

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya serta meringankan pekerjaan yang ada. Salah satu teknologi yang sedang berkembang saat ini adalah mikrokontroler. Mikrokontroler adalah keluarga mikroprosesor yaitu sebuah *chip* yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital sesuai dengan perintah bahasa yang diberikan. Seiring dengan berkembangnya mikrokontroler, maka saat ini mikrokontroler banyak diaplikasikan pada instrumen-instrumen yang berhubungan dengan kehidupan manusia sehari-hari. Salah satunya adalah untuk sistem keamanan rumah. Pada umumnya orang sering disibukkan dengan pekerjaannya. Karyawan yang selalu disibukkan dengan semua pekerjaan kantor, biasanya akan lupa dengan apa yang ada di kontrakannya atau di rumahnya. Oleh karena itu, diharapkan pemilik rumah dapat bekerja dengan tenang tanpa khawatir akan keadaan rumahnya. Karena seiring perkembangan mikrokontroler, maka mikrokontroler banyak diaplikasikan pada instrument. Salah satunya diaplikasikan pada sistem keamanan rumah, sehingga dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler sebagai sistem keamanan rumah, para pemilik rumah tidak perlu khawatir akan keamanan rumahnya saat ditinggalkan meskipun sehari-hari. Tujuan Penelitian adalah untuk membuat alat untuk menyalakan dan mematikan lampu rumah secara otomatis serta keamanan pada rumah dari pencurian yang berbasis mikrokontroler dengan memanfaatkan sinyal GSM dengan dukungan telepon selular *Siemens* seri MC60 dan khusus untuk satu nomor telepon sebagai tujuan SMS pada saat rumah ditinggal oleh pemiliknya. Diharapkan dengan dibuatnya sistem ini dapat mengurangi tingkat pencurian dan penghematan pemakaian energi listrik.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian proposal proyek ini adalah :

1. Bagaimana merealisasikan Sistem Rumah Pintar berbasis Mikrokontroler
2. Komponen apa saja yang dibutuhkan untuk merealisasikan system tersebut?
3. Bagaimana cara kerja dari rangkaian sistem keamanan yang akan dibuat?

4. Bagaimana cara membuat *interface* antara mikrokontroler dengan *mobile station* sehingga mampu mengirimkan SMS?
5. Bagaimana cara agar alat-alat listrik dapat dikontrol sesuai waktu yang kita seting?
6. Bagaimana cara kerja alat otomasi ini, sehingga dapat memanfaatkan kinerja RTC (*Real Time Clock*)?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah :

1. Merancang sistem keamanan pada Rumah menggunakan Sensor PIR (*Motion Detector*) dan SMS berbasis Mikrokontroler.
2. Mengetahui komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan sistem keamanan ini.
3. Mengetahui cara kerja dari rangkaian sistem keamanan yang akan dibuat
4. Mengetahui cara membuat *interface* antara mikrokontroler dengan *mobile station* sehingga mampu mengirimkan SMS.
5. Membangun sebuah alat otomasi yang dapat mengontrol peralatan listrik berbasis waktu.
6. Mengaplikasikan RTC (*Real Time Clock*) pada sistem minimum mikrokontroler ATMEGA 8535.

1.4. Batasan Masalah

Pembuatan tugas akhir ini menitikberatkan pada pengimplementasian sistem mikrokontroler sebagai pemroses dan pengendali. Sistem ini terdiri dari 5 (lima) perangkat utama, yaitu sensor, tombol pemilih *setting* waktu, pengendali dan pemroses data. Untuk menghindari adanya pembahasan diluar materi penulis dalam mendesain sistem ini, maka permasalahan dibatasi pada :

1. Sensor
Sensor yang digunakan dalam rancang bangun sistem ini adalah *MotionSensor (Passive Infra Red type)*, sensor cahaya (*Light Dependent Resistor*)
2. Tombol pemilih *setting* waktu
Dalam pemilihan *setting* waktu pengaktifan sistem pengaman dapat dilakukan oleh *pushbutton*.

3. Pengendali dan pemroses data
Untuk pemroses data digunakan sistem mikrokontroler AT Mega 8535.
4. Tidak membahas mengenai komunikasi *Hand Phone*.
5. Beban yang di kontrol Lampu, TV, AC/kipas angin,
6. Batre HP dalam keadaan terisi
7. Sumber listrik dari PLN dalam keadaan menyala

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam proyek akhir ini adalah metode eksperimen. Dalam menyelesaikan proyek akhir ini dibutuhkan sebuah eksperimen. Selain itu bagaimana agar data pembacaan dapat dikirimkan. Semua eksperimen dilakukan di laboratorium mikroprosesor dan antarmuka, dan Bengkel Mekanika

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam menyelesaikan proposal Proyek Akhir ini dibagi dalam beberapa bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi peneltiandan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penyusunan proposal proyek akhir yaitu berupa mikrokontroler ATMega, RTC, Sensor PIR.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai pengujian dan analisis perangkat sistem keamanan yang telah diimplementasikan. Pengujian dan analisis sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah ditentukan untuk mengetahui apakah hasil perancangan sesuai dengan spesifikasi.

BAB IV PENUTUP

Berisi kesimpulan hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Mikrokontroler AVR ATmega8535

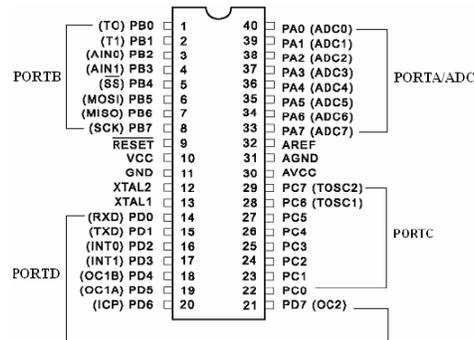
ATmega8535 memiliki teknologi RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz membuat ATmega8535 lebih cepat bila dibandingkan dengan varian MCS 51. Dengan fasilitas yang lengkap tersebut menjadikan ATmega8535 sebagai mikrokontroler yang *powerfull*.

ATmega8535 mempunyai bagian-bagian sebagai berikut:

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D
ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
2. Tiga buah Timer/Counter dengan kemampuan perbandingan.
3. CPU yang terdiri atas 32 buah register.
4. Watchdog Timer dengan osilator internal.
5. SRAM sebesar 512 byte.
6. Memori Flash sebesar 8 Kb dengan kemampuan Read While Write.
7. Unit interupsi internal dan eksternal.
8. Port antarmuka SPI.
9. EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
10. Antarmuka komparator analog.
11. Port USART untuk komunikasi serial dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
12. Sistem mikroprosesor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.

2.1.1 Konfigurasi Pin ATmega8535

Konfigurasi pin ATmega8535 dapat dilihat pada gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2.1 Konfigurasi pin ATmega8535

Secara fungsional konfigurasi pin ATmega8535 sebagai berikut:

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya.
2. GND merupakan pin ground.
3. Port B (PB0 – PB7) merupakan akan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu sebagai Timer/Counter, komperator analog dan SPI.
4. Port C (PC0 – PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komperator analog, input ADC dan Timer Osilator.
5. Port D (PD0 – PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komperator analog, interupsi eksternal dan komunikasi serial.
6. RESET merupakan pin yang digunakan untuk mereset mikrokontoler.
7. XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan clock eksternal.
8. AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC.
9. AREF merupakan pin tegangan referensi ADC.

2.1.2 Komunikasi Serial ATmega8535

Mikrokontroller ATmega8535 dilengkapi dengan fasilitas komunikasi untuk dapat berhubungan dengan piranti lain. Agar komunikasi serial dapat berjalan dengan baik dibutuhkan suatu protokol/aturan komunikasi. Salah satu contoh protokol tersebut pada ATmega8535 adalah USART (*Universal Synchronous Asynchronous serial Receiver and Transmitter*). Pada proses inialisasi ini setiap perangkat yang terhubung harus memiliki *baudrate* (laju data) yang sama. Cara mengaktifkan dan mengeset komunikasi USART pada mikrokontroller ATmega8535 dilakukan dengan cara mengaktifkan register-register yang digunakan untuk komunikasi USART. Register-register yang dipakai antara lain:

a. Register UBRR

UBRR merupakan register 16 bit yang berfungsi untuk menentukan kecepatan transmisi data. UBRR dibagi menjadi, yaitu UBRRH dan UBRRL, Register UBRR terlihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Register UBRR

URSEL	-	-	-	UBRR[11..8]	UBRRH
UBRR[7..0]					UBRRL

- URSEL adalah bit untuk pemilihan akses UBRR dan UCSRC. Set 0 untuk akses UBRR. Hal ini karena UBRRH dan UCSRC menggunakan lokasi I/O yang sama.
- UBRR_{0..11} adalah untuk menyimpan konstanta kecepatan komunikasi.

b. Register UCSRA

Register UCSRA terlihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Register UCSRA

RXC	TXC	UDRE	FE	DOR	PE	U2X	MPCM	UCSRA
-----	-----	------	----	-----	----	-----	------	-------

- RXC bernilai 1 jika ada data atau yang belum terbaca dan bernilai 0 jika tidak ada data.
- TXC bernilai 1 jika keseluruhan data sudah terkirim.
- UDRE adalah interupsi yang akan aktif jika UDRIE pada UCSRB diset 1. UDRE bernilai 1 jika buffer kosong.
- FE bernilai 1 jika terjadi error pada proses penerimaan data.
- DOR bernilai 1 jika terjadi *over run* data, artinya ketika register penerimaan telah penuh dan terdapat data baru yang menunggu.
- PE bernilai 1 jika terjadi error pada parity.
- U2X berhubungan pada mode asinkron.
- MPCM berkaitan pada proses multiprocessor.

c. Register UCSRB

CSRB adalah register untuk mengatur aktivasi penerima dan pengirim USART. Register UCSRB terlihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Register UCSRB

RXCIE	TXCIE	UDRIE	RXEN	TXEN	UCSZ2	RXB8	TXB8	UCSRB
-------	-------	-------	------	------	-------	------	------	-------

- Jika bernilai 1 dan RXC pada UCSRA bernilai 1 maka interupsi penerimaan data serial akan dieksekusi.
- Jika bernilai 1 dan TXC pada UCSRA bernilai 1 maka interupsi pengiriman data serial akan dieksekusi.
- UDRIE mengatur aktivasi interupsi yang berhubungan dengan UDRE pada UCSRA. Bernilai awal 0. Jika bernilai 1 maka interupsi interup UDRE aktif.
- RXEN untuk mengaktifkan RX.
- TXEN untuk mengaktifkan TX.
- UCSZ2 bersama dengan bit UCSZ0 dan UCSZ1 pada register UCSRC untuk menentukan karakter yang dikirimkan.
- RXB8 adalah bit ke sembilan jika digunakan ukuran karakter 9. Dibaca terlebih dahulu sebelum membaca register UDR.
- TXB8 adalah bit ke sembilan jika digunakan ukuran karakter 9. Dibaca terlebih dahulu sebelum mengirim ke register UDR.

d. Register UCSRC

Register UBRR terlihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Register UCSRC

URSEL	UMSEL	UPM1	UPM0	USBS	UCZ1	UCSZ0	UCPOL	UCSRC
-------	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------

- URSEL adalah bit untuk pemilihan akses UCSRC dan UBRR. Set 1 untuk akses UCSRC.
- UMSEL adalah bit pilih mode sinkron atau asinkron.
- UPM_{0..1} merupakan bit pengatur *parity*.
- USBS digunakan untuk memilih jumlah stop bit.
- UCSZ1 dan UCSZ0 digunakan bersama dengan bit UCSZ2 untuk menentukan karakter yang dikirimkan.
- UCPOL merupakan bit pengatur hubungan antara perubahan data keluaran dan data masukan serial dengan mode sinkron.

e. Register UDR

Terdiri dari 2 bagian, yaitu USART Transmit Buffer Data Register (TXB) dan USART Receive Buffer Data Register (RXB). Register UDR terlihat pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 Register UDR

RXB[7..0]	UDR(Read)
TXB[7..0]	UDR(Write)

2.1.3 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD merupakan sebuah penampil karakter yang dapat berupa angka angka, hurufhuruf, dan simbol dapat dilihat pada gambar 2.2. LCD mempunyai kegunaan yang lebih jika dibandingkan dengan 7- segment LED (*Light Emiting Diode*). LCD digunakan sebagai output dari mikrokontroler dan merupakan suatu interface antara manusia dan alat. Pin ATmega 8535 yang digunakan sebagai interface dengan LCD adalah PIN C. Operasi sinyalnya ditentukan oleh sinyal - sinyal yang dikirimkan dari mikrokontroler.

Sinyal-sinyal tersebut bisa berupa :

1. Sinyal RS (*Register Select*)
2. Sinyal R/W (*Read/Write*)
3. Data Bus (DB0-DB7)
4. Sinyal EN (*Enable Strobe*)

Gambar 2.2 LCD

Tabel 2.6 Konfigurasi PIN pada LCD

No	PIN	Nama Fungsi	No	PIN	Nama Fungsi
1	Vss	Ground	9	D2	Data bit 2

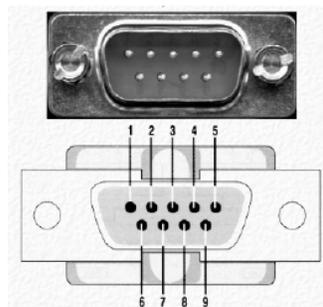
2	Vdd	Positive Supply	10	D3	Data bit 3
3	Vee	Contrast	11	D4	Data bit 4
4	RS	Register Select	12	D5	Data bit 5
5	R/W	Read/Write	13	D6	Data bit 6
6	EN	Enable	14	D7	Data bit 7
7	D0	Data bit 0	15	Vc	Catu daya
8	D1	Data bit 1	16		Ground

Struktur memori pada LCD yaitu :

1. DDRAM , memori tempat karakter yang dtampilkan berada.
2. CGRAM, adalah memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter yang tidak terdapat pada LCD dan bentuk karakter yang diubah-ubah sesuai dengan keinginan kita.
3. CGROM adalah memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dan pola tersebut sudah ditentukan secara permanen pada LCD sehingga pengguna tidak dapat lagi menggunakannya. Jadi pola karakter tersimpan dalam memori CGRAM (pola karakter yang dapat diedit), CGROM (pola karakter yang permanen), dan DDRAM untuk menunjukan lokasi pola karakter yang akan ditampilkan dilayar LCD.

2.1.4 Konfigurasi Serial DB-9

Salah satu jenis konektor yang menghubungkan komunikasi serial mikrokontroller dengan PC adalah konektor dengan 9 pin (DB-9), dapat dilihat pada gambar 2.3. Pada dasarnya hanya 3 pin yang digunakan pada DB-9, yaitu: pin kirim, pin terima, dan ground, dapat dilihat di tabel 2.7



Gambar 2.3 Pin DB9