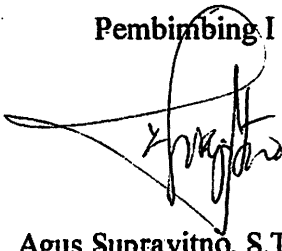
Program Studi : Teknik Elektro

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I



Agus Suprayitno, S.T., M.T.

Pembimbing II



Bustanul Arifin, S.T., M.T.

PERSEMBAHAN

Penulisan Tugas Akhir ini saya selesaikan dengan segala usaha dan kerja keras saya serta segala kemudahan dari Allah SWT dan bantuan dari semua pihak, spesial saya persembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibu tercinta, atas segala jerih payah dan doanya yang begitu berarti dalam terselesaikannya tanggung jawab studi ini.
2. Istriku tercinta Ajeng Galih Wedhaswara yang begitu berarti, selalu mendampingi dalam setiap langkah hidupku, cinta dan kasih sayangnya yang tak pernah hilang, dan menjadi semangat dalam menyelesaikan studiku.
3. Adik-kakakku, Arif, Fitri, Yoni, Yoga terima kasih atas bantuan, dukungan dan segala pengertiannya, Mbak Widya dan Mas Agung, terima kasih atas segala bantuan dan doanya, kalian menjadi motivasiku untuk segera menyelesaikan tugasku.
4. Saudara-saudaraku dan sobat-sobatku terima kasih atas dukungan dan pengertiannya sehingga penyelesaian Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.
5. Kepada semua teman – temanku FTI angkatan 2003, Mahapati, Robotik, Mapakum, dan semua sobatku, terima kasih semuanya. Saat-saat bersama kalian takkan pernah terlupakan.
6. Jeng-jeng Patah hati lainnya Arif Medan, Ulum, Grandong, Kentung, Barjo monyong, Boim, Oki otong, Sabun, Kenter, Kiting, Pak RT, PTT, gembul, Cah pos, Acong, Wory, Cemani dan semua jajarannya. You'll never be alone....
7. Temen – temenku di Maxcom, Raja Ink, 3Power, Istidata, KN Comp, Raja Laptop, Blink, SCC dll. Tunggu aku.... Aku akan buktikan....
8. Dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini, terima kasih semuanya.

MOTTO

- Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu sekalian dan orang-orang yang diberi ilmu dan pengetahuan beberapa derajat. (QS. Al-Mujadalah : 115).
- Janganlah menyesali masa lalu, tetapi rencanakanlah masa depan dengan kesuksesan.
- Jika kamu menginginkan sesuatu, buanglah keinginanmu dan wujudkanlah sekarang juga.



KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr.Wb.

Segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam kami haturkan kepada nabi junjungan kita Muhammad SAW semoga kita salah satu umat yang mendapat syafa'at-nya kelak.

Adapun maksud dan tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung.

Atas terwujudnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak dan melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sukarno Budi Utomo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung.
2. Bapak Agus Suprayitno, ST., MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Bustanul Arifin, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing II.
4. Orang tua dan keluarga tercinta, terima kasih atas segala doa, kasih sayang dan dukungannya yang tak pernah terputus dan tak dapat terbalas.
5. Istriku tercinta yang begitu berarti, selalu mendampingiku dalam setiap langkah hidupku, dan menjadi semangat dalam menyelesaikan studiku.
6. Teman-teman Fakultas Teknologi Industri Teknik Elektro UNISSULA angkatan 2003.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesainya Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua yang telah membantu penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, mei 2011



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAKSI	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II DASAR TEORI	
2.1 SMS (Short Message Service).....	5
2.2 Modul Wavecom	9
2.2.1 Modul GSM /ModemWavecom Fastrack M1306B	14
2.3 Mikrokontroler	16
2.4 LCD	20
2.4.1 DDRAM (Display Data Random Acces Memory)	20
2.4.2 CGRAM (Character Generator Random Acces Memory)	21
2.4.3 CGROM (Character Generator Read Only Memory)	21
2.4.4 Register.....	22

2.4.4.1 Register Perintah	22
2.4.4.2 Register Data	24
2.5 Pemrograman Menggunakan Bahasa C	25
2.6 Pemrograman Menggunakan Codevision AVR	28

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Desain Sistem	35
3.2 Perancangan Hardware	38
3.2.1 Perancangan Sensor Pintu	38
3.2.2 Perancangan Mikrokontroler	39
3.2.3 Perancangan Modul gsm menggunakan Modem Wavecom Fastrack M1306B	40
3.2.4 Perancangan Saklar Lampu	41
3.2.5 Perancangan LCD	42
3.2.6 Perancangan Catu Daya	43
3.3 Perancangan Software	43
3.3.1 Algoritma Membaca Modem Wavecom Fastrack seri M1306B	47
3.3.2 Algoritma Untuk Mematikan dan Menghidupkan Lampu Secara Manual	48
3.3.3 Algoritma Untuk Mengirim SMS pada Sistem Menggunakan Modem Wavecom Fastrack Seri M1306B	50

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

4.1 Pengujian Liquid Crystal Display (LCD)	53
4.2 Pengujian dan Analisa Mikrokontroler	54
4.3 Pengujian Modul GSM Menggunakan Modem Wavecom Fastrack M1306B	55
4.4 Pengujian Catu Daya	60
4.5 Pengujian Sistem Manual Pengontrol Lampu	62

4.6 Pengujian Sistem Monitoring Keamanan Rumah Dan Pengontrolan Lampu menggunakan Modul GSM Wavecom Fastrack M1306B	63
4.6.1 Pengujian Pengontrolan Lampu Pada Rumah	64
4.6.2 Pengujian Monitoring Keamanan Rumah	66

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Out LCD	21
Tabel 2.2 Perintah-perintah M1632	23
Tabel 3.1 Koneksi Led	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Mikrontroler	55
Tabel 4.2 Hasil Pengujian IC Catu Daya	61
Tabel 4.3 Hasil Pengujian tombol untuk pengontrolan secara manual	62
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pengontrolan lampu pada rumah via sms	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Sistem GSM	6
Gambar 2.2 Sistem Kerja SMS	7
Gambar 2.3 Struktur time slot dan frame pada sistem GSM	8
Gambar 2.4 Diagram blok kendali lampu menggunakan media sms.....	9
Gambar 2.5 Modem wavecom fastrack M1306B	15
Gambar 2.6 Blok diagram AT MEGA 8535	17
Gambar 2.7 Waktu pemrograman (Journal Atmel vol 4).....	18
Gambar 2.8 Blok diagram 8-bit Timer/Counter.....	18
Gambar 2.9 Blok diagram Timer/Counter 16bit	19
Gambar 2.10 Display LCD.....	20
Gambar 2.11 Diagram Pewaktuan Penulisan Data ke Register Perintah Mode 4 bit.....	22
Gambar 2.12 Tampilan untuk memilih new project	29
Gambar 2.13 Tampilan pilih project pada program codevision avr.....	29
Gambar 2.14 Tampilan pilih codewizard pada program codevision avr	30
Gambar 2.15 Tampilan codewizard pada program codevision avr.....	30
Gambar 2.16 Tampilan pilih generate dan save pada program codevision avr	30
Gambar 2.17 Tampilan save project .c pada program codevision avr	31
Gambar 2.18 Tampilan save project.prj pada program codevision avr.....	31
Gambar 2.19 Tampilan save project .cwp pada program codevision avr	32
Gambar 2.20 Tampilan project siap digunakan.....	32
Gambar 2.21 Tampilan pilih configure pada program codevision avr.....	33
Gambar 2.22 Tampilan pilih program the cip pada program codevision avr.....	33
Gambar 2.23 Tampilan pilih make untuk mendownload program codevision avr33	
Gambar 2.24 Tampilan hasil make the project pada program codevision avr	34
Gambar 2.25 Tampilan program didownload pada mikrokontroler.....	34
Gambar 3.1 Diagram blok sistem.....	35
Gambar 3.2 Miniatur rumah.....	36
Gambar 3.3 Penempatan komponen.....	37

Gambar 3.4 Miniatur rumah tampak depan.....	37
Gambar 3.5 Limit switch.....	38
Gambar 3.6 Rangkaian mikrokontroler.....	39
Gambar 3.7 Modem Wavecom Fastrack MI306B	40
Gambar3.8 Rangkaian Modem Wavecome Fastrack MI306B dengan mikrokontroler	41
Gambar 3.9 Tombol menu menggunakan push button	41
Gambar 3.10 Contrast control circuit.....	43
Gambar 3.11 Perancangan catu daya	43
Gambar 3.12 Flowchart Sistem Keamanan Dan pengontrolan lampu	44
Gambar 3.13 Flowchart membaca modem wavecom fastrack seri M1306B.	47
Gambar 3.14 Flowchart menyalakan dan mematikan lampu secara manual	49
Gambar 3.15 Flowchart mengirim sms pada sistem pada wavecom fastrack M1306B	51
Gambar 4.1 Tampilan LCD setelah program dijalankan	54
Gambar 4.2 PCB Mikrokontroler atmega 8535	54
Gambar 4.3 Pengujian sistem menggunakan komputer dengan komunikasi serial	56
Gambar 4.4 Tampilan nama koneksi menggunakan hiperterminal.....	56
Gambar 4.5 Tampilan setingan port menggunakan hiperterminal	57
Gambar 4.6 Tampilan setingan sistem komunikasi menggunakan hiperterminal.	57
Gambar 4.7 Tampilan pengujian wavecom menggunakan hiperterminal.....	59
Gambar 4.8 Tampilan hasil sms yang diterima hp setelah perintah pada hiperterminal dijalankan.....	59
Gambar 4.9 Pengujian regulator 5 volt	60
Gambar 4.10 Titik pengujian regulator 5 volt.....	61
Gambar 4.11 Pengujian tombol untuk pengontrolan secara manual.....	62
Gambar 4.12 Format sms untuk mengontrol lampu pada rumah.....	64
Gambar 4.13 Tampilan LCD setelah lampu pada kamar 2 dinyalakan.....	64
Gambar 4.14 Lampu kamar 2 akan menyala setelah ada perintah untuk menyala melalui sms	65

Gambar 4.15 Balasan sms dari alat untuk memberitahukan kondisi dari rumah..	65
Gambar 4.16 Simulasi ketika pintu dibuka	67
Gambar 4.17 Simulasi ketika jendela dibuka.....	67
Gambar 4.18 Tampilan sms dari rumah ketika jendela atau pintu terbuka.....	68



ABSTRAK

Perkembangan zaman menuntut manusia untuk mau bergerak guna memenuhi kebutuhan ekonomi. Semakin besar permasalahan ekonomi akan menuntut manusia untuk selalu bergerak aktif mencari suatu solusi guna memenuhi kebutuhan ekonomi tersebut. Terkadang diperlukan tindakan untuk bepergian jarak jauh bahkan sampai berhari-hari. Hal itulah yang menyebabkan rumah yang ditempati menjadi kosong tanpa ada penghuninya. Sedangkan tidak mungkin setiap bepergian membawa semua benda berharga yang dimiliki di rumah. Oleh karena itulah sering terjadi pencurian yang dilakukan oleh manusia-manusia yang tahu memanfaatkan kesempatan untuk melakukan kejahatan.

Sistem monitoring keamanan dan pengontrolan lampu jarak jauh merupakan solusi cerdas yang dapat membantu manusia untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan melakukan pengontrolan jarak jauh menggunakan alat komunikasi berupa handphone, maka tidak perlu untuk membayar seseorang ataupun memerintahkan seseorang untuk menyalakan lampu. Selain mengontrol, sistem yang dibuat juga mampu menerima sinyal bahaya berupa penyusupan oleh pencuri melalui jendela maupun melalui pintu. Dengan adanya laporan berupa sms bahwa ada orang yang tanpa izin masuk kedalam rumah, maka dengan cepat akan dapat dilakukan tindakan dengan menelpon polisi atau menghubungi tetangga.

Sistem yang dibuat memanfaatkan modem gsm wavecom fastrack seri M1306B. merupakan modul gsm yang dapat menerima ataupun mengirimkan sms dengan sistem komunikasi berupa data serial yang dihubungkan melalui port serial. Untuk pengontrolan lampu selain secara otomatis juga dibuat sistem manual. Jadi lampu dapat dinyalakan menggunakan handphone maupun tombol manual yang terpasang di rumah. Kode yang digunakan untuk mengontrol lampu berupa huruf L nomer lampu terpisah atau garis bawah logika lampu, logika "1" untuk menyalakan dan logika "0" untuk mematikan. Misal saja untuk menghidupkan lampu 1, maka kodenya L1_1 kemudian kirim ke nomer gsm yang berada pada modem. Setelah itu diterima, oleh modem akan mengirimkan balik ke nomer pengirim kondisi rumah. Kemudian jika pintu atau jendela dibuka, maka modem akan mengirimkan kondisi rumah dibobol maling ke nomer pemilik rumah yang terdaftar.

Keywords :Monitoring keamanan ,Pengontrolan lampu, Modem GSM Wavecom Fastrack Seri M1306B

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sekarang ini teknologi didunia sudah berkembang dengan sangat cepat. Perkembangan ini membuat manusia semakin disibukkan dengan aktivitas-aktivitas untuk memenuhi kebutuhan hidup. Kebutuhan manusia yang sangat banyak membuat mereka lupa untuk melakukan pengecekan rumah yang akan ditinggalkan. Sekarang ini pembantu rumah tangga sudah tidak lagi diberi hak penuh untuk mengatur rumah tangga dikarenakan banyaknya aksi kejahatan oleh pembantu rumah tangga.

Hal ini yang membuat banyak orang memilih untuk melakukan monitoring dan pemberian sistem keamanan secara otomatis. Hal ini dikarenakan data dari alat tersebut lebih akurat dan tidak mungkin berbohong. Selain itu juga dengan menggunakan alat untuk monitoring rumah, akan mengurangi biaya pengeluaran sehari-hari. Begitu juga resiko ada korban ketika ada kejahatan akan berkurang.

Salah satu alat untuk mengontrol lampu dan monitoring keamanan rumah adalah pengontrolan lampu melalui SMS (Short Message Service). Dengan menggunakan sms menggunakan HP seseorang bisa menyalakan maupun mematikan lampu yang ada dirumah. Begitu juga seseorang dapat meminta informasi keamanan rumah. Dengan alat ini maka keamanan rumah dapat terjaga dan juga dapat mengontrol lampu dan keamanan dimanapun berada selama ada sinyal dari saluran operator yang digunakan. Selain untuk rumah tangga alat ini juga bisa digunakan untuk melakukan pengontrolan dan monitoring peralatan yang lain.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah dari analisa dan perancangan “Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B”

1. Bagaimana mikrokontroler dapat membaca perintah serial dari modul GSM Wavecom Fastrack M1306B .
2. Bagaimana sistem SMS dapat mengatur keamanan dan kontrol lampu pada rumah.

1.3. Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup dari permasalahan ini maka batasan masalah penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Membahas sistem keamanan dan kontrol lampu menggunakan mikrokontroler atmega8535
2. Membahas modul GSM menggunakan modul GSM Wavecom Fastrack M1306B.
3. Hanya membahas pengontrolan menggunakan SMS.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui cara Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B . Sehingga untuk aplikasinya dapat membantu mengurangi resiko kejahatan yang sering terjadi pada rumah. Selain itu juga sebagai solusi bagi orang yang sibuk dan jarang dirumah untuk melakukan pengontrolan dan monitoring kewanaman rumah.

1.5. Metode Penelitian.

Agar tugas akhir ini dapat memberikan hasil yang baik, maka dalam penyusunan laporan ini diperlukan berbagai macam data, keterangan serta

informasi penting lainnya yang diperoleh dari berbagai sumber layak yang didasarkan pada :

1. Study Pustaka

Studi kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi literatur atau studi pustaka landasan teoritis bagi penyusun.

2. Perancangan

Penyusun merancang Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B. Perancangan meliputi rangkaian elektronik yang digunakan, bahan mekanik yang digunakan serta peralatan pendukung yang digunakan untuk pembuatan maupun pengujian alat.

3. Perhitungan

Perhitungan dilakukan agar dapat memperkecil kesalahan dalam pembuatan alat. Dengan memperhitungkan nilai output berdasarkan komponen yang ada maka dapat diketahui kekurangan alat yang dibuat. Dengan demikian kesalahan pembuatan dapat dikurangi.

4. Analisa

Penyusun menganalisa permasalahan yang ada pada Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B dan merumuskan masalah-masalah yang perlu dipecahkan.

1.6. Sistematika Penulisan

Pembahasan mengenai sistem Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B menjadi beberapa bab yang menjelaskan aspek-aspek teknis dan non-teknis, antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang dan tujuan penulisan dengan menitik beratkan pada aspek teknis mengenai Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas tentang konsep dan prinsip dasar yang pada alat ukur frekuensi yang biasa terdapat di pasaran dan metode pengukuran yang lebih cermat. Dan untuk merumuskan hipotesis apabila memang diperlukan dari berbagai referensi yang dijadikan landasan pada penyusunan tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas secara detail perancangan dan pembuatan sistem Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

Pada bab ini akan dibahas tentang hasil pengujian dari Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Via SMS (Short Message Service) Menggunakan Modul Wavecom Fastrack M1306B, baik kelebihan maupun kekurangannya akan dibahas secara detail pada bab ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan catatan-catatan penting yang didapat dari analisa pada Bab IV, Serta saran dan kritik dari penulis.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 SMS (Short Message Service)

SMS atau *Short Message Service* pada awal diciptakan adalah bagian dari layanan pada sistem GSM. SMS semula hanyalah merupakan layanan yang bersifat komplementer terhadap dua layanan utama sistem GSM (atau sistem 2G pada umumnya) yaitu layanan *voice* dan *switched data*. Namun karena keberhasilan SMS yang tidak terduga, dengan ledakan pelanggan yang mempergunakannya, menjadikan SMS sebagai bagian integral dari layanan sistem.

Dalam forum studi dan diskusi dan pembicaraan mengenai standar 3G, SMS (atau disebut layanan *messaging*) tetap disebut sebagai layanan penting yang diperlukan dan menjadi bagian dari standar 3G. Dalam standar 3G - IMT 2000, tersebut 4 layanan utama 3G, yaitu:

a. Voice

Layanan *voice* tetap merupakan layanan utama 3G, yang diharapkan akan menyamai kualitas layanan *voice* pada jaringan PSTN.

b. Messaging

Layanan *messaging* SMS pada 3G akan dikembangkan menjadi EMS (*Enhanced Messaging Service*) yang mampu *e-mail attachment* serta merupakan bagian dari layanan *Unified Messaging*, dan kemudian MMS (*Multimedia Messaging Service*) yang merupakan *messaging* dengan kemampuan *image attachment*.

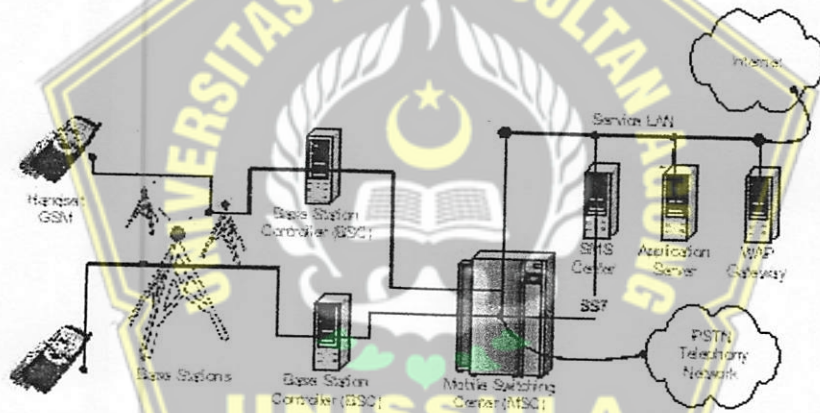
c. Packet Data

Teknologi *switched data* pada 2G akan ditinggalkan dan diganti menjadi teknologi paket data yang lebih cepat dan efisien. Teknologi paket data ini menjadi dipercaya menjadi teknologi yang akan menjadi pembuka perkembangan internet bergerak (*mobile internet*).

d. Streaming Multimedia

Seiring dengan diperkenalkannya standar 3G mengenai teknologi paket data dan peningkatan efisiensi jaringan, maka kecepatan data (*data rate*) pada jaringan wireless dapat mencapai 2 Mbps yang akan memungkinkan streaming data multimedia yang akan menjadi bagian dari layanan videoconferencing/ videophones dan telepresence.

Sebagai bagian dari sistem GSM, SMS adalah layanan yang sebenarnya merupakan *bearer service* atau packet pengirim dari data GSM. *Bearer service* ini bekerja pada layer fisik yang merupakan layer terbawah dari protokol aplikasi data GSM. Arsitektur sistem GSM sendiri adalah seperti tergambar dalam gambar 2.1.



Gambar 2. Arsitektur sistem GSM^[4]
Gambar 2.1 Arsitektur Sistem GSM

SMS merupakan layanan messaging yang pada umumnya terdapat pada setiap sistem jaringan wireless digital. SMS adalah layanan untuk mengirim dan menerima pesan tertulis (teks) dari manapun kepada perangkat bergerak (*mobile device*). Pesan teks yang dimaksud tersusun dari huruf, angka, atau karakter alfanumerik. Pesan teks dikemas dalam satu paket/ frame yang berkapasitas maksimal 160 byte yang dapat direpresentasikan berupa 160 karakter huruf latin atau 70 karakter alfabet non-latin seperti alfabet Arab atau Cina.

SMS adalah data tipe *asynchronous message* yang pengiriman datanya dilakukan dengan mekanisme protokol *store and forward*. Hal ini berarti bahwa pengirim dan penerima SMS tidak perlu berada dalam status berhubungan

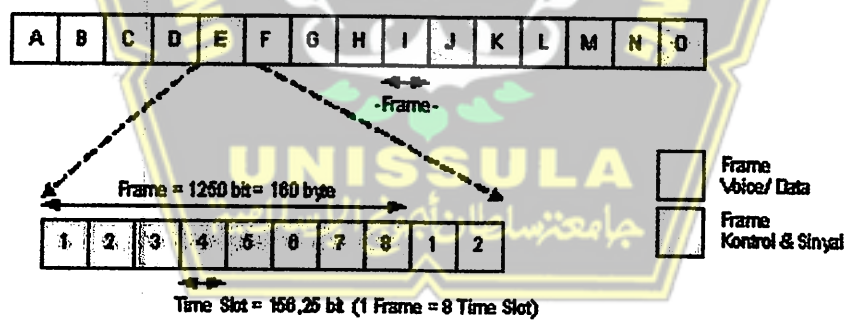
(*connected/ online*) satu sama lain ketika akan saling bertukar pesan SMS. Pengiriman pesan SMS secara *store and forward* berarti pengirim pesan SMS menuliskan pesan dan nomor telepon tujuan dan kemudian mengirimkannya (*store*) ke server SMS (SMS-Center) yang kemudian bertanggung jawab untuk mengirimkan pesan tersebut (*forward*) ke nomor telepon tujuan. Hal ini mirip dengan mekanisme *store and forward* pada protokol SMTP yang digunakan dalam pengiriman e-mail internet. Keuntungan mekanisme *store and forward* pada SMS adalah, penerima tidak perlu dalam status online ketika ada pengirim yang bermaksud mengirimkan pesan kepadanya, karena pesan akan dikirim oleh pengirim ke SMSC yang kemudian dapat menunggu untuk meneruskan pesan tersebut ke penerima ketika ia siap dan dalam status online di lain waktu. Ketika pesan SMS telah terkirim dan diterima oleh SMSC, pengirim akan menerima pesan singkat (konfirmasi) bahwa pesan telah terkirim (*message sent*). Hal-hal inilah yang menjadi kelebihan SMS dan populer sebagai layanan praktis dari sistem telekomunikasi bergerak.



Gambar 2.2 Sistem Kerja SMS

Keterbatasan SMS adalah pada ukuran pesan yang dapat dikirimkan, yaitu maksimal sebesar 160 byte. Keterbatasan ini disebabkan karena mekanisme transmisi SMS itu sendiri. SMS pada awalnya adalah layanan yang ditambahkan pada sistem GSM yang digunakan untuk mengirimkan data mengenai konfigurasi dari handset pelanggan GSM. SMS dikirimkan menggunakan *signalling frame* pada kanal frekuensi atau time slot frame GSM yang biasanya digunakan untuk mengirimkan pesan untuk kontrol dan sinyal setup panggilan telepon, seperti pesan singkat tentang kesibukan jaringan atau pesan CLI (*Caller Line identification*). Frame ini bersifat khusus dan ada pada setiap panggilan telepon serta tidak dapat digunakan untuk membawa voice atau data dari pelanggan.

Ukuran frame pada sistem GSM sendiri adalah sebesar 1250 bit (kurang lebih sama dengan 160 byte). Karena hanya menggunakan satu frame inilah pengiriman pesan SMS menjadi sangat murah, karena beban biaya hanya dihitung dari penggunaan satu frame melalui kanal rekuensi. Pengiriman SMS menggunakan frame pada kanal frekuensi adalah berarti SMS dikirim oleh pengirim ke nomor telepon tertentu yang bertindak sebagai SMSC (SMS-Center) dan kemudian SMSC bertugas untuk meneruskannya ke penerima. Pengiriman SMS berlangsung cepat karena, SMSC selain terhubung ke LAN aplikasi juga terhubung ke MSC (*Mobile Switching Network*) melalui SS7 (*Signaling System 7*) yang merupakan jaringan khusus untuk menangkap frame kontrol dan sinyal. Mekanisme pengiriman pesan singkat SMS yang serupa juga ditemukan dalam sistem jaringan lain seperti TDMA, PDC, dan cdmaOne. Beda antara sistem jaringan satu dengan yang lainnya adalah ukuran dari pesan SMS itu sendiri yang bergantung pada ukuran frame yang digunakan pada masing-masing sistem. Pada sistem TDMA dan PDC ukuran pesan SMS sama dengan sistem GSM, yaitu 160 byte, dan pada cdma-One ukuran pesan SMS sebesar 256 byte.



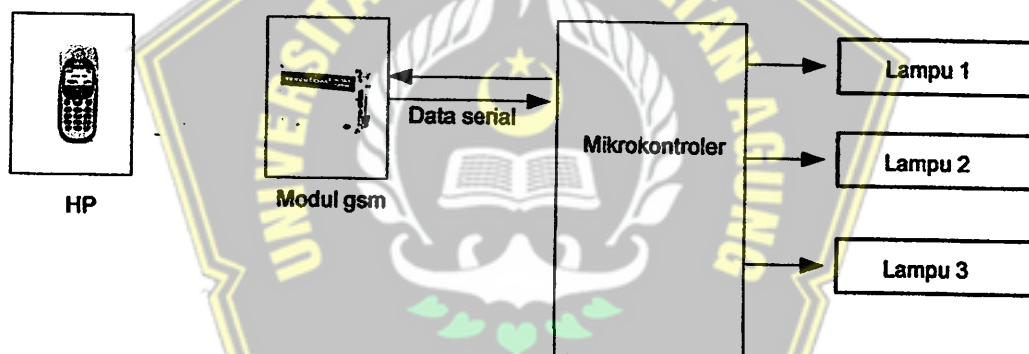
Gambar 2.3 Struktur time slot dan frame pada sistem GSM

Layanan SMS dapat diintegrasikan dengan layanan GSM yang lain seperti voice, data, dan fax, dan karena itu pesan SMS selain digunakan untuk pengiriman pesan *person to person* juga digunakan untuk notifikasi *voice dan fax mail* yang datang kepada pelanggan. Selain itu SMS juga berharga murah, bersifat simpel dan personal, serta dalam pengoperasiannya tidak terlalu mengganggu kesibukan pemakainya, karena mereka dapat mengirim atau menerima pesan pada waktu yang mereka kehendaki.

2.2 Modul Wavecom

Sekarang telah banyak alat pengendali lampu listrik jarak jauh menggunakan *remote* dengan media infra merah maupun gelombang, namun masih jarang yang dapat mengendalikan peralatan lampu listrik jika berada di tempat yang jauh dengan memanfaatkan fasilitas *provider* GSM. Maka perancangan pengendalian lampu listrik jarak jauh ini mencoba menggunakan fasilitas SMS pada telepon seluler, yang diharapkan dapat mengendalikan dan memantau peralatan lampu listrik dari jarak jauh dari daerah manapun asal masih terjangkau sinyal operator GSM.

Sistem kendali lampu dengan media SMS, dikombinasikan dengan mikrokontroler untuk dapat melakukan pengontrolan secara hardware.



Gambar 2.4 Diagram blok kendali lampu menggunakan media sms

Pada Gambar ditunjukkan diagram kotak sistem secara keseluruhan, Modul wavecom digunakan sebagai *Gateway* SMS. Modul GSM dengan mikrokontroler terhubung dengan menggunakan kabel data yang memanfaatkan komunikasi serial RS232. Jenis komunikasi yang digunakan adalah model UART. Mikrokontroler mempunyai peran sebagai basis sistem. Mikrokontroler akan membaca dan berkomunikasi dengan modul gsm, kemudian mengendalikan lampu dengan bantuan *driver* relay.

Driver relay dipasang bertujuan untuk mengendalikan lampu yang bekerja pada tegangan AC/220V. Hal ini mutlak diperlukan karena mikrokontroler hanya

bekerja pada level tegangan TTL dan CMOS, sehingga tidak mampu secara langsung mengendalikan lampu.

Modem Wavecom seperti yang dikenal sekarang ini banyak digunakan sebagai pendukung daripada aplikasi untuk bisnis pulsa elektrik atau juga aplikasi sistim SMS gateway. Kehandalan Modem Wavecom untuk kebutuhan aplikasi tadi cukup baik, selain mampu memberikan kecepatan kirim SMS yang tinggi juga tahan lama dan kompatibel dengan banyak aplikasi berbasis SMS (AT Command).

Standarisasi AT command pada modem Wavcom mengacu pada standarisasi ETSi (European Telecommunications Standards Institute) GSM 07.07 dan 07.05 Phase2+ dan mendukung koneksi GPRS Class 10 (untuk versi module mutakhir: Q2403A, Q2406A, Q2406B, Q24plus series, Q26 Series dst). Berdasarkan standarisasi ini, modem Wavecom tidak saja hanya digunakan sebagai mediator pengiriman SMS tetapi juga melayani pengiriman paket Data melalui tali jaringan GPRS. Untuk beberapa versi module juga mendukung penambahan fasilitas GPS (optional).

a. Tipe Modem Wavecom dengan pasangan modulnya

Modem Wavecom yang beredar saat ini ada beraneka tipe, yang umum dijumpai di toko online adalah antara lain:

- Modem Wavecom Fastrack WMOD2 (GSM only)
- Modem Wavecom Fastrack M1203A (GSM/GPRS)
- Modem Wavecom Fastrack M1206B (GPRS)
- Modem Wavecom Fastrack M1306B (GPRS/EDGE)
- Modem Wavecom Fastrack Supreme 10/20 (GPRS/EDGE)
- Modem Wavecom Fastrack GO (GPRS/EDGE/HSDPA)
- khusus untuk tipe Wavecom Fastrack WMOD2, M1203A, M1206B dan M1306B kini sudah banyak dipasarkan dengan manufaktur China, alias
- Wavecom made-in-china (replika model / Copy Model) mengingat yang aslinya sudah tidak diproduksi lagi semenjak 2005/2007 lalu (M1306B). Banyak juga model yang memiliki bentuk casing yang

sama namun hanya beruliskan (GPRS MODEM / GSM MODEM / CDMA MODEM) yang rata-rata berisi paket modul Wavecom (Wismo) walau tidak sedikit yang juga menggunakan modul dari produsen seperti siemens, motorola dan samsung dengan harga yang lebih murah dibandingkan dengan modem sejenis dengan modul Wavecom.

b. Modul WAVECOM (Wismo)

Modul Wavecom memiliki nama sendiri yaitu WISMO Module, dibuat oleh Wavecom SA. yang bermarkas di Perancis. Wavecom membuat banyak sekali tipe-tipe modul untuk berbagai kebutuhan koneksi, antara lain koneksi GSM/GPRS dan CDMA. modul-modul ini diletakkan dalam sebuah rangkaian PCB/Board yang terdapat dalam modem Wavecom (baik original maupun made-in-China), rangkaian ini kemudian biasa disebut CHIPSET setelah modul dan PCB disatukan. Bentuknya terbilang mini karena memang biasa dan diperuntukkan untuk dipasang pada perangkat mobile yang rata-rata berukuran kecil sehingga mudah dibawa-bawa atau dipindahkan. Ciri-ciri modul Wavecom pada umumnya modul berwarna hijau dengan logo Wavecom pada penampang modul dan dilengkapi seri dari tipe modul itu sendiri. Untuk beberapa modul di tambahkan logo "Open AT" yang menandakan modul ini mendukung fasilitas Mobile OS dari Wavecom yaitu OPEN AT OS.

Apa saja modul Wavecom yang tersedia di pasaran saat ini? berikut sudah saya listing beberapa modul yang sering dijumpai tersisip pada jenis-jenis modem Wavecom yang ada saat ini:

- Modul Wismo 2C dan 2C2 (mendukung hanya jaringan GSM)
- Modul Wismo Q2303A (mendukung hanya jaringan GSM)
- Modul Wismo Q2403A (mendukung jaringan GSM/GPRS)
- Modul Wismo Q2403B (mendukung jaringan GSM/GPRS)
- Modul Wismo Q2406A (mendukung jaringan GSM/GPRS)

- Modul Wismo Q2406B (mendukung jaringan GSM/GPRS dan ada tipe yang mendukung Open-AT OS phase I)
- Modul Wismo Q24plus atau sekarang dikenal dengan SUNLINK S2336 Open-AT (mendukung jaringan GSM/GPRS – dan fasilitas Open-AT phase II)
- Modul Wismo Q2686 (mendukung jaringan GSM/GPRS – dan fasilitas Open-AT phase II)
- Modul Wismo Q2687(mendukung jaringan GSM/GPRS – dan fasilitas Open-AT phase II)
- Modul Wismo Q2438C (mendukung jaringan CDMA dual band)
- Modul Wismo Q2358C (mendukung jaringan CDMA single band)

Sebenarnya masih banyak tipe-tipe modul yang dibuat Wavecom untuk beberapa kebutuhan koneksi mobile, tapi daftar diatas adalah yang sering dijumpai di pasaran saat ini dan biasa disematkan pada PCB modem Wavecom.

Yang patut diingat adalah, modul tidak bekerja sendiri melainkan harus dirangkai dengan PCB/mainboard dimana modul tersebut akan digunakan sebagai mediator koneksi selular, misal sebuah modul dipasang pada PCB M1206B untuk digunakan sebagai modem selular dan ada juga modul wavecom dipasang pada PCB perangkat EDC untuk digunakan sebagai perangkat EDC (Electronic Data Capture) seperti di l iat di konter-konter toko di mall untuk membaca kartu debit ATM/bank.

Penggunaan kode alfabet pada akhir seri modul juga menjadi pembeda atas fitur daripada modul itu sendiri. Terkadang tidak serta merta modul dengan kode B lebih unggul daripada kode A, memang biasanya pengkodean ini membedakan dari kapasitas memory Flash yang tersedia dalam modul. contoh kasus, bahwa modul Q2403A lebih sedikit memory Flashnya ketimbang Q2403B karena Q2403B didesain khusus untuk keperluan perangkat EDC yang memang membutuhkan kapasitas memory lebih tinggi, dan sayangnya modul ini tidak tersedia untuk keperluan perangkat lain selain perangkat EDC. Saat ini banyak tersedia modem

Wavecom dengan Modul Q2403B yang harga sedikit lebih mahal daripada modem Wavecom dengan modul Q2403A, padahal kondisi sebenarnya dari modul Q2403B ketika di rakit oleh produsen di negeri China dalam kondisi refurbished – alias modul eks-EDC yang sudah tidak digunakan dan di re-Flash kembali oleh produsen modem di China. Berbeda dengan modul Q2403A yang memang tersedia dalam kondisi 100% baru bukan bekas digunakan oleh perangkat lainnya.

Mengenai modul Q24plus, sedikit informasi bahwa saat ini khusus untuk Wismo Q24plus sudah berganti nama menjadi SUNLINK tipe S2336 yang mendukung teknologi Open-AT OS. kenapa? mulai diakuisisinya Wavecom oleh Sierra Wireless juga berimbas pada pabrik modul wismo Q24plus yang saat itu 100% dibuat di China, kerjasama antara Wavecom – Sunlink (salah satu produsen chip terbesar di China). Kemudian pada 2009 Wavecom menjual hak pengembangan dan produksi untuk versi Q24plus pada SUNLINK walaupun tetap di supervisi Sierra Wireless sebagai pemilik Wavecom masih ada hingga saat ini di Sunlink untuk menjaga kualitas dan teknologi daripada Open-AT yang hak lisensinya saat ini dimiliki oleh Sierra Wireless.

c. Chipset modem Wavecom

Chipset seperti dijelaskan pada chapter sebelumnya, merupakan rangkai PCB dan modul Wismo yang kemudian dipaketkan dalam satu casing dan akhirnya menjadi modem Wavecom.

Apa saja chipset yang tersedia saat ini dipasaran:

- Chipset WMOD2 dengan modul 2C/2C2
- Chipset M1203A dengan modul Q2303A atau Q2403A
- Chipset M1206B dengan modul Q2403A
- Chipset M1206B dengan modul Q2403B (refurbish modul)
- Chipset M1206B dengan modul Q2406A
- Chipset M1206B dengan modul Q2406B
- Chipset M1206B dengan modul Q2358C (CDMA single-band)
- Chipset M1306B dengan modul Q2403A

- Chipset M1306B dengan modul Q2406B
- Chipset M1306B dengan modul Q24plus / Sunlink S2336
- Chipset Supreme 10 dengan modul Q2686
- Chipset Supreme 10 dengan modul Q2687 (AsPac version)
- Chipset Supreme 20 dengan modul Q2687
- Chipset GO dengan modul Q2687

Chipset original Wavecom artinya baik Modul maupun PCB memang dibuat oleh Wavecom, dan tersedia juga Chipset China dengan PCB dibuat oleh manufaktur China namun tetap dengan original modul Wismo (*Original Replica / Genuine Engine / Copy model*). Saat ini yang beredar untuk tipe chipset M1206B dan M1306B rata-rata sudah jarang sekali yang original Wavecom melainkan sudah di produksi oleh manufaktur-manufaktur lepas di China dan Hongkong – dengan tetap menggunakan modul Original Wavecom.

2.2.1 Modul GSM /Modem Wavecom Fastrack M1306B

Modul gsm yang digunakan adalah modem wavecom fastrack seri M1306B. modul ini merupakan modul gsm dengan dual band frekwensi 900 mhz dan 1800 mhz. modul ini menggunakan system pengiriman data secara serial menggunakan RS232. Dengan adanya fitur data serial menggunakan RS232 maka akan memudahkan mikrokontroler dalam menerima data yang dikirim oleh modul. Kelebihan modul ini adalah bentuk sudah ringkas dan memang dikhususkan untuk server sms. Berikut gambar dari modul menggunakan modem wavecom fastrack M1306B :



Gambar 2.5 Modem wavecom fastrack M1306B

Fitur yang dimiliki sebagai berikut :

- Casing Aluminum
- Wireless access to internet (GPRS)
- Based on Wavecom M1306B casing with Wismo Quik Q2403A module.
- Dual-band 900/1800MHZ
- 3V SIM card slot
- Standard RS232
- Dual tone multi-frequency function (DTMF)
- Mengirim dan menerima suara, data, fax, e-mail, SMS,MMS
- Maximum kecepatan pengiriman 115KB/s
- Support perintah AT untuk membuat remote control (GSM07.07 dan 07.05)
- GPRS Class 10
- Antenna dengan sensitivitas yang tinggi
- Selalu on-line
- Conform with ETSI GSM Phase2+ standard
- Output Power 2 watt
- Tegangan input 5V-24V DC

- Arus input 1-2A
- Suhu kerja -20 sampai +55
- Storage temperature:-25 sampai +70
- Ukuran modul 98x54x25xmm
- Berat modul 130g

2.3 Mikrokontroler

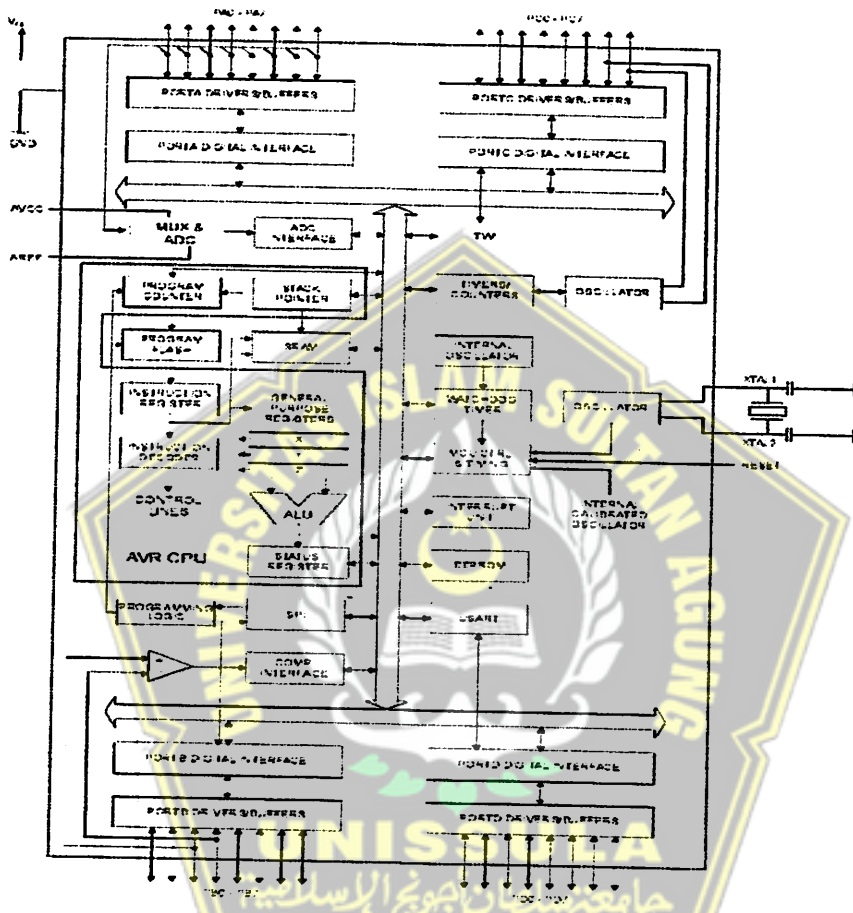
Mikrokontroler adalah suatu keping IC dimana terdapat mikroprosesor dan memori program (ROM) serta memori serbaguna (RAM), bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan. Penggunaan mikrokontroler dalam bidang kontrol sangat luas dan populer. Ada beberapa vendor yang membuat mikrokontroler diantaranya Intel, Microchip, Winbond, Atmel, Philips, Xemics dan lain - lain. Dari beberapa vendor tersebut, yang paling populer digunakan adalah mikrokontroler buatan Atmel.

Ada tiga varian mikrokontroler buatan Atmel yaitu varian MCS51 yang sesuai dengan instuksi intel 8051, varian AVR dan varian ARM. Untuk varian MCS51 masih berteknologi CISC (*Complex Instruction Set Computing*) sedangkan varian AVR dan ARM berteknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Karena teknologi RISC maka AVR lebih cepat hampir 12 kali bila dibandingkan dengan MCS51.

Untuk tipe AVR ada 3 jenis yaitu AT Tiny, AVR klasik, AT MEGA. Perbedaananya hanya pada fasilitas dan I/O yang tersedia serta fasilitas lain seperti ADC,EEPROM dan lain sebagainya. Salah satu contohnya adalah AT MEGA 8535. Memiliki teknologi RISC dengan 16 MIPS pada kristal 16 MHz membuat AT MEGA 8535 lebih cepat bila dibandingkan dengan varian MCS51.

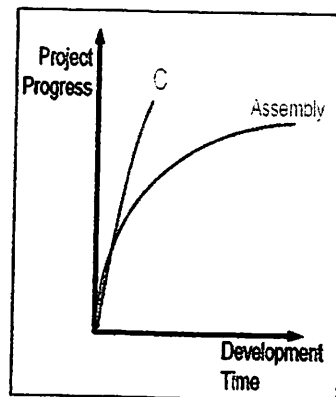
AT MEGA 8535 memiliki fasilitas 8 KByte memori program dengan ISP, ADC 8 kanal dengan resolusi 10 bit, RTC (Real Time Clock), 4 PWM Channels, 512 Byte EEPROM, 512 Byte RAM, 6 mode sleep yaitu *idle*, *ADC noise reduction*, *power save*, *power down*, *standby*, *extended standby*. Dengan fasilitas

yang lengkap tersebut menjadikan ATMEGA 8535 sebagai mikrokontroler yang powerfull. Adapun blok diagramnya ditunjukkan pada Gambar 2.6.



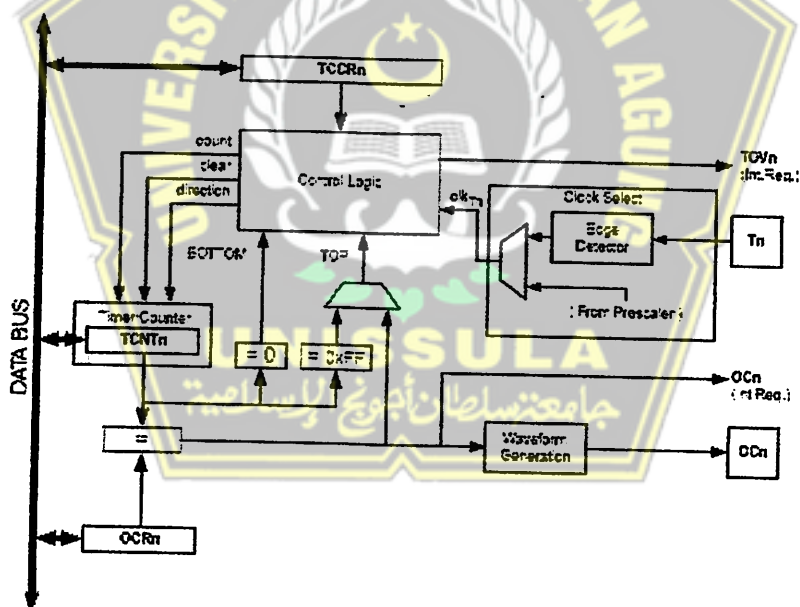
Gambar 2.6 Blok Diagram AT MEGA 8535

Untuk memprogram mikrokontroler dapat menggunakan bahasa assembler atau bahasa tingkat tinggi yaitu bahasa C. Bahasa yang digunakan memiliki keunggulan tersendiri, untuk bahasa assembler dapat diminimalisasi penggunaan memori program sedangkan dengan bahasa C menawarkan kecepatan dalam pembuatan program. Untuk bahasa assembler dapat ditulis dengan menggunakan text editor setelah itu dapat dikompilasi dengan tool tertentu misalnya asm51 untuk MCS51 dan AVR Studio untuk AVR. Untuk penggunaan bahasa C kompilasi dapat menggunakan SDCC bagi MCS51, sedangkan untuk AVR dapat menggunakan Codevision AVR C Compiler



Gambar 2.7 Waktu Pemrograman (Journal Atmel vol 4)

Pada AVR ATMEGA8535 terdapat 2 buah Timer/Counter yang masing-masing mempunyai lebar data 8bit. 2 buah counter ini dapat disatukan menjadi sebuah Timer/Counter 16bit.

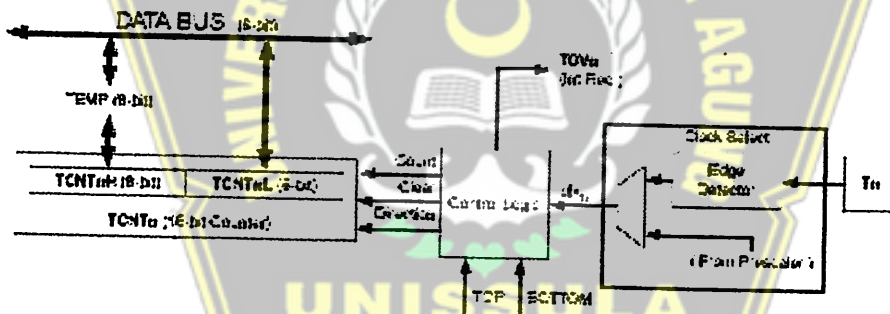


Gambar 2.8 Blok diagram 8-bit Timer/Counter

Blok diagram dari 8-bit Timer/Counter ditunjukkan pada Gambar 2.8. Timer/Counter (TCNT0) dan keluaran register pembanding (OCR0) adalah register 8bit. Timer/Counter dapat diberi Clock secara internal yaitu melalui Penakar depan, atau dengan sumber clock external pada pin T0. logika pemilihan bagian clock mengendalikan dari mana sumber clock dan mengendalikan

Timer/Counter untuk menggunakan penaikan atau penurunan pada nilainya. Timer/Counter tidak aktif ketika tidak ada sumber clock yang dipilih. Keluaran dari logika pemilihan clock di tujukan sebagai Timer clock (clk_{T0}). Register Pembanding Keluaran (OCR0) yang dibuffer ganda, nilainya selalu dibandingkan setiap saat. Hasil dari perbandingan dapat digunakan untuk membangkitkan gelombang PWM atau keluaran frekuensi variabel pada keluaran pin pembanding (OC0).

Pada Gambar 2.9 adalah bagian utama dari 16 bit Timer/Counter yang dapat diprogram menjadi 16 bit dua arah. Sinyal Count berfungsi untuk menambah dan mengurangi TCNT1 dengan bilangan 1. Sinyal Direction berfungsi untuk memilih mode penurunan atau penaikan. Sinyal TOP berfungsi untuk memberitahu bahwa TCNT1 telah mencapai nilai maximum. Sinyal Bottom memberitahu TCNT1 bahwa nilai minimum telah tercapai.



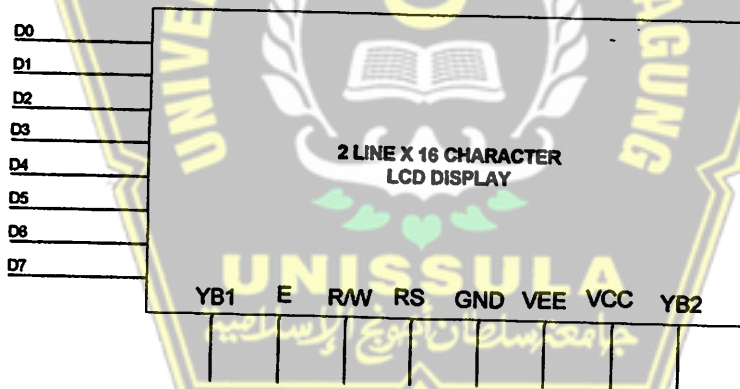
Gambar 2.9 Blok diagram Timer/Counter 16bit

Counter 16 bit dipetakan menjadi dua bagian lokasi I/O memori 8 bit yaitu Counter atas (TCNT1H) mengandung 8 bit nilai atas counter, dan Counter bawah (TCNT1L) mengandung 8 bit nilai counter bawah. Register TCNT1H hanya dapat diakses secara langsung oleh CPU. Ketika CPU mengakses ke lokasi TCNT1H, CPU mengakses register sementara byte atas (TEMP). Register sementara diperbaharui dengan nilai TCNT1H ketika TCNT1L dibaca, dan TCNT1H diperbaharui dengan nilai register sementara jika TCNT1L ditulis. Hal ini memungkinkan CPU untuk membaca atau menulis seluruh nilai counter 16 bit dalam satu siklus clock melalui bus data 8 bit.

2.4 LCD

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan salah satu media tampilan yang sering di jumpai sehari-hari. Banyak sekali kegunaan LCD dalam perancangan suatu sistem yang menggunakan mikrokontroler. LCD berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler.

LCD yang digunakan adalah jenis LCD M1632. M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 16 kolom dan 2 baris dimulai dari baris 1 paling atas dan kolom 0 paling kiri dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD. Mikrokontroler HD44780 buatan Hitachi yang berfungsi sebagai pengendali LCD memiliki CGROM (*Character Generator Random Only Memory*), CGRAM (*Character Generation Random Access Memory*). Berikut bagian-bagian dari LCD M1632 .



Gambar 2.10 Display LCD

2.4.1 *DDRAM (Display Data Random Access Memory)*

DDRAM merupakan memori tempat karakter yang ditampilkan berada. Contoh, untuk karakter 'L' atau 4CH yang ditulis pada alamat 00, karakter tersebut akan tampil pada baris pertama dan kolom pertama dari LCD. Apabila karakter tersebut ditulis pada alamat 40, maka karakter tersebut akan tampil pada baris kedua kolom pertama dari LCD.

2.4.2 CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*)

CGRAM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai keinginan. Namun, memori akan hilang saat *power supply* tidak aktif sehingga pola karakter akan hilang.

2.4.3 CGROM (*Character Generator Random Only Memory*)

CGROM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut sudah ditentukan secara permanen dari HD44780 sehingga pengguna tidak dapat mengubahnya lagi. Namun, oleh karena ROM bersifat permanen, pola karakter tersebut tidak akan hilang walaupun *power supply* tidak aktif.

Pada saat HD44780 akan menampilkan data 4CH yang tersimpan pada DDRAM, maka HD44780 akan mengambil data di alamat 4CH(0100 1100) yang ada pada CGROM, yaitu pola karakter L.

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Out LCD

No	Nama Pin	Deskripsi
1	VCC	+5V
2	GND	0V
3	VEE	Tegangan kontras LCD
4	RS	Register select, 0=register perintah, 1=register data
5	R/W	1=read, 0=write
6	E	Enable Clock LCD, logika 1 setiap kali pengiriman atau pembacaan data
7	D0	Data Bus 0
8	D1	Data Bus 1
9	D2	Data Bus 2
10	D3	Data Bus 3
11	D4	Data Bus 4
12	D5	Data Bus 5
13	D6	Data Bus 6
14	D7	Data Bus 7
15	Anoda (kabel coklat untuk lcd Hitachi)	Tegangan positif backlight
16	Katoda (kabel merah untuk LCD Hitachi)	Tegangan negative backlight

2.4.4 Register

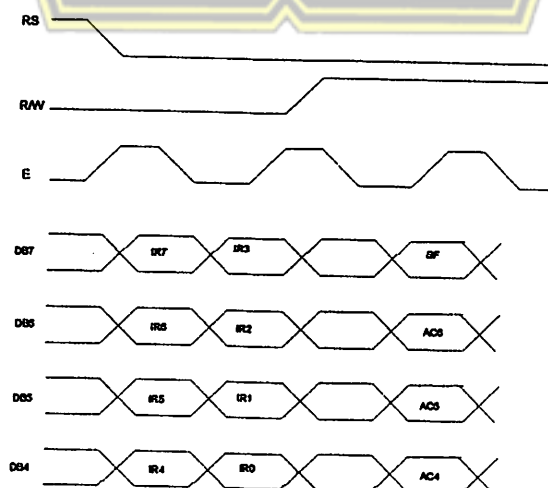
HD44780 memiliki dua buah register yang aksesnya diatur menggunakan kaki RS. Pada saat RS berlogika 0, register yang diakses adalah register perintah dan pada saat RS berlogika 1, register yang diakses adalah register data.

2.4.4.1. Register Perintah.

Register tersebut adalah register dimana perintah-perintah dari mikrokontroler ke HD44780 pada saat proses penulisan data atau tempat status dari HD44780 dapat dibaca pada saat pembacaan.

1. Penulisan Data ke Register Perintah.

Penulisan data ke register perintah dilakukan dengan tujuan mengatur tampilan LCD, inisialisasi dan mengatur *Address Counter* maupun *Address data*. Gambar dibawah ini menunjukkan proses penulisan data ke register perintah menggunakan mode 4 bit *interface*. Kondisi RS berlogika 0 menunjukkan akses data ke register perintah. RW berlogika 0 menunjukkan proses penulisan data akan dilakukan. *Nible* tinggi (bit 7 sampai bit 4) terlebih dahulu dikirimkan diawali pulsa logika 1 pada E clock. Selanjutnya, *Nible* rendah (bit 3 sampai bit 0) dikirimkan diawali pulsa logika 1 pada E clock lagi. Untuk mode 8 bit *interface*, proses penulisan dapat langsung dilakukan 8 bit (bit 7...bit 0) dan diawali sebuah pulsa logika 1 pada E Clock.



Gambar 2.11 Diagram Pewaktuan Penulisan Data ke Register Perintah Mode 4 bit

2. Pembacaan Data dari Register Perintah

Proses pembacaan data pada register perintah biasa digunakan untuk melihat status busy dari LCD atau membaca Address Counter. RS diatur pada logika 0 untuk akses ke register perintah, R/W diatur pada logika 1 yang menunjukkan proses pembacaan data. Pembacaan 4 bit nibble tinggi diawali pulsa logika 1 pada E Clock dan kemudian 4 bit nibble rendah dibaca diawali pulsa pada logika 1 pada E clock. Untuk mode 8 bit interface, pembacaan 8 bit (nibble tinggi dan rendah) dilakukan sekaligus diawali pulsa logika 1 pada E Clock.

Tabel 2.2 Perintah-perintah M1632

Perintah	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Deskripsi
Hapus Display	0	0	0	0	0	0	0	1	Hapus display dan DDRAM
Posisi awal	0	0	0	0	0	0	1	X	Set alamat DDRAM di 0
Set mode	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Atur arah pergeseran cursor dan display
Display On/Off	0	0	0	0	1	D	C	B	Atur display (D) On/Off, Cursor (C) On/Off, Blinking (B)
Geser Cursor/Display	0	0	0	1	S/G	R/L	X	X	Geser Cursor atau display tanpa mengubah alamat DDRAM
Set fungsi	0	0	1	DL	N	F	X	X	Atur panjang data, jumlah baris yang tampil, dan font karakter
Set alamat CGRAM	0	1	ACG	ACG	ACG	ACG	ACG	ACG	Data dapat dibaca atau ditulis setelah alamat diatur
Set alamat DDRAM	1	ADD	ADD	ADD	ADD	ADD	ADD	ADD	Data dapat dibaca atau ditulis setelah alamat diatur

Keterangan Tabel :

– X		= diabaikan	
– I/D	1	= Increment	0 = Decrement
– S	0	= Display tidak geser	
– S/C	1	= Display Shift	0 = Geser Cursor
– R/L	1	= Geser kiri	0 = Geser kanan
– DL	1	= 8 bit	0 = 4 bit.
– N	1	= 2 baris	0 = 1 baris
– F	1	= 5 x 10, 0 = 5 x 8	
– D	0	= Display Off	1 = display ON
– C	0	= Cursor Off	1 = Cursor ON
– B	0	= Blinking Off	1 = Blinkung ON

2.4.4.2 Register data

Register data adalah register dimana mikrokontroler dapat menuliskan atau membaca data ke atau dari DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

1. Penulisan data ke Register Data

Penulisan data pada register data dilakukan untuk mengirimkan data yang akan ditampilkan pada LCD. Proses diawali dengan logika 1 pada RS yang menunjukkan akses ke register data, kondisi R/W diatur pada logika 0 yang menunjukkan proses penulisan data. Data 4 bit nibble tinggi (4 bit hingga 7 bit) dikirimkan diawali pulsa logika 1 pada sinyal E Clock dan kemudian diikuti 4 bit nibble rendah (0 bit hingga 3 bit) yang juga diawali pulsa logika 1 pada sinyal E clock.

2. Pembacaan Data dari Register Data

Pembacaan data dari register data dilakukan untuk membaca kembali data yang tampil pada LCD. Proses dilakukan dengan mengatur RS pada logika 1 yang menunjukkan adanya akses ke register data. Kondisi R/W diatur pada logika tinggi yang menunjukkan adanya proses pembacaan data. Data 4 bit

nibble tinggi (bit 7 hingga bit 4) dibaca dengan diawali adanya pulsa logika 1 pada E Clock dan dilanjutkan dengan data 4 bit nibble rendah (bit3 hingga bit0) yang juga diawali dengan pulsa logika 1 pada E Clock.

2.5 Pemrograman Menggunakan Bahasa C

Bahasa C luas digunakan untuk pemrograman berbagai jenis perangkat, termasuk mikrokontroler. Untuk mengetahui dasar bahasa C dapat dipelajari sebagai berikut.

a. Struktur penulisan program

```
#include <[library1.h]> // Opsional
#include <[library2.h]> // Opsional
#define [nama1] [nilai] ; // Opsional
#define [nama2] [nilai] ; // Opsional
[global variables] // Opsional
[functions] // Opsional
void main(void) // Program Utama
{
[Deklarasi local variable/constant]
[Isi Program Utama]
}
```

b. Tipe data

- char : 1 byte (-128 s/d 127)
- unsigned char : 1 byte (0 s/d 255)
- int : 2 byte (-32768 s/d 32767)
- unsigned int : 2 byte (0 s/d 65535)
- long : 4 byte (-2147483648 s/d 2147483647)
- unsigned long : 4 byte (0 s/d 4294967295)
- float : bilangan desimal
- array : kumpulan data-data yang sama tipenya.
- Void (0)

c. Deklarasi variabel & konstanta

- Variabel adalah memori penyimpanan data yang nilainya dapat diubah-ubah.
Penulisan : `[tipe data] [nama] = [nilai] ;`
- Konstanta adalah memori penyimpanan data yang nilainya tidak dapat diubah.
Penulisan : `const [nama] = [nilai] ;`

• Tambahan:

Global variabel/konstanta yang dapat diakses di seluruh bagian program.

Local variabel/konstanta yang hanya dapat diakses oleh fungsi tempat dideklarasikannya.

d. Statement

Statement adalah setiap operasi dalam pemrograman, harus diakhiri dengan `[ ; ]` atau `[ } ]`. Statement tidak akan dieksekusi bila diawali dengan tanda `[ // ]` untuk satu baris. Lebih dari 1 baris gunakan pasangan `[ /* ]` dan `[ */ ]`. Statement yang tidak dieksekusi disebut juga comments / komentar.

Contoh:

```
suhu=adc/255*100; //contoh rumus perhitungan suhu
```

e. Function

Function adalah bagian program yang dapat dipanggil oleh program utama.

Penulisan :

```
[tipe data hasil] [nama function]([tipe data input
1],[tipe data input 2])
{
[statement] ;
}
```

f. Conditional statement dan looping

if else : digunakan untuk penyeleksian kondisi

```
If ( [persyaratan] ) {
[statement1];
[statement2];
```

```

}
else {
  [statement3];
  [statement4];
}

```

for : digunakan untuk looping dengan jumlah yang sudah diketahui

```

for ( [nilai awal] ; [persyaratan] ; [operasi nilai] )
{
  [statement1];
  [statement2];
}

```

while : digunakan untuk looping bersyarat

```

while ( [persyaratan] ) {
  [statement1];
  [statement2];
}

```

do while

```

do {
  [statement1];
  [statement2];
}

```

```

while ( [persyaratan] )

```

switch case

```

switch ( [nama variabel] ) {
  case [nilai1]: [statement];
  break;
  case [nilai2]: [statement];
  break;
}

```

g. Operasi logika dan biner

- Logika

AND : &&

NOT : !

OR : ||

- Biner

AND : &

OR : |

XOR : ^

Shift right: >>

Shift left : <<

Komplemen : ~

h. Operasi relasional (perbandingan)

- Sama dengan : ==

- Tidak sama dengan : !=

- Lebih besar : >

- Lebih besar sama dengan : >=

- Lebih kecil : <

- Lebih kecil sama dengan : <=

i. Operasi aritmatika

- = Penegasan

- +, -, *, / : tambah, kurang, kali, bagi

- +=, -=, *=, /= : nilai di sebelah kiri operator di tambah/kurang/kali/bagi dengan nilai di sebelah kanan operator

- % : sisa bagi

- ++, -- : tambah satu (increment) , kurang satu (decrement)

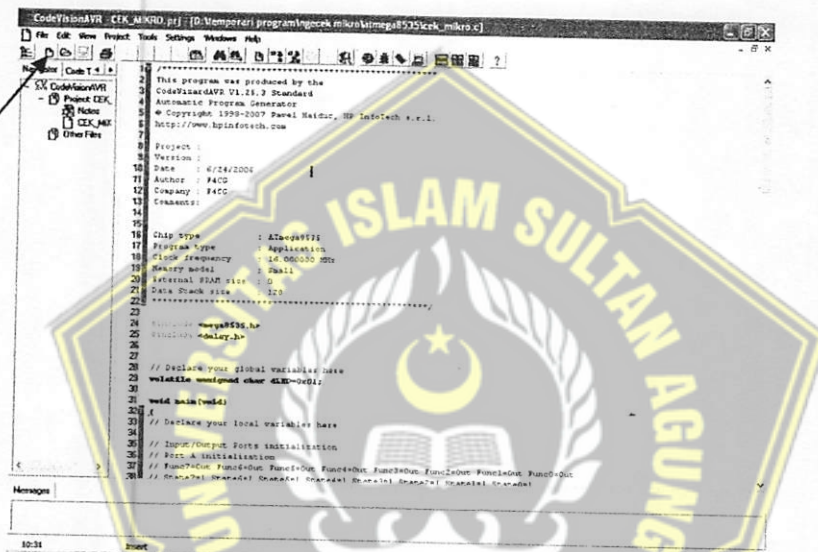
2.6 Pemrograman Menggunakan Codevision AVR

Software pemrograman yang digunakan pada mikrokontroler atmega8535 menggunakan codevision avr. Codevision avr digunakan karena bahasa

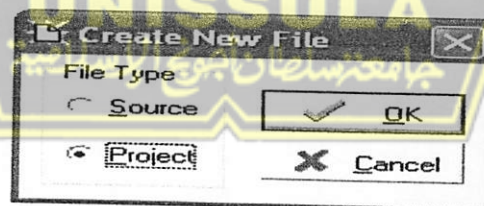
pemrograman yang digunakan menggunakan bahasa c. Selain itu program codevision avr mudah penggunaannya.

Berikut cara menggunakan covision avr untuk memprogram mikrokontroler atmega8535.

- a. Buat project baru untuk memprogram dengan memilih file piuh new. kemudian pilih new project.

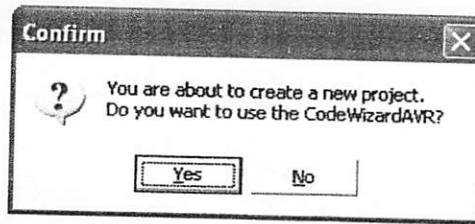


Gambar 2.12 Tampilan untuk memilih new project

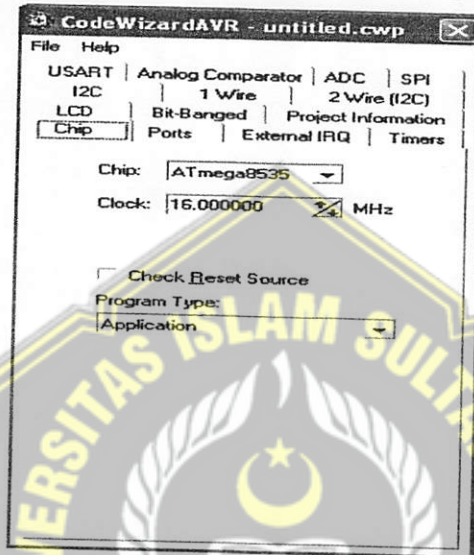


Gambar 2.13 Tampilan pilih project pada program codevision avr

- b. Setelah memilih project maka akan ada pertanyaan untuk menggunakan codewizardavr atau tidak. pilih yes, Maka akan tampil bantuan untuk membuat project.

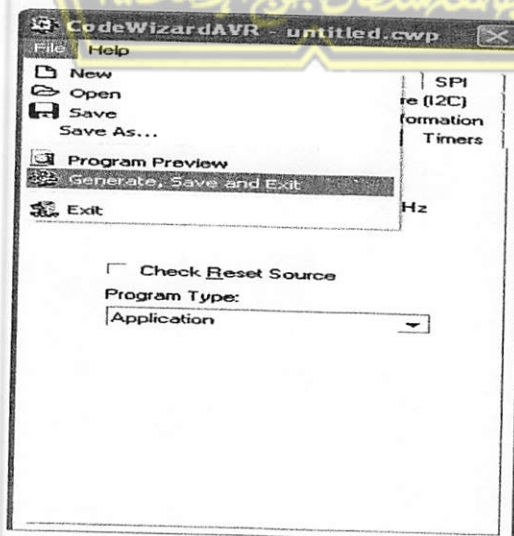


Gambar 2.14 Tampilan pilih codewizard pada program codevision avr



Gambar 2.15 Tampilan codewizard pada program codevision avr

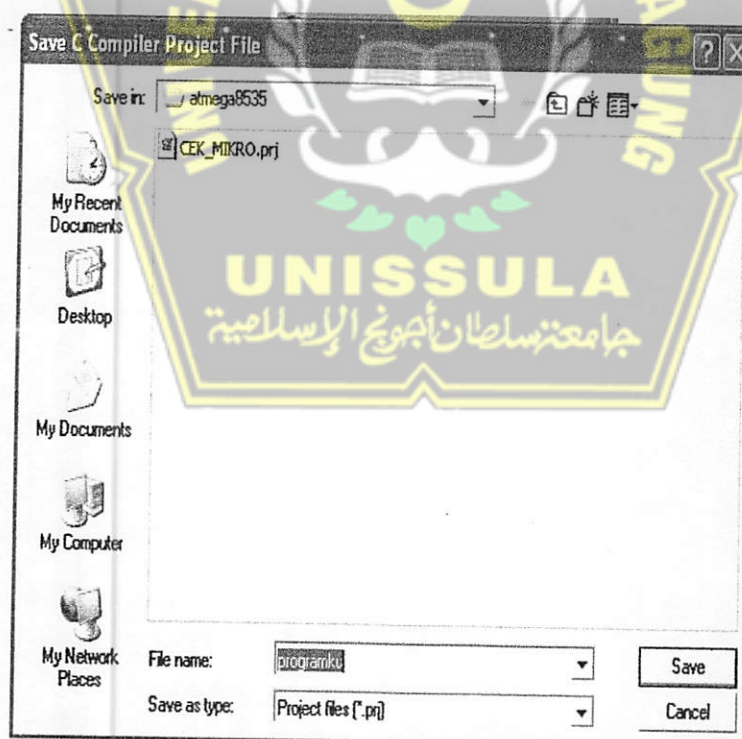
- c. Setelah proram selesai disetting, maka settingan harus digenerate dan disimpan dengan nama yang sama agar hasil settingan ditampilkan pada project baru.



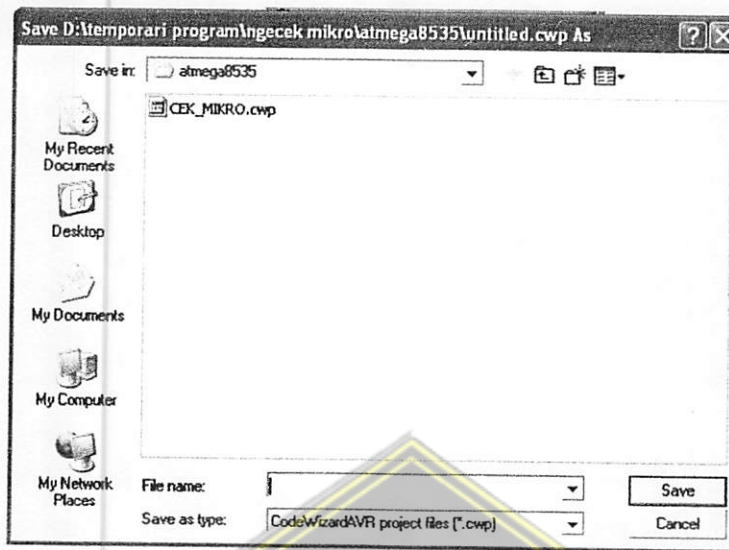
Gambar 2.16 Tampilan pilih generate dan save pada program codevision avr



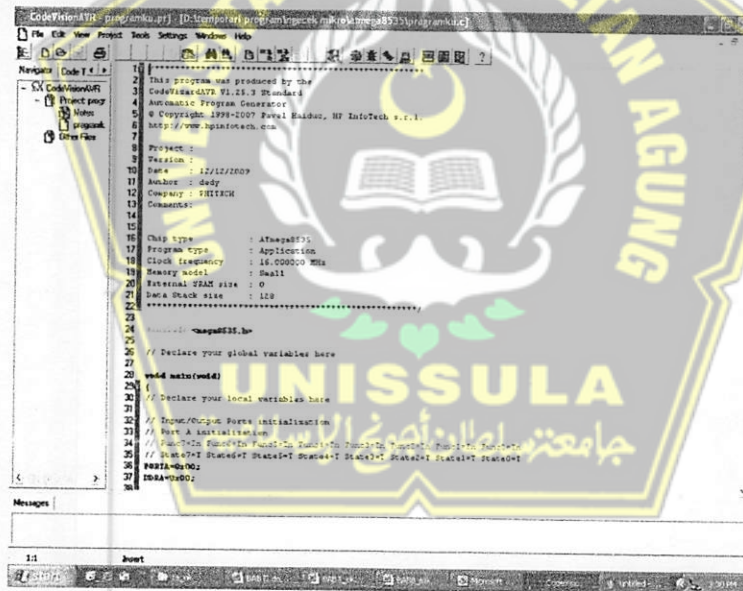
Gambar 2.17 Tampilan save project .c pada program codevision avr



Gambar 2.18 Tampilan save project .prj pada program codevision avr

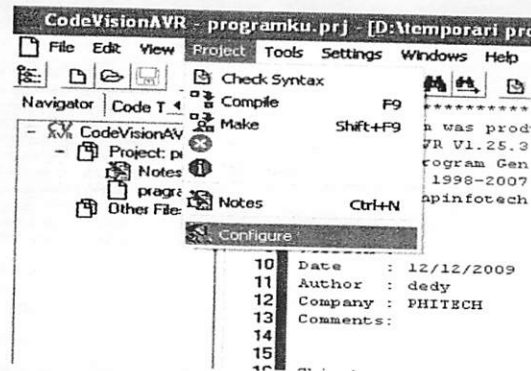


Gambar 2.19 Tampilan save project .cwp pada program codevision avr

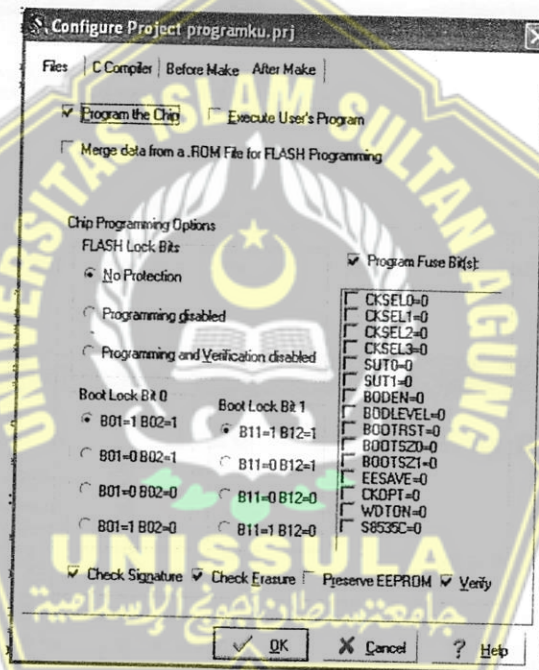


Gambar 2.20 Tampilan project siap digunakan

- d. Setelah program telah dibuat maka langkah selanjutnya mengkompile program kemudian mendownload pada mikrokontroler. Berikut langkah-langkah mendownload program pada mikrokontroler.



Gambar 2.21 Tampilan pilih configure pada program codevision avr



Gambar 2.22 Tampilan pilih program the cip pada program codevision avr



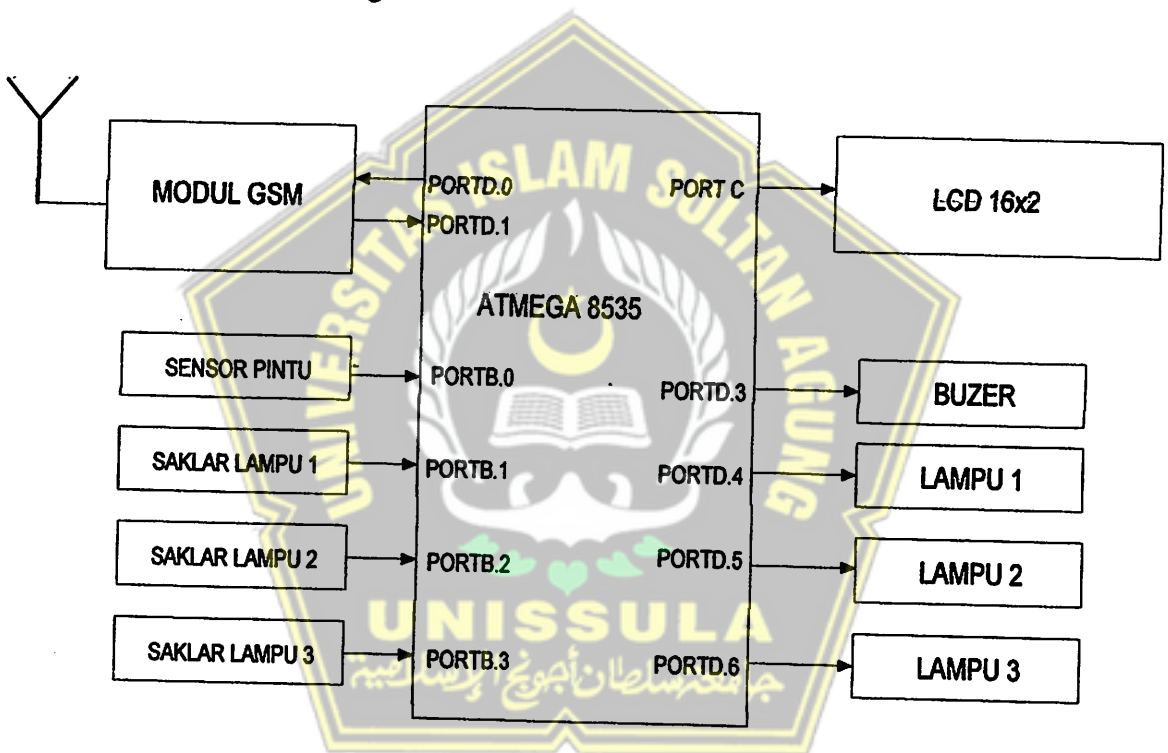
Gambar 2.23 Tampilan pilih make untuk mendownload program codevision avr

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Desain Sistem

Pada perancangan hardware ini akan dijelaskan tiap bagian dari sistem diantaranya desain mekanik, mikrokontroler yang digunakan, sensor keamanan pintu, saklar lampu, lampu, modul GSM, lcd dan catu dayanya. Adapun diagram blok dari sistem adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

Cara kerja dari sistem keamanan rumah dan kontrol lampu dengan SMS(short message service) yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.1. Alat terdiri dari mikrokontroler yang digunakan, sensor keamanan pintu, saklar lampu, lampu, modul GSM, lcd dan catu daya. Mikrokontroler digunakan untuk mengolah Sistem sesuai dengan yang dikehendaki. Dengan menggunakan mikrokontroler maka akan membuat Sistem menjadi lebih kecil dan praktis. Mikrokontroler yang digunakan adalah seri avr atmega 8535. Mikrokontroler ini

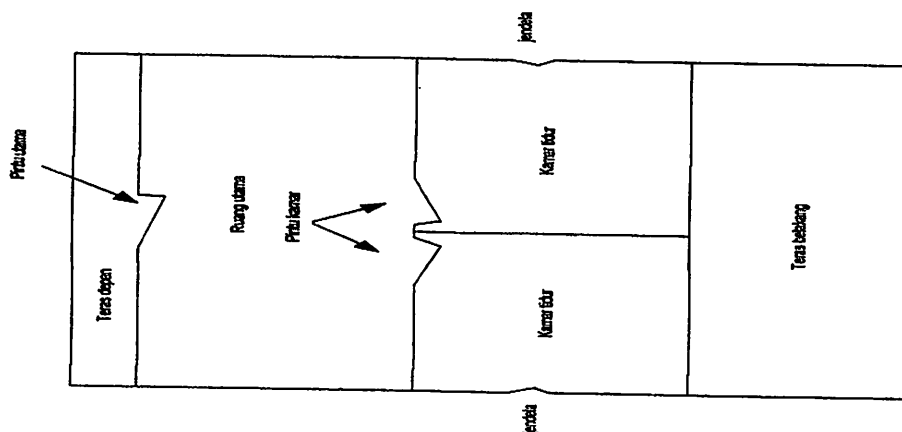
mempunyai kelebihan dapat dengan mudah diprogram dan mempunyai fitur yang banyak.

Sensor keamanan pintu digunakan untuk mengetahui bahwa pintu terbuka tanpa ijin. Sehingga dapat diketahui bahwa ada yang membuka pintu utama. Lampu digunakan untuk output yang dikendalikan lewat sms. Sedangkan buzzer digunakan sebagai alarm untuk memberitahukan bahwa rumah ada yang masuk atau tidak lagi aman. Selain lampu dikendali lewat sms lampu juga bisa dikendalikan secara manual menggunakan saklar.

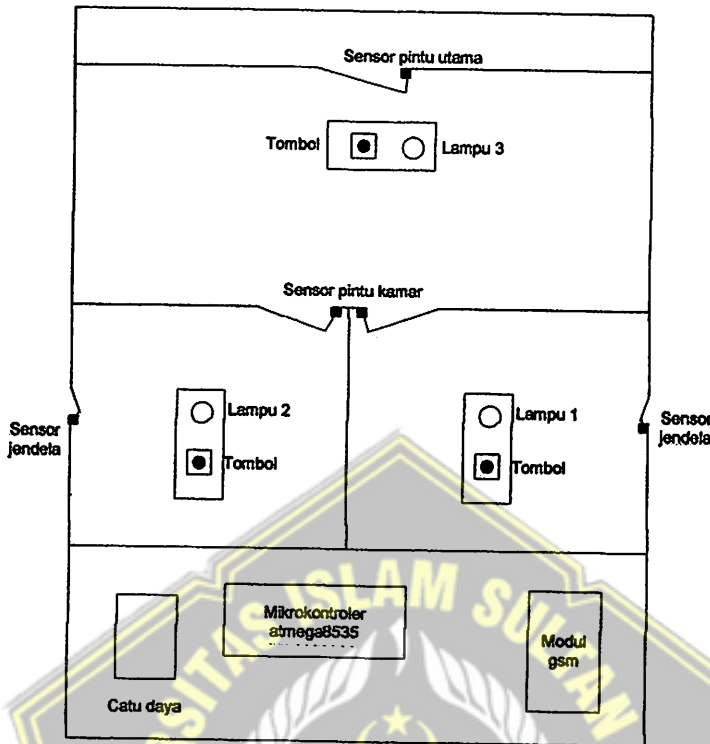
Komponen yang paling penting adalah modul gsm. Modul gsm digunakan sebagai modul untuk menerima pesan dari hp dan mengirim pesan menuju hp. Modul gsm digunakan karena operator gsm sudah mencakup ke seluruh wilayah Indonesia. Sehingga untuk akses pengiriman pesan dapat terjangkau.

Jadi secara garis besar kerja dari alat ini adalah melalui sms maka lampu dan Sistem keamanan bias dikendalikan lewat jarak jauh. Selain itu juga sebaliknya keamanan dan lampu bias dipantau dari jarak jauh juga. Dengan memanfaatkan teknologi telemetri maka akan dengan mudah menjaga rumah yang akan kita tinggal.

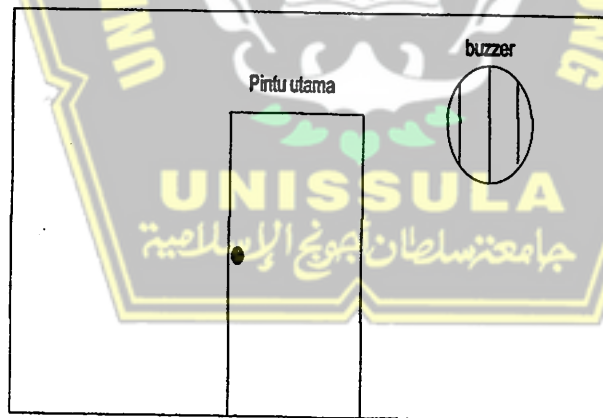
Sistem mekanik dari alat yang akan dibuat menggunakan kayu kemudian dibuat miniatur rumah. Miniatur rumah yang akan dibuat diberi rangkaian dan juga modul gsm untuk mengendalikan lampu dan menginformasikan alarm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Miniatur rumah



Gambar 3.3 Penempatan komponen



Gambar 3.4 Miniatur rumah tampak depan

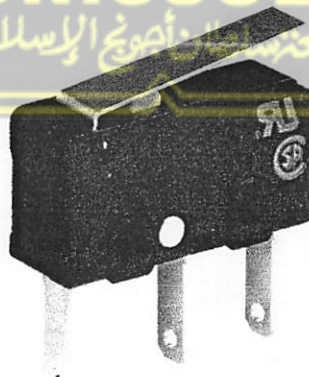
Dari Gambar 3.3 dapat diketahui cara penempatan dan pengaturan dari komponen pengendali lampu lewat sms. Dengan menaruh rangkaian elektronika dibawah miniatur rumah maka akan dapat membuat miniatur terlihat rapi. Karena banyaknya sistem pengkabelan yang kurang rapi.

3.2 Perancangan Hardware

Setelah desain sistem sudah dibuat, maka selanjutnya adalah merancang hardware yang digunakan untuk rancang bangun pengontrolan lampu dan monitoring keamanan pada rumah. Hal ini perlu digunakan untuk menentukan komponen yang sesuai dan juga murah agar alat dapat bekerja secara maksimal sesuai dengan tujuan pembuatannya. Berikut perancangan hardware pada rancang bangun sistem keamanan dan pengontrolan lampu pada rumah berbasis mikrokontroler atmega8535 via SMS (*Short Message Service*) menggunakan modul wavecom fastrack M1306B.

3.2.1 Perancangan Sensor Pintu

Sensor pintu pada Keamanan Rumah dan Kontrol Lampu dengan SMS (*Short Message Service*) adalah *limit switch*. *Limit switch* diletakkan untuk pintu. Sistem kerjanya adalah jika pintu tertutup maka kondisi *limit switch* yang semua normali *open* menjadi *close*. Kondisi ini diberikan kepada port mikro dan memberikan inisialisasi bahwa pintu dalam keadaan tertutup. Kemudian jika pintu terbuka maka kondisi dari *limit switch* yang semula *close* menjadi *open* dan memberikan reaksi bahwa adalah yang masuk rumah atau membuka pintu. Dengan demikian akan dapat dipantau Sistem pintu pada rumah. Gambar penempatan sensor garis dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 *limit switch*

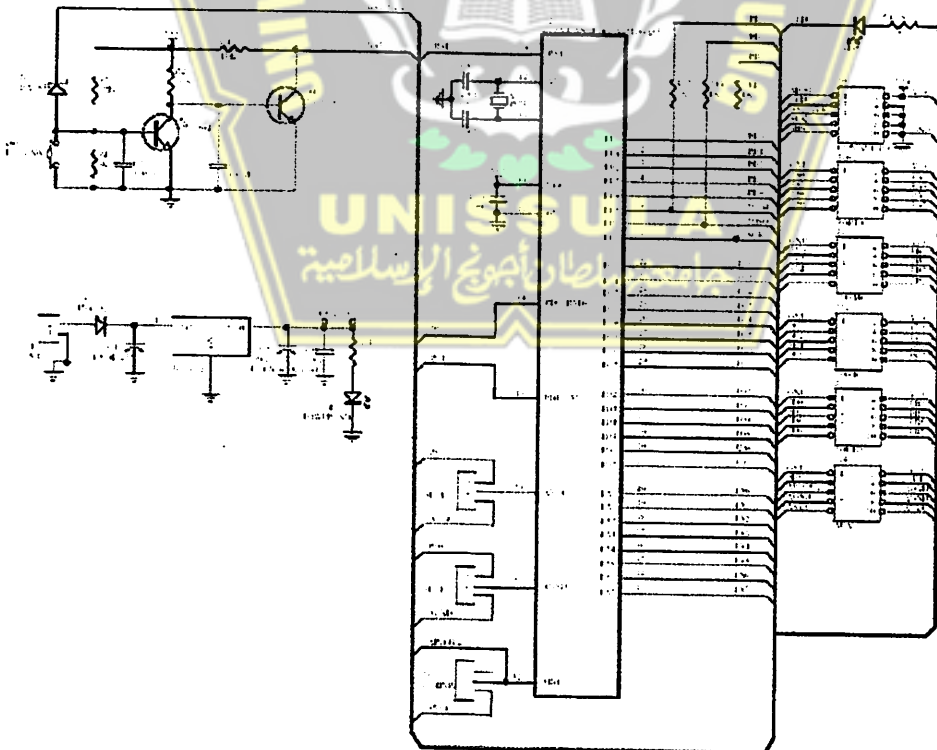
3.2.2 Perancangan Mikrokontroler

Pada sistem ini mikrokontroler yang digunakan adalah ATMEGA 8535. Penggunaan mikrokontroler jenis ini karena beberapa pertimbangan yaitu:

1. Arus Port I/O yang lebih besar bila dibandingkan dari varian MCS51 sehingga tidak perlu penambahan buffer untuk mendriver 8 IC decoder yang terkoneksi secara paralel.
2. Tersedianya EEPROM internal pada mikrokontroler tersebut.
3. RISC arsitektur, built in LCD subrutin dengan 4 bit data.

Pada perancangan mikrokontroler yang perlu diperhatikan adalah catu daya dan osilator sebagai sumber detak. Catu daya yang dibutuhkan bernilai 5 Volt. Untuk mendapatkan nilai tegangan stabil 5 volt tersebut perlu digunakan IC regulator 5 volt yaitu seri 7805CT yang memiliki arus kerja maksimum 1 A.

Pada sistem mikrokontroler diperlukan sumber detak (*clock*). Sumber detak yang dibutuhkan harus memiliki daur kerja 50 %. Untuk membuat osilator yang stabil digunakan kristal. Kristal yang digunakan bernilai 16 MHz.



Gambar 3.6 Rangkaian Mikrokontroler

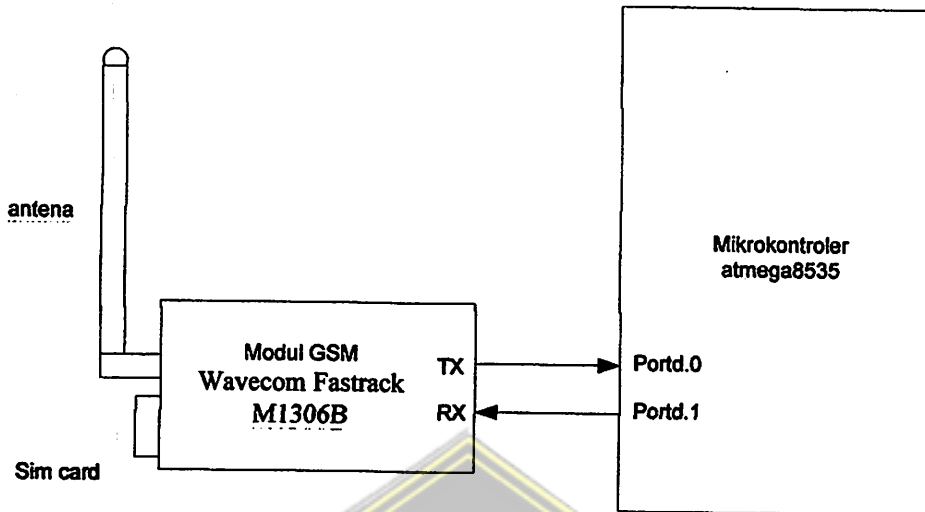
3.2.3 Perancangan modul gsm menggunakan Modem Wavecom Fastrack M1306B

Modul gsm yang digunakan adalah modem wavecom fastrack seri M1306B . Modul ini merupakan modul gsm dengan dual band frekuwensi 900 Mhz dan 1800 Mhz. modul ini menggunakan Sistem pengiriman data secara serial menggunakan RS232. Dengan adanya fitur data serial menggunakan RS232 maka akan memudahkan mikrokontroler dalam menerima data yang dikirim oleh modul. Kelebihan modul ini adalah bentuk sudah ringkas dan memang dikhususkan untuk server sms. Berikut gambar 3.7 dari modul menggunakan modem wavecom fastrack M1306B :



Gambar 3.7 Modem Wavecom Fastrack M1306B

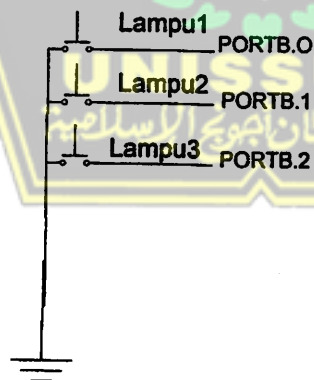
Modul gsm yang digunakan untuk TX serialnya dihubungkan dengan portd.0 sebagai penerima atau RX dari mikrokontroler. Sedangkan RX serial pada modul gsm dihubungkan dengan portd.1 sebagai TX dari mikrokontroler. Sehingga komunikasi yang terjadi adalah komunikasi dua arah. Dimana modul gsm memberikan informasi berupa data dari hasil sms yang diterima. Begitu juga modul gsm juga dapat mengirimkan perintah berupa sms yang diberikan oleh mikrokontroler atmega8535. Berikut gambar rangkaiannya.



Gambar 3.8 Rangkaian Modem Wavecom Fastrack M1306B dengan mikrokontroler

3.2.4 Perancangan saklar lampu

Saklar lampu adalah saklar yang digunakan untuk menyalakan dan mematikan lampu. Dengan menggunakan saklar maka lampu dapat dinyalakan dan dimatikan secara otomatis. Untuk saklar lampu menggunakan tombol push on yang dihubungkan dengan portb. Rangkaian saklar lampu dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Tombol menu menggunakan push button

Dengan menggunakan tombol manual untuk menyalakan lampu maka selain secara otomatis menggunakan sms, Sewaktu waktu juga bisa menghidupkan dan mematikan lampu secara manual.

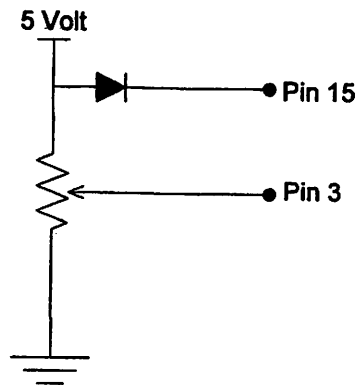
3.2.5 Perancangan LCD

LCD sebagai tampilan pada sistem menggunakan LCD 2 x 16 tipe M1632 yang memiliki kontroler ekuivalen dengan HD44780. Pada sistem ini menggunakan mode kontroler LCD 4 bit data, maka koneksi dari LCD ke kaki mikrokontroler dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Koneksi LCD

Pin	Keterangan	Koneksi
1	Vss	Ground
2	Power	Vcc 5 volt
3	Contrast	Ground
4	RS	Portc.7
5	R/W	Portc.6
6	E	Portc.5
11	DB4	Portc.0
12	DB5	Portc.1
13	DB6	Portc.2
14	DB7	Portc.3
15	Back light +	5 volt
16	Back light -	Ground

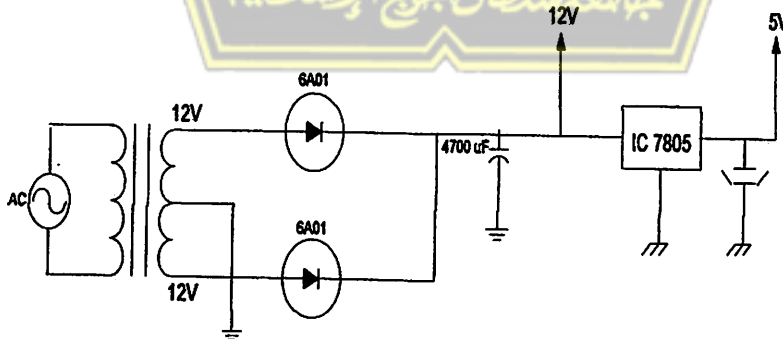
Dari tabel tersebut pin kontrol LCD terkoneksi pada portc.5, 6 dan 7, sedangkan pin data terkoneksi pada portc.0–3. Tegangan kerja pada LCD membutuhkan catu 5 volt yang didapat dari IC regulator 7805. Pengaturan kontras LCD dilakukan dengan cara menghubungkan pin 3 pada tegangan berkisar antara 0 – 5 volt. Untuk itu ditambahkan VR pada pin 3 dan dioda proteksi pada pin 15 sesuai dengan gambar rangkaian berikut ini :



Gambar 3.10 Contrast Control Circuit

3.2.6 Perancangan Catu Daya

Catu daya disini dirancang untuk memenuhi kebutuhan tegangan kerja untuk rangkaian kontrol, sensor, dan LCD. Pada sistem ini menggunakan 2 buah suplay tegangan, yaitu 12V untuk menggerakkan motor driver dan 5V untuk tegangan control yang keduanya menggunakan arus DC. Tegangan 12V didapat dari trafo CT 2A sedangkan tegangan 5V didapat dari output regulator IC 7805 tetapi karena masih berupa tegangan AC maka harus menggunakan dioda IN4002 untuk menyerahkan gelombang sinusoidal dan menggunakan kapasitor untuk menghilangkan riak (ripple) sehingga menjadi gelombang DC murni. Realisasi dari rangkaian catu daya seperti ditunjukkan Gambar 3.11.



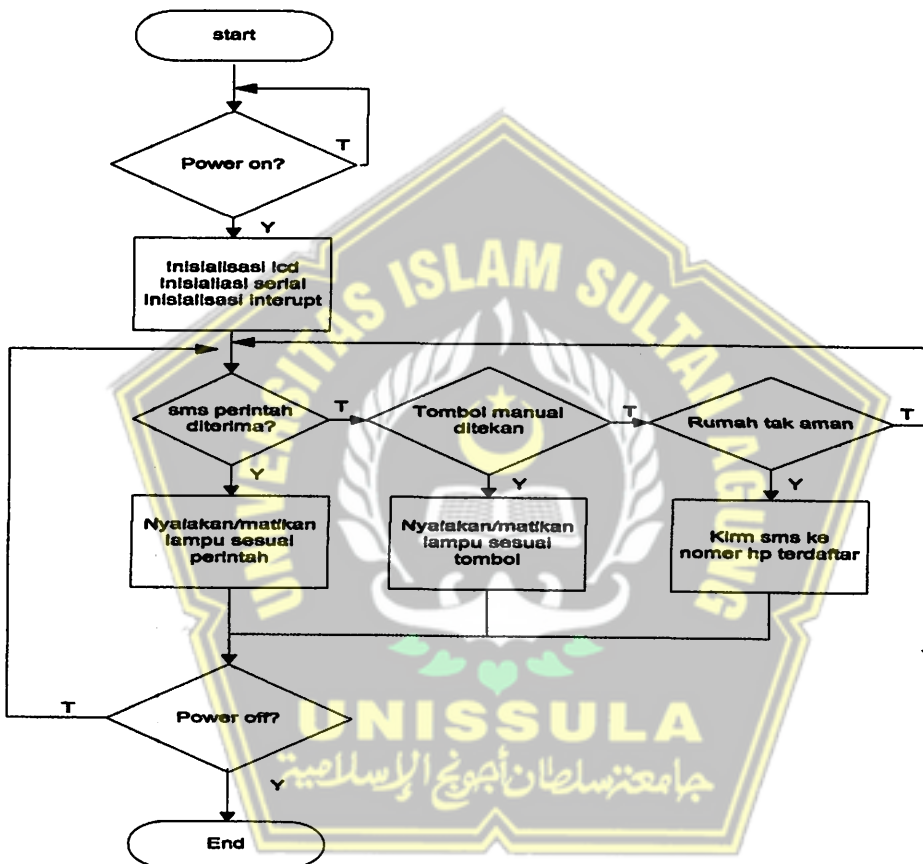
Gambar 3.11 Perancangan Catu Daya

3.3 Perancangan Software

Perancangan software dilakukan untuk mempermudah dalam pembuatan program pada mikrokontroler. Dengan merancang algoritma jalannya program,

maka dengan mudah akan dapat memprogram mikontroler sebagai pemroses sensor pintu dan lampu menjadi tampilan dalam lcd.

Sistem keamanan rumah dan pengontrolan lampu menggunakan modul gsm wavecom fastrack m1306b menggunakan tampilan lcd dan komunikasi datanya secara serial. Untuk itu perlu diinisialisasikan dulu komponen pendukung sistem tersebut agar menjadi lancar. Berikut flowchart system yang dibuat.



Gambar 3.12 Flowchart Sistem Keamanan Dan Pengontrolan Lampu

Dari flowchart gambar 3.12 dapat dibuat program untuk menyalakan dan mematikan lampu menggunakan sms. Begitu juga keamanan rumah akan dapat dilaporkan secara otomatis menggunakan sms dari modul gsm yang telah terprogram. Selain itu juga dapat digunakan tombol manual untuk menyalakan ataupun mematikan lampu. Hasil dari settingan dan juga pembacaan sensor akan ditampilkan dalam lcd 16x2 karakter. Sehingga dapat diketahui reaksi yang terjadi pada alat.

Program inisialisasi lcd sebagai berikut :

// Alphanumeric LCD Module functions

```
#asm
    .equ __lcd_port=0x15 ;PORTC
#endasm
#include <lcd.h>
```

Program untuk interrupt Sistem keamanan sebagai berikut sebagai berikut :

```
interrupt [EXT_INT0] void ext_int0_isr(void)
{
    // Place your code here
    if (pintu==0 && keamanan==1)
    {
        kirim_sms();
    }
}
```

Berikut program lengkap untuk Sistem keamanan rumah dan pengontrolan lampu :

```
#asm("sei")
lcd_clear();
lcd_putsf("Sistem Keamanan");
lcd_gotoxy(0,1);
lcd_putsf(" Berbasis SMS");
delay_ms(2000);

lcd_clear();
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf(" Inisialisasi");
lcd_gotoxy(0,1);
lcd_putsf(" Modem/HP");
printf("AT+CMGF=1");
putchar(13);
putchar(10);
```

```

delay_ms(200);
printf("ATE0");
putchar(13);
putchar(10);
delay_ms(3000);
k=0;
while (1)
{
    // Place your code here
    k++;
    tampilkan_keadaan();
    if (k==10)
    {
        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,0);
        lcd_putsf("cek sms");
        delay_ms(500);
        cek_sms();

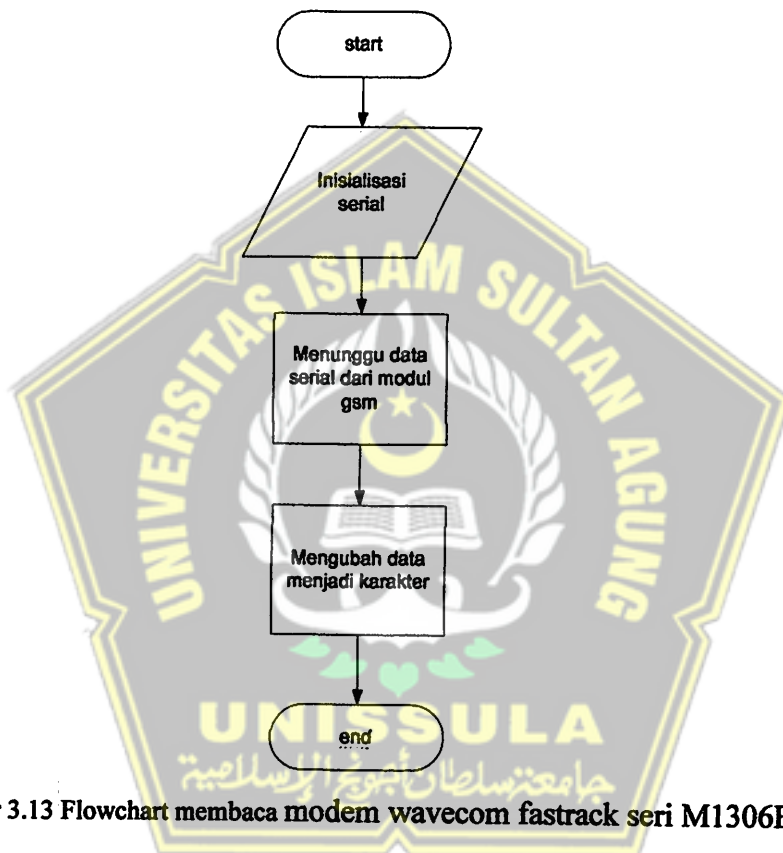
        if (isi_sms[0]!=0)
        {
            lcd_clear();
            lcd_gotoxy(0,0);
            lcd_puts(isi_sms);
            lcd_gotoxy(0,1);
            lcd_puts(pengirim_sms);
            delay_ms(5000);
        }
    }
    delay_ms(1000);
    k=0;
}

};

```

3.3.1 Algoritma Membaca Modem Wavecom Fastrack Seri M1306B

Modem gsm merk wavecom fastrack seri m1306b menggunakan komunikasi serial untuk memberikan informasi data dan untuk menerima perintah dari mikrokontroler. Dengan mengubah data dari modem menjadi karakter, maka akan dapat digunakan mikrokontroler sebagai masukan untuk mengontrol lampu pada rumah.



Gambar 3.13 Flowchart membaca modem wavecom fastrack seri M1306B

Dari flowchart gambar 3.13 dapat diketahui cara sistem membaca modem wavecom fastrack seri M1306B . Karena modul gsm yang digunakan menggunakan data serial, maka dengan mudah mikrokontroler akan membaca data yang dikirim oleh modul gsm. Setelah data diterima oleh mikrokontroler, data tersebut diubah menjadi karakter sehingga bisa digunakan untuk memberikan kondisi pada perintah tertentu.

Program pembacaan modem wavecom fastrack seri M1306B dalam mikrokontroler atmega8535 sebagai berikut :

```

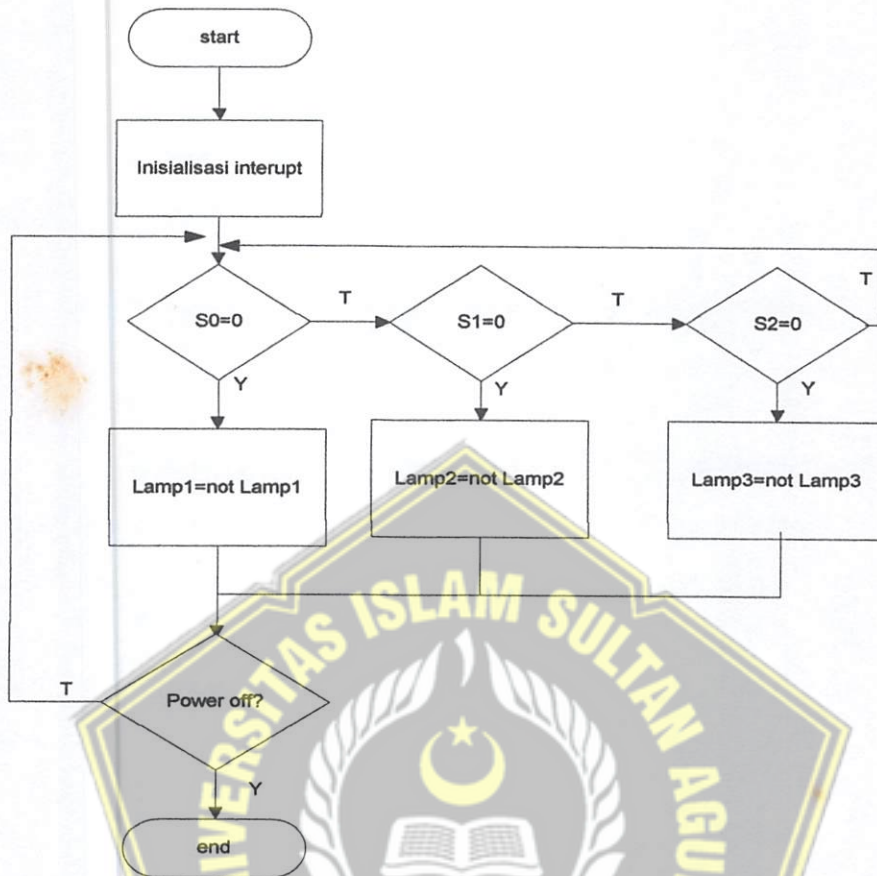
// USART Receiver interrupt service routine
interrupt [USART_RXC] void usart_rx_isr(void)
{
    char status,data;
    //asm("cli")

    status=UCSRA;
    data=UDR;
    if ((status & (FRAMING_ERROR | PARITY_ERROR | DATA_OVERRUN))==0)
    {
        rx_buffer[rx_wr_index]=data;
        if (++rx_wr_index == RX_BUFFER_SIZE) rx_wr_index=0;
        if (++rx_counter == RX_BUFFER_SIZE)
        {
            rx_counter=0;
            rx_buffer_overflow=1;
        };
    };
    //asm("sei")
}

```

3.3.2 Algoritma Untuk Mematikan Dan Menghidupkan Lampu Secara Manual

Pengontrolan lampu yang dilakukan pada alat yang dibuat menggunakan sms (Short Message Service) sehingga secara otomatis akan menyalakan dan mematikan lampu dari jarak jauh. Namun otomatisasi pada alat tidak selamanya lancar, karena faktor alam juga mempengaruhi kerja alat. Untuk itu perlu dibuat kontrol manual untuk menggantikan yang otomatis tersebut. Sehingga Sistem tetap jalan dengan baik. Berikut flowchart mematikan dan menghidupkan lampu secara manual.



Gambar 3.14 Flowchart menyalakan dan mematikan lampu secara manual

Gambar 3.14 adalah gambar flowchart untuk menyalakan lampu dan mematikan lampu menggunakan tombol push on yang dihubungkan ke mikrokontroler. Jika tombol ditekan dan lampu nyala maka logika lampu dijadikan mati. Sebaliknya jika tombol ditekan dan lampu mati maka logika lampu menjadi nyala. Sehingga lampu akan berubah kondisi ketika tombol manual ditekan. Begitu untuk tombol lainnya.

Berikut program untuk menyalakan atau mematikan lampu secara manual menggunakan tombol push on :

```

interrupt [TIM0_OVF] void timer0_ovf_isr(void)
{
    // Place your code here
    if (SL1==0)
    {
        RL1=~RL1;delay_ms(250);
    }
}

```

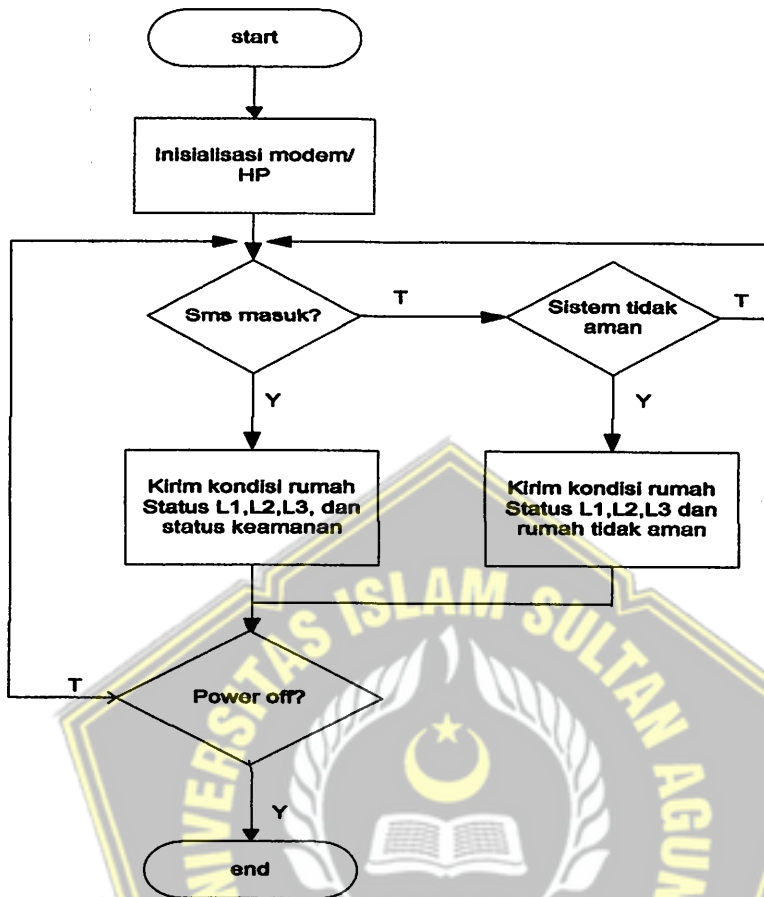
```

if (SL2==0)
{
    RL2=~RL2;
    delay_ms(250);
}
if (SL3==0)
{
    RL3=~RL3;
    delay_ms(250);
}
if (SL4==0)
{
    RL4=~RL4;
    delay_ms(250);
}
}

```

3.3.3 Algoritma Untuk Mengirim SMS pada System Menggunakan Modem Wavecom Fastrack Seri M1306B

Setelah ada sinyal tidak aman pada rumah, maka secara otomatis mikrokontroler akan memberikan data berupa pesan tidak aman yang kemudian dikirimkan melalui modul gsm wavecom fastrack seri m1306b. dengan demikian pemilik rumah akan dengan cepat mengetahui keamanan pada rumah. Berikut flowchart untuk mengirim sms menggunakan modul gsm.



Gambar 3.15 Flowchart mengirim sms pada system pada wavecom fastrack m1306b

Dari flowchart gambar 3.15 dapat diketahui cara kerja pengiriman sms pada alat. Sistem yang dibuat akan mengirimkan sms ke nomor handphone yang telah terdaftar jika rumah tidak aman. Selain itu juga akan mengirimkan sms ke nomor yang terdaftar setelah seseorang meminta informasi kondisi rumah dengan cara mengirim sms ke modul sesuai dengan format yang telah dibuat.

Program untuk mengirim sms yang masuk pada alat sebagai berikut :

```

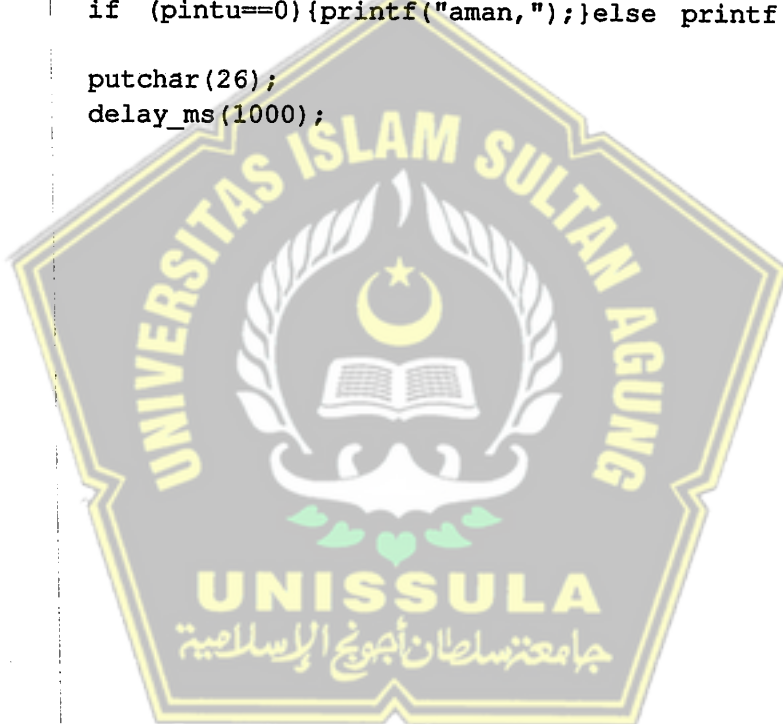
void kirim_sms()
{
    lcd_putsf("Kirim SMS");
    delay_ms(100);
    printf("AT+CMGS=");
    for(i=0; i<20; i++)    //nomor pengirim
    {
        tmp=pengirim_sms[i];
        if (tmp==0)
        {

```

```

        i=19;
        tmp=13;
    }
    putchar(tmp);
}
delay_ms(500);
printf("Lampu 1 ");
if (RL1==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
printf("Lampu 2 ");
if (RL2==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
printf("Lampu 3 ");
if (RL3==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
printf("Keamanan ");
if (pintu==0){printf("aman,");}else printf("tidak
aman");
putchar(26);
delay_ms(1000);
}

```



BAB IV

PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

4.1 Pengujian Liquid Crystal Display (LCD)

Lcd merupakan komponen yang berfungsi memberikan informasi kepada pengguna mengenai kondisi alat. Karena pentingnya lcd sebagai papan informasi maka perlu dilakukan pengujian sistem. Untuk mengetahui cara menggunakan lcd pada alat, maka perlu diuji program yang telah dibuat dengan tampilan pada lcd. Dengan demikian dapat diketahui penggunaan lcd 16x2.

Berikut program untuk mengaktifkan library lcd dengan menggunakan codevision avr:

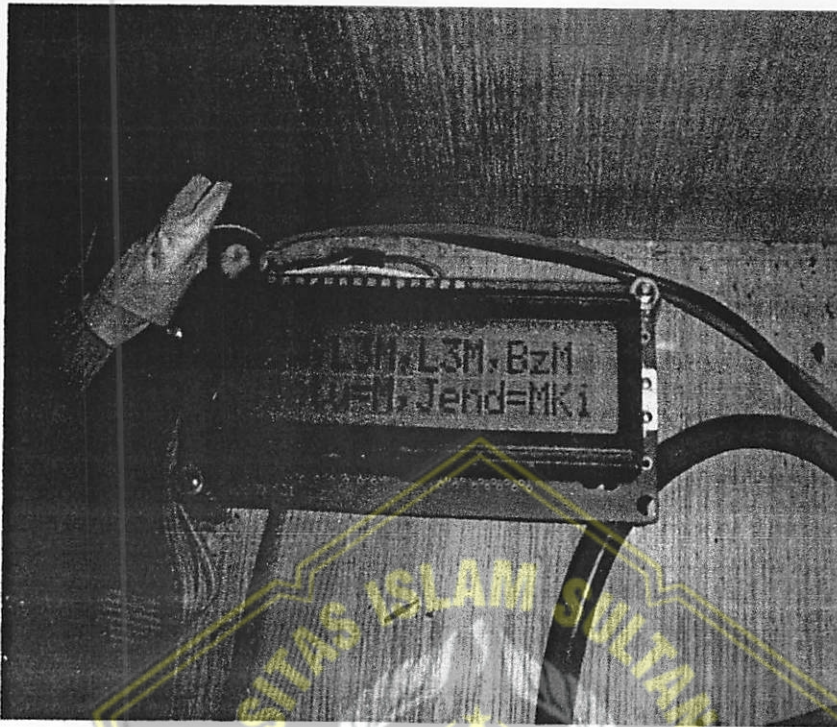
```
// Alphanumeric LCD Module functions
#asm
.equ __lcd_port=0x15 ;PORTC
#endasm
#include <lcd.h>
```

Program untuk menulis karakter pada lcd dapat dilihat pada listing program berikut:

```
// LCD module initialization
```

```
lcd_init(16);
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf("L1M, L3M, L3M, BzM ");
lcd_gotoxy(0,1);
lcd_putsf("Pintu=M, Jend=MKi ");
```

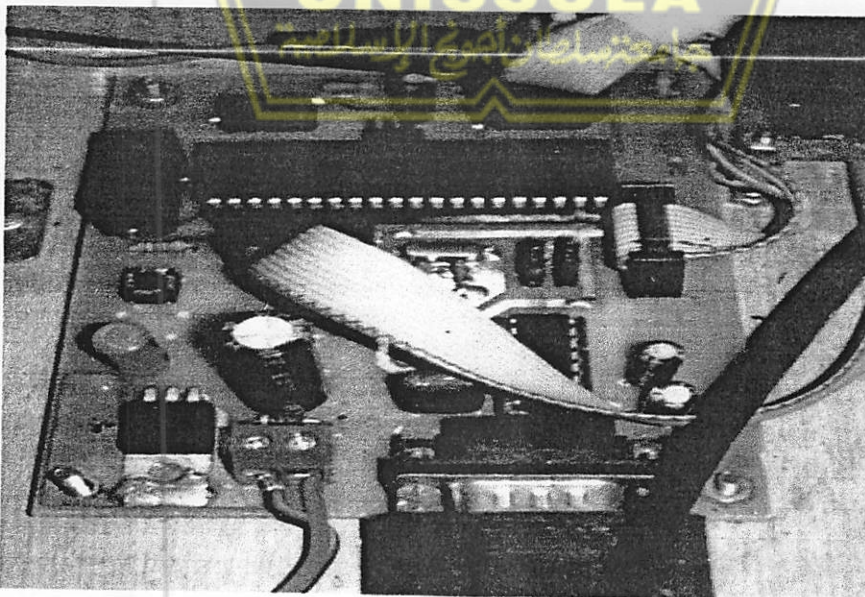
Setelah program diketik dengan menggunakan codevision avr, langkah selanjutnya program didownload pada mikrokontroler atmega8535. Berikut hasil program yang telah dibuat:



Gambar 4.3 Tampilan lcd setelah program dijalankan

4.2 Pengujian dan Analisa Mikrokontroler

Pengujian pada mikrokontroler dilakukan dengan menguji kondisi masing – masing port dengan memberikan data tertentu dan menguji keluarannya. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 4.1.



Gambar 4.4 PCB Mikrokontroler Atmega8535

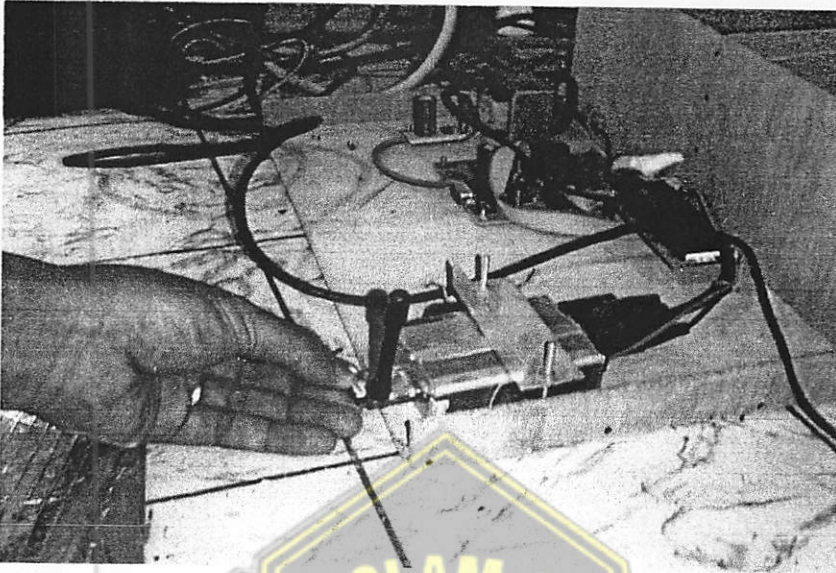
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Mikrokontroler

Data	PORTA	PORTB	PORTC	PORTD
00H	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
01H	0000 0001	0000 0001	0000 0001	0000 0001
02H	0000 0010	0000 0010	0000 0010	0000 0010
04H	0000 0100	0000 0100	0000 0100	0000 0100
08H	0000 1000	0000 1000	0000 1000	0000 1000
10H	0001 0000	0001 0000	0001 0000	0001 0000
20H	0010 0000	0010 0000	0010 0000	0010 0000
40H	0100 0000	0100 0000	0100 0000	0100 0000
80H	1000 0000	1000 0000	1000 0000	1000 0000

Dari pengujian tersebut dapat terlihat bahwa data yang dikomunikasikan oleh mikrokontroler tepat dan tidak terjadi kesalahan. Sehingga mikrokontroler tersebut dapat dipakai.

4.3 Pengujian Modul GSM Menggunakan Modem Wavecom Fastrack M1306b

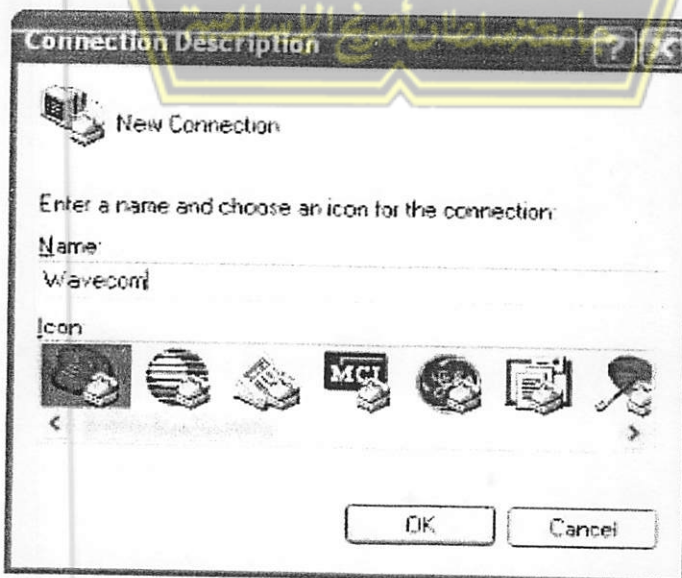
Modul yang digunakan untuk mengirimkan maupun menerima sms dari pengguna adalah menggunakan modem Wavecom Fastrack M1306b. dengan modem ini pengontrolan jarak jauh lewat sms dilakukan. Untuk itu perlu diuji terlebih dahulu agar modul siap digunakan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan komunikasi serial pada komputer sehingga akan diketahui bahwa modul siap digunakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari hasil pengujian berikut :



Gambar 4.5 Pengujian sistem menggunakan komputer dengan komunikasi serial

Langkah yang dilakukan untuk pengujian menggunakan komputer adalah sebagai berikut :

- a. Menu Hyper Terminal ada di Start=>All Program=>Accesoris=>Comunication=>Hyper Terminal.
- b. Setelah itu akan muncul dialog untuk mengisi Conection Name seperti dibawah ini



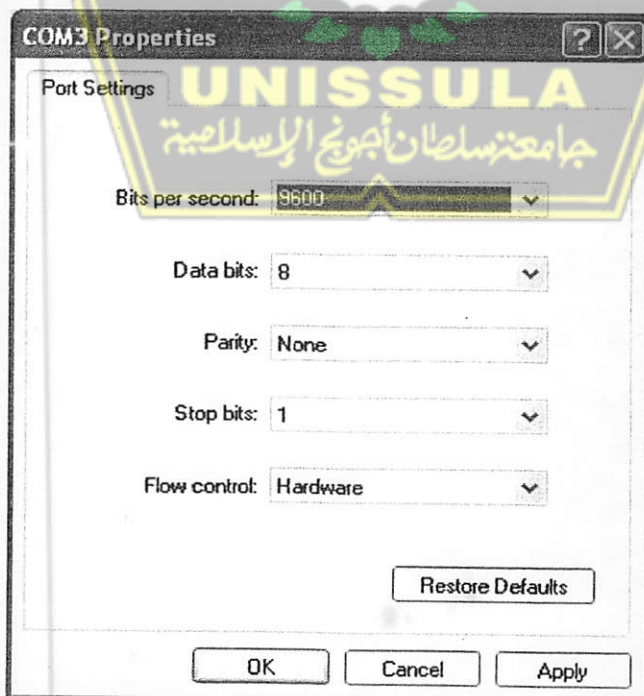
Gambar 4.6 Tampilan nama koneksi menggunakan hiperterminal

- c. Masukkan nama koneksinya misalkan Wavecom Klik OK
- d. Selanjutnya akan muncul dialog lagi Connect To, pada bagian Connet using pilih port com dimana modem terhubung dengan PC.



Gambar 4.7 Tampilan setingan port menggunakan hiperterminal

- e. Setelah itu akan klik tombol OK, maka akan muncul dialog lagi



Gambar 4.8 Tampilan setingan sistem komunikasi menggunakan hiperterminal

- f. Isikan Bit Per Second sesuai dengan Baudrate yang dipakai modem
- g. Selanjutnya akan muncul layar putih seperti berikut ini. Untuk pengetest ketikan perintah berikut:

Syarat yang harus dipenuhi untuk menjalankan perintah, Modem GSM adalah harus support dalam Format Text, kalau Formatnya PDU Only jelas tidak bisa. Cara untuk mengetahui modem Support Text atau PDU adalah dengan mengirim Perintah AT Command.

AT+CMGF=?<enter>

Respon :

+CMGF: (0,1)

OK

Angka 1 menandakan modem anda support Format Text.

AT Comand yang digunakan untuk merubah ke modemText adalah :

AT+CMGF=1

OK <respon>

Bila responnya OK, berarti modem sukses dipindah mode Text

Format AT Command untuk mengirim sms adalah :

AT+CMGS="<no tujuan>",<enter><isi sms>ctr+z

Pengujian modem:

> UJI MODEM MENGGUNAKAN HIPERTERMINAL<ctr+z>

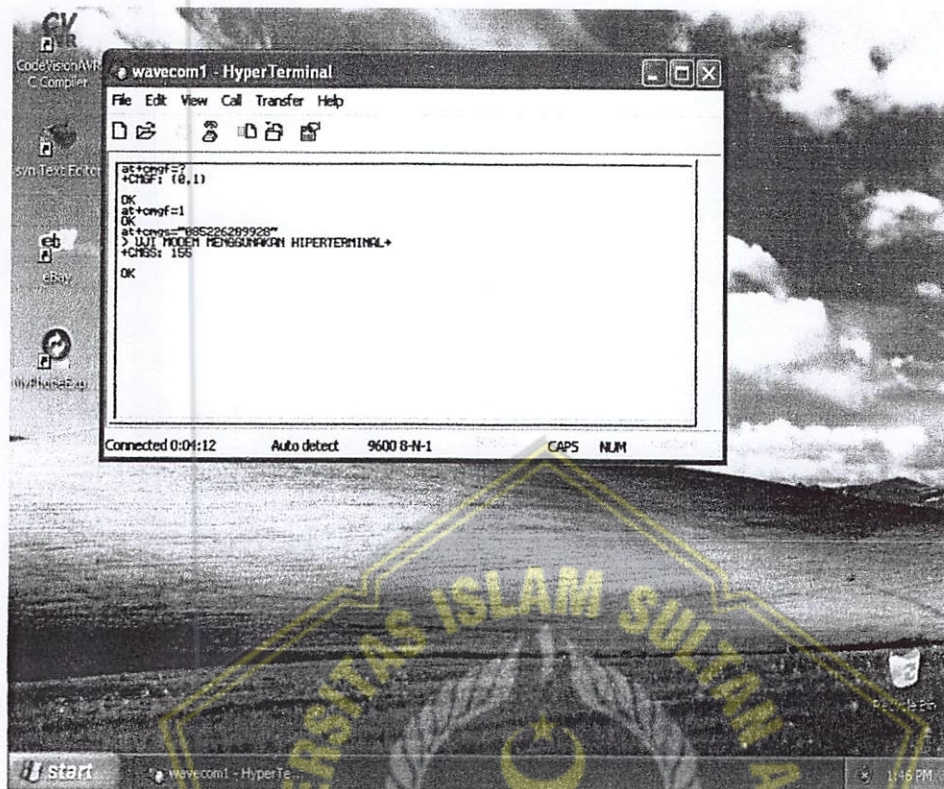
Maka akan menghasil report seperti di bawah ini apabila SMS sukses terkirim,

+CMGS: 20

OK

Bila gagal akan memberikan nilai balik ERROR.

Jika modem telah berfungsi maka akan dapat mengirimkan sms kehandphone yang dituju.



Gambar 4.9 Tampilan pengujian wavecom menggunakan hiperterminal



Gambar 4.10 Tampilan hasil sms yang diterima hp setelah perintah pada hiperterminal dijalankan

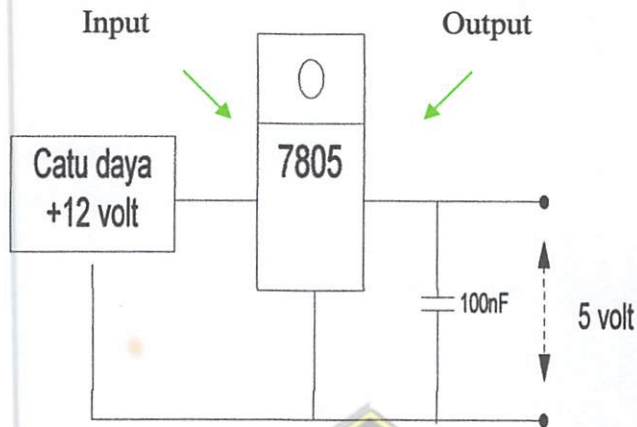
Dari gambar 4.1 dan gambar 4.2 hasil pengujian dapat diketahui bahwa modem gsm wavecom fastrack m1306b telah siap digunakan. Hal ini dikarenakan sms yang dikirimkan melalui komputer telah diterima handphone.

4.4 Pengujian Catu Daya

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian pada IC 7805 yang menyuplai semua kebutuhan sistem. Cara pengujiaannya yaitu dengan memberikan tegangan variabel mulai 0 V sampai 12 volt dan diukur nilai tegangan keluarannya. Adapun hasil pengukurannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.11 Pengujian regulator 5 volt



Gambar 4.10 Titik pengujian regulator 5 volt

Tabel 4.2 Hasil Pengujian IC Catu Daya

Tegangan Input	Tegangan Output
0 Volt	0,00 Volt
1 Volt	0,90 Volt
2 Volt	1,83 Volt
3 Volt	2,74 Volt
4 Volt	3,82 Volt
5 Volt	4,76 Volt
6 Volt	4,95 Volt
7 Volt	5,02 Volt
8 Volt	5,03 Volt
9 Volt	5,03 Volt
11 Volt	5,03 Volt

Catu daya dengan IC 7805 sebagai regulatornya diimplementasikan untuk sumber daya utama pada sistem alat. Catu daya yang stabil ini dibutuhkan oleh sistem, karena apabila catu daya yang digunakan tidak stabil maka sistem akan melakukan kesalahan.

4.5 Pengujian Sistem Manual Pengontrol Lampu

Pada sistem otomatis tentu saja terdapat manual kontrol yang akan menggantikan pengendalian lampu pada rumah. Digunakan tombol push-on yang berfungsi untuk membalik kondisi lampu pada rumah. Jika kondisi lampu adalah menyala, maka ketika tombol ditekan lampu menjadi mati. Begitu juga sebaliknya jika kondisi lampu mati, maka ketika tombol ditekan lampu menjadi nyala. Sehingga manual kontrol tetap mempengaruhi dari sistem pengontrolan. Untuk lebih jelasnya hasil pengujian sebagai berikut :



Gambar 4.13 Pengujian tombol untuk pengontrolan secara manual

Tabel 4.3 Hasil Pengujian tombol untuk pengontrolan secara manual

No	kondisi pengujian	kondisi lampu sebelum tombol ditekan	kondisi lampu setelah ditekan
1	tombol1 ditekan	padam	nyala
2	tombol2 ditekan	padam	nyala
3	tombol3 ditekan	padam	nyala
4	tombol1 ditekan	nyala	padam
5	tombol2 ditekan	nyala	padam
6	tombol3 ditekan	nyala	padam

Dari data hasil pengujian manual kontrol lampu, maka dapat diketahui bahwa fungsi tombol adalah untuk membalik kondisi lampu sesuai dengan tombol yang ditekan.

4.6 Pengujian Sistem Monitoring Keamanan Rumah Dan Pengontrolan Lampu Menggunakan Modul Gsm Wavecom Fastrack M1306b

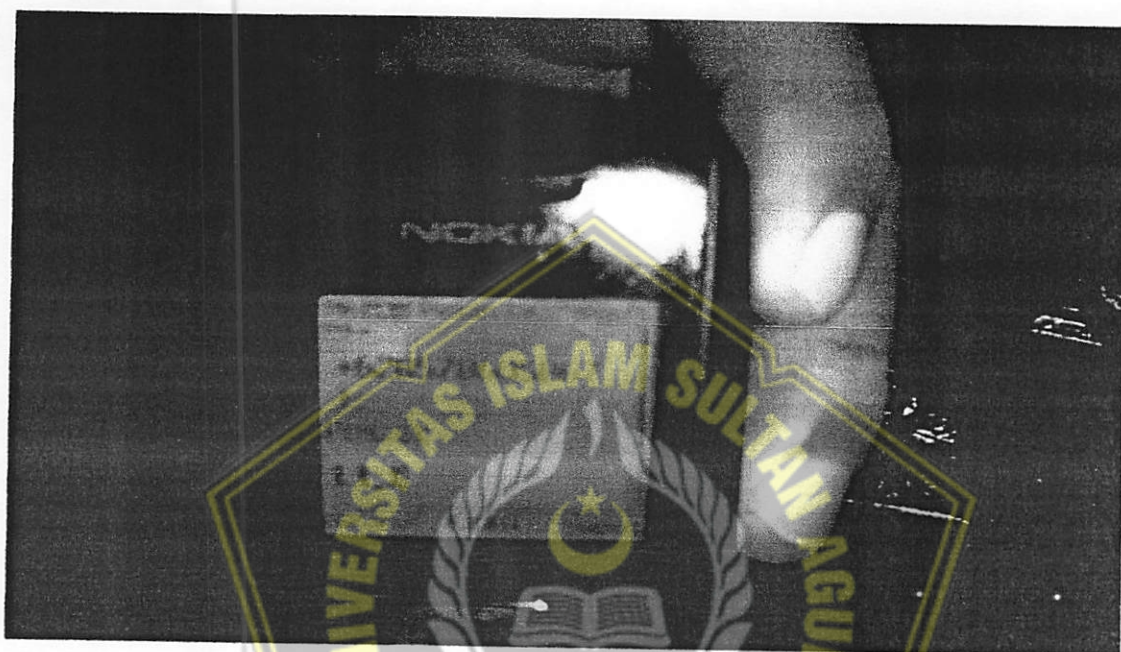
Alat yang dibuat terdiri dari dua sistem yaitu sistem pengontrolan dan sistem monitoring keamanan. Maksud dari sistem pengontrolan lampu adalah mengontrol lampu yang ada di rumah melalui sms. Apakah lampu akan dinyalakan ataukah dimatikan. Begitu juga untuk sistem monitoring keamanan, maksudnya adalah untuk mengetahui tingkat keamanan rumah dari jarak jauh. Berikut pengujian dari sistem yang dibuat :

4.6.1 Pengujian Pengontrolan Lampu Pada Rumah

Pengontrolan lampu jarak jauh dengan menggunakan sms dengan format sebagai berikut :

1. Ketik L1_1 kemudian kirim ke nomer pada modem wavecom untuk menyalakan lampu 1.
2. Ketik L1_0 kemudian kirim ke nomer pada modem wavecom untuk mematikan lampu 1.
3. Ketik L2_1 kemudian kirim ke nomer pada modem wavecom untuk menyalakan lampu 2.
4. Ketik L2_0 kemudian kirim ke nomer pada modem wavecom untuk mematikan lampu 2.
5. Ketik L3_1 kemudian kirim ke nomer pada modem wavecom untuk menyalakan lampu 3.
6. Ketik L3_0 kemudian kirim ke nomer pada modem wavecom untuk mematikan lampu 3.

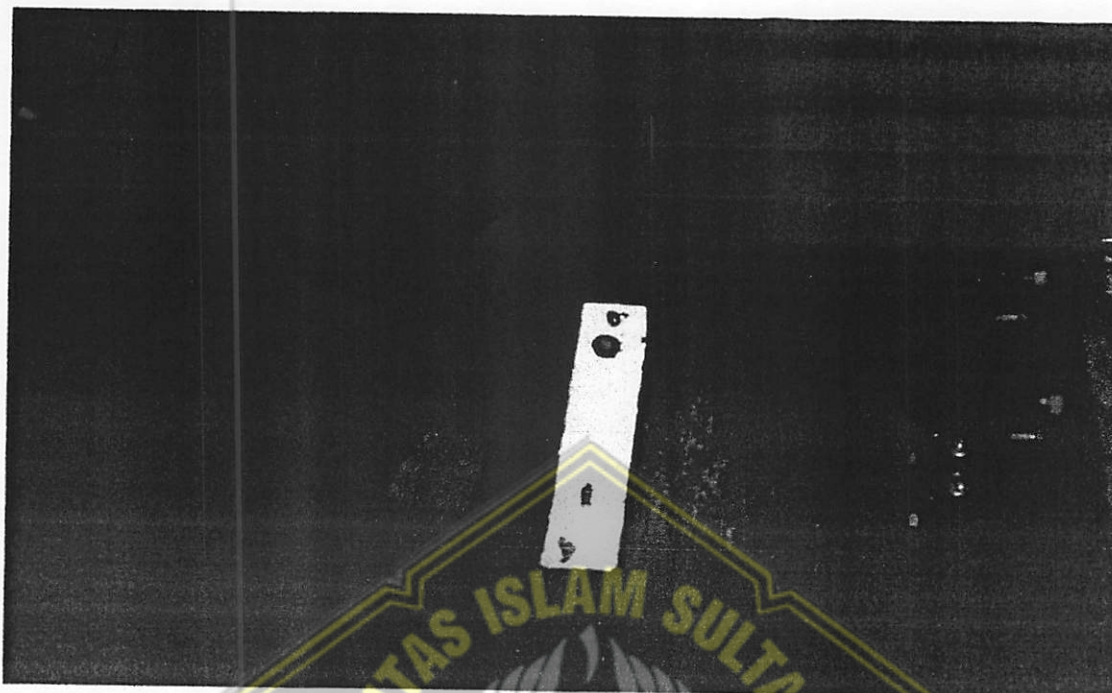
Untuk mengetahui sistem pengontrolan lampu melalui sms telah bekerja, maka akan diuji dengan mengirimkan sms melalui HP sesuai dengan format diatas.



Gambar 4.14 Format sms untuk mengontrol lampu pada rumah



Gambar 4.15 Tampilan lcd setelah lampu pada kamar 2 dinyalakan



Gambar 4.16 Lampu kamar 2 akan menyala setelah ada perintah untuk menyala melalui sms



Gambar 4.17 Balasan sms dari alat untuk memberitahukan kondisi dari rumah

Tabel 4.4 Hasil Pengujian pengontrolan lampu pada rumah via sms

no	sms terkirim ke modem	kondisi lampu sebelum sms masuk	kondisi lampu sesudah sms masuk
1	L1_0	lampu 1 nyala	lampu 1 mati
2	L2_0	lampu 2 nyala	lampu 2 mati
3	L3_0	lampu 3 nyala	lampu 3 mati
4	L1_1	lampu 1 mati	lampu 1 nyala
5	L2_1	lampu 2 mati	lampu 2 nyala
6	L3_1	lampu 3 mati	lampu 3 nyala
7	L1_1	lampu 1 nyala	lampu 1 nyala
8	L1_0	lampu 1 mati	lampu 1 mati

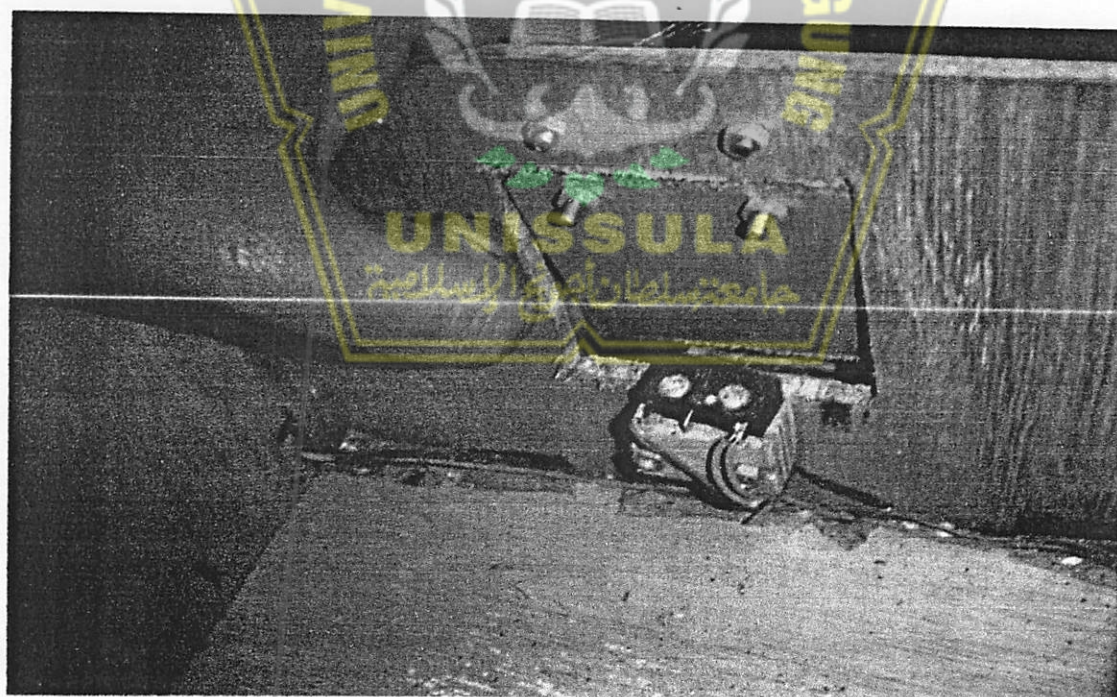
Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa pengontrolan jarak jauh telah dapat dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari tabel pengujian. Sesuai dengan format yang telah ditentukan. Untuk menghidupkan lampu pada kamar satu dengan mengetik L1_1 dan dikirimkan pada nomer yang terdapat pada modem. Sedangkan untuk mematikan lampu pada kamar satu dengan mengetik L1_0 dan dikirimkan pada nomer yang terdapat pada modem. Dan untuk kontrol lampu yang lain sesuai dengan format yang telah ditentukan.

4.6.2 Pengujian Monitoring Keamanan Rumah

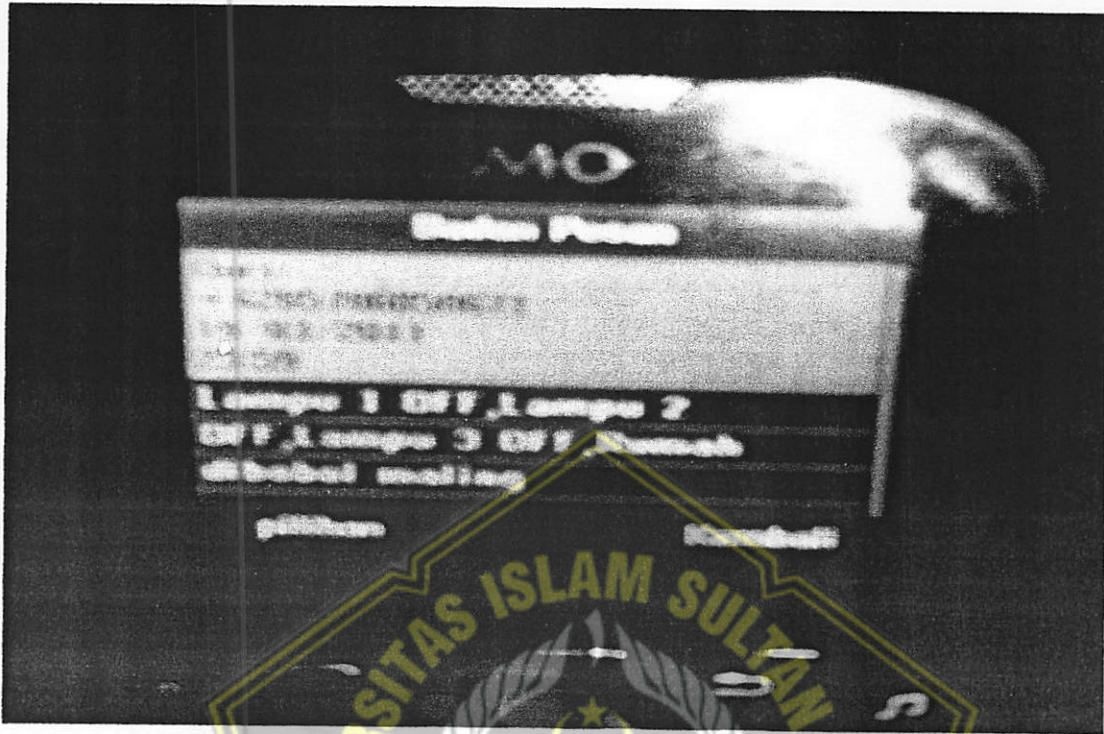
Untuk menguji sistem keamanan pada rumah, Maka pintu ataupun jendela yang terdapat sensor akan dibuka. Sehingga sistem akan mengirimkan sms kepada pemilik rumah. Berikut pengujian monitoring keamanan rumah:



Gambar 4.18 Simulasi ketika pintu dibuka



Gambar 4.20 Simulasi ketika jendela dibuka



Gambar 4.21 Tampilan sms dari rumah ketika jendela atau pintu terbuka

Dari hasil pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sistem keamanan rumah, dapat diketahui bahwa sistem monitoring keamanan telah bekerja. Hal ini dikarenakan ketika pintu atau jendela dibuka, maka sensor akan berubah logika. Perubahan logika pada sensor pintu atau jendela ini akan digunakan sebagai isyarat sistem tidak aman. Kemudian sistem akan mengirimkan sms tidak aman ke pemilik rumah. Selain itu akan menyalakan buzzer sebagai miniatur dari alarm. Dengan begitu sistem pengontrolan lampu dan monitoring keamanan rumah menggunakan modul gsm wavecom fastrack m1306b telah siap digunakan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dan analisa pada bab IV dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Mikrokontroler dapat berkomunikasi dengan modem wavecom fastrack seri M1306B menggunakan perintah berupa at comand.
2. Metode komunikasi dari modul GSM dengan mikrokontroler secara serial dengan baudrate 9600 bits per second.
3. Sistem pengontrolan lampu pada rumah menggunakan kode L1 untuk lampu 1, L2 untuk lampu 2, L3 untuk lampu 3 dengan logika “1” untuk menyalakan lampu dan logika “0” untuk mematikan lampu.
4. Jika pintu rumah maupun jendela dibuka tanpa seijin pemilik rumah, maka pemilik rumah akan mendapatkan sms bahwa rumahnya dibobol maling.

5.2 Saran

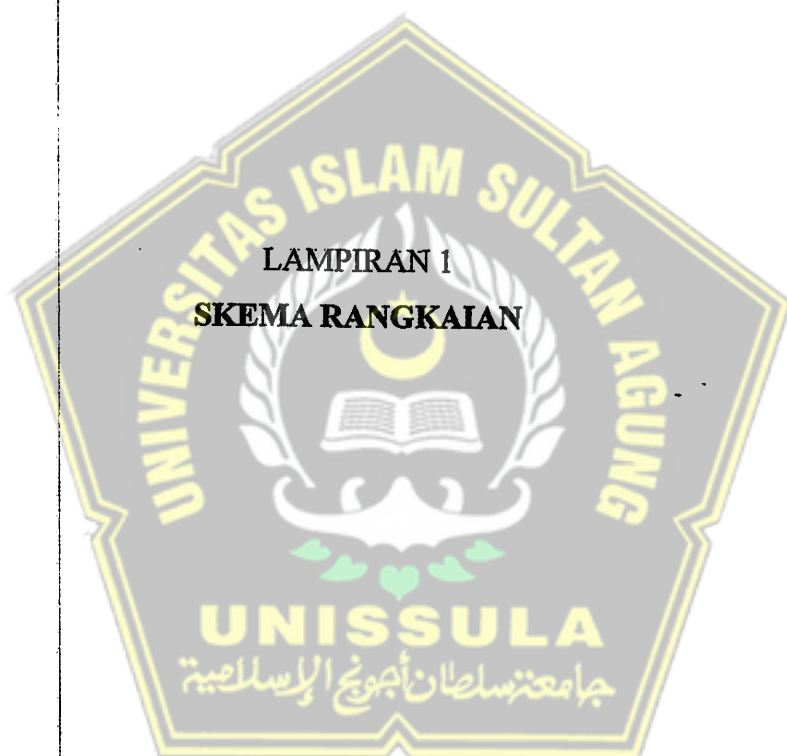
Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran yang disampaikan adalah :

1. Alat untuk pengontrolan lampu dan monitoring keamanan jarak jauh perlu diberikan memori eksternal yang digunakan untuk menyimpan kegiatan yang terjadi pada rumah.
2. Agar alat pengontrol lampu dan monitoring keamanan jarak jauh lebih efektif dan praktis maka perlu dibuat sebuah box yang sudah terdapat input untuk sensor dan output untuk alat yang dikontrol. Sehingga mudah digunakan.

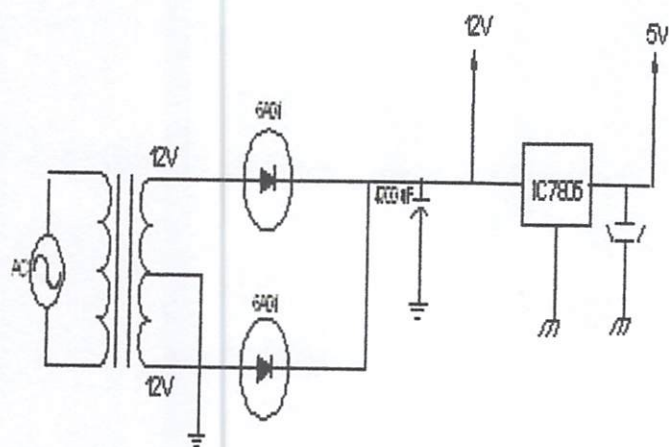
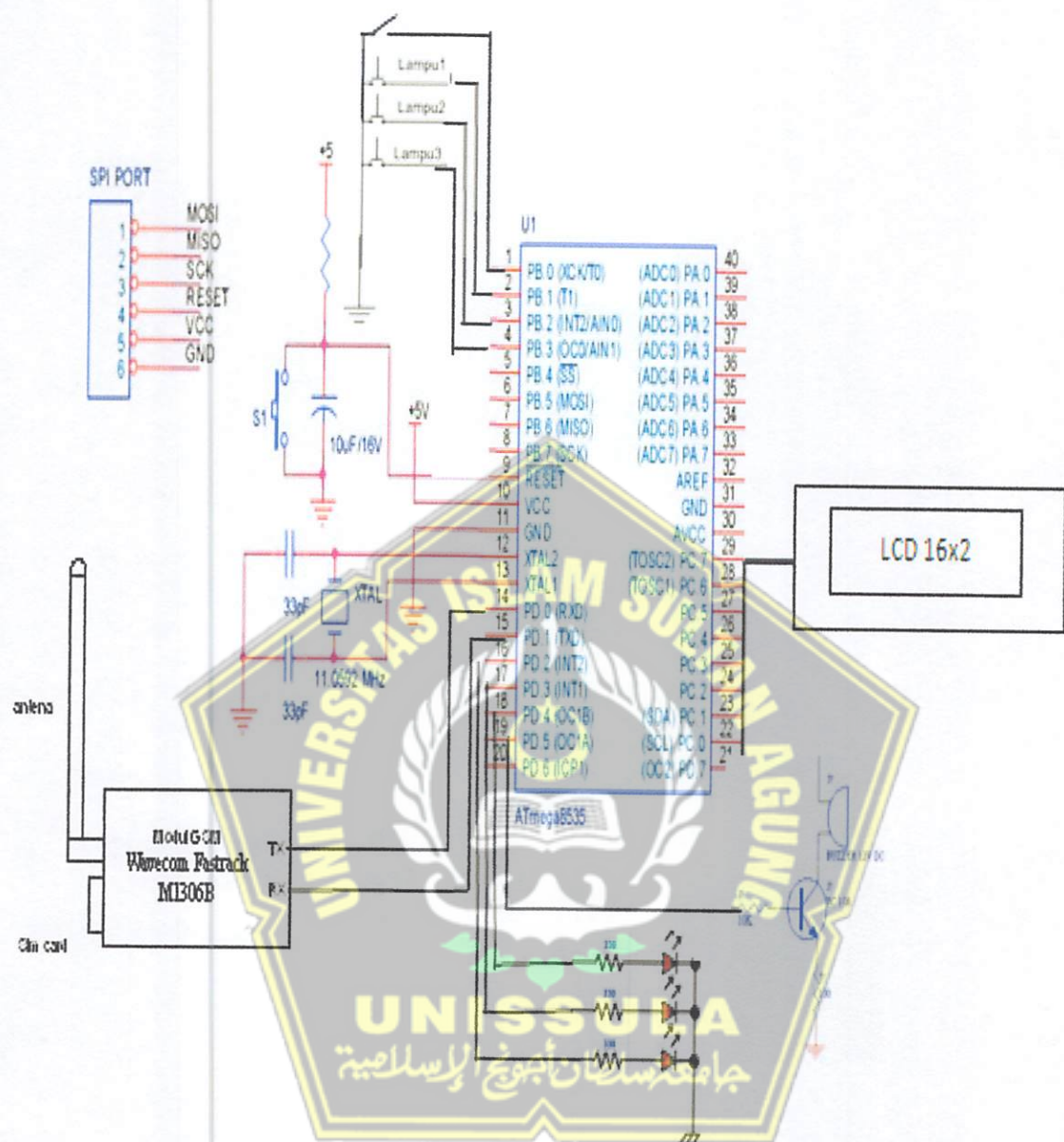
Daftar Pustaka

- Bejo, Agus. 2008. *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C Dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Budioko, Totok. 2005. *Belajar Dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C Dengan SDCC Pada Mikrokontroler AT 89x051/AT89C51/52*. Gava Media. Yogyakarta.
- Eko Putra, Agfianto. 2002. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi*. Gava Media. Yogyakarta.
- Malvino, Albert Paul. 2003. *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Salemba Teknika. Jakarta.
- Roger L. Tolkheim. 1987. *Elektronika Digital*. Edisi Kedua. P.T. Erlangga.
- Rusmadi, Dedi. 2003. *Hoby Elektronika Rangkaian Elektronika Menggunakan IC*. CV. Pionir Jaya Bandung.





LAMPIRAN 1
SKEMA RANGKAIAN



LISTING PROGRAM

/******

This program was produced by the
CodeWizardAVR V2.04.4a Advanced
Automatic Program Generator
© Copyright 1998-2009 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.
<http://www.hpinfotech.com>

Project :
Version :
Date : 03/02/2010
Author : NeVaDa
Company : Duta Karya
Comments:

Chip type : ATmega8535
Program type : Application
AVR Core Clock frequency: 16.000000 MHz
Memory model : Small
External RAM size : 0
Data Stack size : 128
*****/

#include <mega8535.h>

// Alphanumeric LCD Module functions

#asm

.equ __lcd_port=0x18 ;PORTB

#endasm

#include <lcd.h>

#include <delay.h>

//output

#define buzzer PORTC.0

#define RL1 PORTC.1

#define RL2 PORTC.2

#define RL3 PORTC.3

//input

#define pintu PIND.2

#define SL1 PIND.3

#define SL2 PIND.4

#define SL3 PIND.5

bit keamanan;

//char mode,wait1;

unsigned int i,k,j;

//unsigned char buffer[64],hasil_char[33],nomor_sms[3];

char isi_sms[16];

char pengirim_sms[20];//,sinyal[5];

flash char yang_punya[]="085640480284";

unsigned char dat;

char tmp;

```

void kirim_sms();
void sms_darurat();

//void coba_cek();
//void terima_sms();
// External Interrupt 0 service routine
interrupt [TIM0_OVF] void timer0_ovf_isr(void)
{
    // Place your code here
    buzzer=0;
    if (SL1==0)
    {
        RL1=~RL1;delay_ms(250);
    }
    if (SL2==0)
    {
        RL2=~RL2;
        delay_ms(250);
    }
    if (SL3==0)
    {
        RL3=~RL3;
        delay_ms(250);
    }
    if (pintu==0)
    {
        buzzer=1;
    }
}

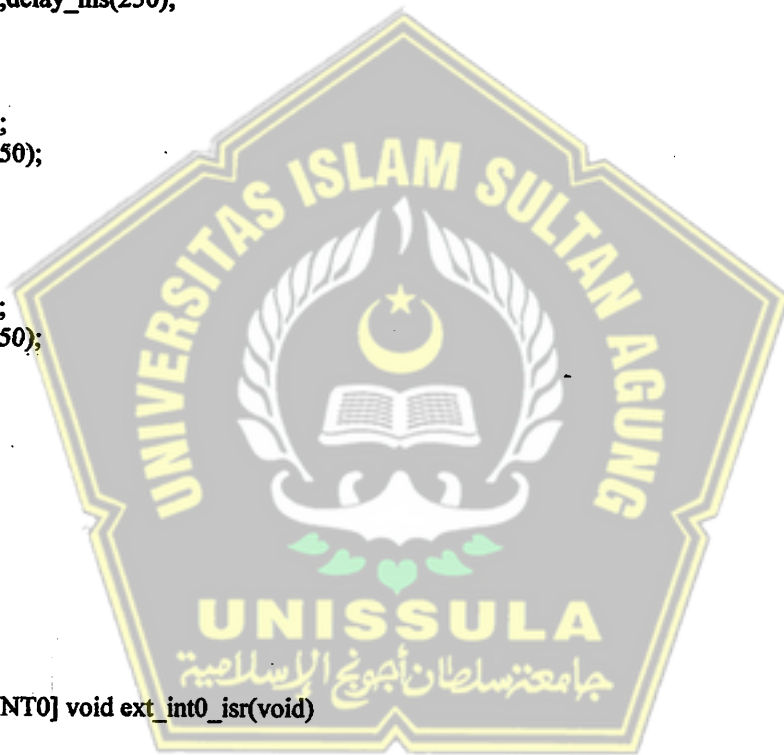
interrupt [EXT_INT0] void ext_int0_isr(void)
{
    // Place your code here
    if (pintu==0 && keamanan==1)
    {
        sms_darurat();
    }
}

}

#ifndef RXB8
#define RXB8 1
#endif

#ifndef TXB8
#define TXB8 0
#endif

```



```

#ifndef UPE
#define UPE 2
#endif

#ifndef DOR
#define DOR 3
#endif

#ifndef FE
#define FE 4
#endif

#ifndef UDRE
#define UDRE 5
#endif

#ifndef RXC
#define RXC 7
#endif

#define FRAMING_ERROR (1<<FE)
#define PARITY_ERROR (1<<UPE)
#define DATA_OVERRUN (1<<DOR)
#define DATA_REGISTER_EMPTY (1<<UDRE)
#define RX_COMPLETE (1<<RXC)

// USART Receiver buffer
#define RX_BUFFER_SIZE 196
char rx_buffer[RX_BUFFER_SIZE];

#if RX_BUFFER_SIZE<256
unsigned char rx_wr_index,rx_rd_index,rx_counter;
#else
unsigned int rx_wr_index,rx_rd_index,rx_counter;
#endif

// This flag is set on USART Receiver buffer overflow
bit rx_buffer_overflow;

// USART Receiver interrupt service routine
interrupt [USART_RXC] void usart_rx_isr(void)
{
char status,data;
//asm("cli")

status=UCSRA;
data=UDR;
if ((status & (FRAMING_ERROR | PARITY_ERROR | DATA_OVERRUN))!=0)
{
rx_buffer[rx_wr_index]=data;
if (++rx_wr_index == RX_BUFFER_SIZE) rx_wr_index=0;
if (++rx_counter == RX_BUFFER_SIZE)
{
rx_counter=0;

```

```

    rx_buffer_overflow=1;
    };
};
//asm("sei")

}

#ifdef _DEBUG_TERMINAL_IO_
// Get a character from the USART Receiver buffer
#define _ALTERNATE_GETCHAR_
#pragma used+
char getchar(void)
{
    char data;
    while (rx_counter==0);
    data=rx_buffer[rx_rd_index];
    if (++rx_rd_index == RX_BUFFER_SIZE) rx_rd_index=0;
    #asm("cli")
    --rx_counter;
    #asm("sei")
    return data;
}
#pragma used-
#endif

// Standard Input/Output functions
#include <stdio.h>

// Declare your global variables here
void clear() ///////////////////////////////////////////////////hapus buffer////////////////////////////////////
{
    for(i=0;i<RX_BUFFER_SIZE+1;i++)
    {rx_buffer[i]=0;}
    rx_wr_index=rx_counter=0;
    for (i=0;i<16;i++){isi_sms[i]=0;}
    for (i=0;i<20;i++){pengirim_sms[i]=0;}
}

void cek_sms() ///////////////////////////////////////////////////cek sms////////////////////////////////////
{
    clear();
    printf("AT+CMGL=\x22REC UNREAD\x22");
    putchar(13);
    //coba_cek();
    //while (rx_buffer[rx_wr_index-1]!='O' && rx_buffer[rx_wr_index]!='K');
    delay_ms(1000);

    for (j=0; j<160; j++)
    {
        if(rx_buffer[j-2]==" " && rx_buffer[j-1]==' ' && rx_buffer[j]=="") //mencari tanda " ,
        sebagai awal karakter sebelum nomor penerima
        {
            j++;
            for (i=0; i<20; i++)

```

```

    {
        dat=rx_buffer[j+i];
        if (dat=="") //akhir dari isi
        {
            dat=0;
            j=j+i;
            i=19;
        }
        pengirim_sms[i]=dat;
    }

}

if(rx_buffer[j-2]==" " && rx_buffer[j-1]==13 && rx_buffer[j]==10)//mencari tanda
"(13)(10) sebagai awal karakter sebelum isi
{
    j++;
    for (i=0; i<16; i++)
    {
        dat=rx_buffer[j+i];
        if (dat==13) //akhir dari isi
        {
            dat=0;
            j=j+i;
            i=15;
        }
        isi_sms[i]=dat;
    }
}

}

if (isi_sms[0]!=0)
{
    if (isi_sms[0]=='S' && isi_sms[1]=='t' && isi_sms[2]=='a')
    {
        kirim_sms();
    }
    if (isi_sms[0]=='S' && isi_sms[1]=='e' && isi_sms[2]=='c')
    {
        if (isi_sms[5]=='O' && isi_sms[6]=='N')
        {
            keamanan=1;
            lcd_clear();lcd_gotoxy(0,0);
            lcd_putsf("set keamanan");
            lcd_gotoxy(0,1);
            lcd_putsf("  ON");
        }
        if (isi_sms[5]=='O' && isi_sms[6]=='F')
        {
            keamanan=0;
            lcd_clear();lcd_gotoxy(0,0);

```

```

        lcd_putsf("set keamanan");
        lcd_gotoxy(0,1);
        lcd_putsf("  OFF");
    }
    kirim_sms();
}
if (isi_sms[0]=='L')
{
    if (isi_sms[1]=='1'){if (isi_sms[3]=='1')
    {
        RL1=1;
        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,0);
        lcd_putsf(" Menghidupkan ");
        lcd_gotoxy(0,1);
        lcd_putsf("  Lampu 1 ");
    }
    else
    {
        RL1=0;
        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,0);
        lcd_putsf(" Mematikan ");
        lcd_gotoxy(0,1);
        lcd_putsf("  Lampu 1 ");
    }
}
if (isi_sms[1]=='2'){if (isi_sms[3]=='1')
{
    RL2=1;
    lcd_clear();
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf(" Menghidupkan ");
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("  Lampu 2 ");
}
else
{
    RL2=0;
    lcd_clear();
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf(" Mematikan ");
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("  Lampu 2 ");
}
}
if (isi_sms[1]=='3'){if (isi_sms[3]=='1')
{
    RL3=1;
    lcd_clear();
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf(" Menghidupkan ");
    lcd_gotoxy(0,1);

```

```

        lcd_putsf("  Lampu 3 ");
    }
    else
    {
        RL3=0;
        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,0);
        lcd_putsf(" Mematikan ");
        lcd_gotoxy(0,1);
        lcd_putsf("  Lampu 3 ");
    }
}
    kirim_sms();
}

}
else
{
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf("Tidak Ada SMS");
}
}

void kirim_sms()
{
    lcd_putsf("Kirim SMS");
    delay_ms(100);
    printf("AT+CMGS=");
    for(i=0; i<20; i++) //nomor pengirim
    {
        tmp=pengirim_sms[i];
        if (tmp==0)
        {
            i=19;
            tmp=13;
        }
        putchar(tmp);
    }

    delay_ms(500);
    printf("Lampu 1 ");
    if (RL1==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
    printf("Lampu 2 ");
    if (RL2==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
    printf("Lampu 3 ");
    if (RL3==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
    printf("Keamanan ");
    if (pintu==0){printf("tidak aman,");}else printf(" aman ");
    putchar(26);
    delay_ms(1000);
}

void sms_darurat()
{
    lcd_putsf("Kirim SMS");

```

```

delay_ms(100);
printf("AT+CMGS=");
for(i=0; i<20; i++) //nomor pengirim
{
    tmp=yang_punya[i];
    if (tmp==0)
    {
        i=19;
        tmp=13;
    }
    putchar(tmp);
}
delay_ms(500);
printf("Lampu 1 ");
if (RL1==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
printf("Lampu 2 ");
if (RL2==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
printf("Lampu 3 ");
if (RL3==0){printf("OFF,");}else printf("ON,");
printf("Rumah dibobol maling");
// if (pintu==0){printf("aman,");}else printf("tidak aman");
putchar(26);
delay_ms(1000);
}

```

```

void tampilkan_keadaan()
{
    lcd_gotoxy(0,0);

    if (RL1==1)lcd_putsf("L1H");
    else lcd_putsf("L1M");

    if (RL2==1)lcd_putsf(",L2H");
    else lcd_putsf(",L2M");

    if (RL3==1)lcd_putsf(",L3H");
    else lcd_putsf(",L3M");

    if (buzzer==1)lcd_putsf(",BzH ");
    else lcd_putsf(",BzM ");

    lcd_gotoxy(0,1);

    if (pintu==1)lcd_putsf("Pintu=C");
    else lcd_putsf("Pintu=O");

    if (pintu==1)lcd_putsf(",Jendla=C");
    else lcd_putsf(",Jendla=O");
    delay_ms(1000);
}

```

```

void main(void)
{
    // Declare your local variables here

```

```

// Input/Output Ports initialization
// Port A initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTA=0x00;
DDRA=0x00;

// Port B initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTB=0x00;
DDRB=0x00;

// Port C initialization
// Func7=Out Func6=Out Func5=Out Func4=Out Func3=Out Func2=Out Func1=Out Func0=Out
// State7=0 State6=0 State5=0 State4=0 State3=0 State2=0 State1=0 State0=0
PORTC=0x00;
DDRC=0xFF;

// Port D initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=P State6=P State5=P State4=P State3=P State2=P State1=T State0=T
PORTD=0xFC;
DDRD=0x00;

// Timer/Counter 0 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer 0 Stopped
// Mode: Normal top=FFh
// OC0 output: Disconnected
TCCR0=0x05;
TCNT0=0x00;
OCR0=0x00;

// Timer/Counter 1 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer1 Stopped
// Mode: Normal top=FFFFh
// OC1A output: Discon.
// OC1B output: Discon.
// Noise Canceler: Off
// Input Capture on Falling Edge
// Timer1 Overflow Interrupt: Off
// Input Capture Interrupt: Off
// Compare A Match Interrupt: Off
// Compare B Match Interrupt: Off
TCCR1A=0x00;
TCCR1B=0x00;
TCNT1H=0x00;
TCNT1L=0x00;
ICR1H=0x00;
ICR1L=0x00;
OCR1AH=0x00;
OCR1AL=0x00;

```

```

OCR1BH=0x00;
OCR1BL=0x00;

// Timer/Counter 2 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer2 Stopped
// Mode: Normal top=FFh
// OC2 output: Disconnected
ASSR=0x00;
TCCR2=0x00;
TCNT2=0x00;
OCR2=0x00;

// External Interrupt(s) initialization
// INT0: On
// INT0 Mode: Falling Edge
// INT1: Off
// INT2: Off
GICR|=0x40;
MCUCR=0x02;
MCUCSR=0x00;
GIFR=0x40;

// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
TIMSK=0x01;

// USART initialization
// Communication Parameters: 8 Data, 1 Stop, No Parity
// USART Receiver: On
// USART Transmitter: On
// USART Mode: Asynchronous
// USART Baud Rate: 9600
UCSRA=0x00;
UCSRB=0x98;
UCSRC=0x86;
UBRRH=0x00;
UBRRL=0x67;

// Analog Comparator initialization
// Analog Comparator: Off
// Analog Comparator Input Capture by Timer/Counter 1: Off
ACSR=0x80;
SFIOR=0x00;

// LCD module initialization
lcd_init(16);

// Global enable interrupts
#asm("sei")
lcd_clear();
lcd_putsf("Sistem Keamanan");
lcd_gotoxy(0,1);
lcd_putsf(" Berbasis SMS");
delay_ms(2000);

```

```

lcd_clear();
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf(" Inisialisasi");
lcd_gotoxy(0,1);
lcd_putsf(" Modem/HP");

printf("AT+CMGF=1");
putchar(13);
putchar(10);
delay_ms(200);
printf("ATE0");
putchar(13);
putchar(10);
delay_ms(3000);
k=0;
while (1)
{
    // Place your code here
    k++;
    tampilkan_keadaan();
    if (pintu ==0)sms_darurat();
    if (k==10)
    {

        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,0);
        lcd_putsf("cek sms");
        delay_ms(500);
        cek_sms();

        if (isi_sms[0]!=0)
        {
            lcd_clear();
            lcd_gotoxy(0,0);
            lcd_puts(isi_sms);
            lcd_gotoxy(0,1);
            lcd_puts(pengirim_sms);
            delay_ms(5000);
        }
        // else
        // {
        //     lcd_gotoxy(0,0);
        //     lcd_putsf("tidak ada sms");
        //     delay_ms(1000);
        // }
        delay_ms(1000);
        k=0;
    }

};
}

```





KEGIATAN ASISTENSI PERIODE I

(2 bulan)

Tanggal: _____ s/d tanggal: _____

No.	Tanggal	Paraf Dosen	Catatan
1	21 Jan 2011		1. Bab 1 Pdhltn smp dg sistematika diperbaiki krn tdk sesuai dg TA 2. Modul GSM pd bab 3 dimasukkan ke bab 2 Dasar teori 3. Selalu awali bab dg tulisan (bukan gambar)
2	18 Maret 2011		- Lanjutkan ke bab 4. - Band notenya dr GSM ke jip koneksi serialnya - Pelajari bhs C/programanya.
3	29 Maret 2011		- Bab 4 pd glb hardware romah dikurangi - Bab 5 belum mnjkan kesimpulan - Tunjukkan alat
4	21 Mei 2011		- Perbaiki bab 4 terutama bag awal - Beri dftt pustaka - Kurangi lampiran utk data sheet.

Buat makalah Seminar



KEGIATAN ASISTENSI PERIODE I

(2 bulan)

Tanggal: _____ s/d tanggal: _____

No.	Tanggal	Paraf Dosen	Catatan
1	4/11 3		- bhs ariy esal ming - Flowchart - list program lengkap - x lampiran. - dan lain-lain di lap.
2	29/11 3		- list = 1 spm. - Flowchart
3	4/11 4		Penulisan di cek ya! - lanjutkan ke bab IV
4	5/11 4		- Draft lap cek. - Siaph u/ Seminar (makalah)