

NASKAH PUBLIKASI
PENGATURAN SISTEM PENGAMAN RUMAH
DAN PENGATURAN BEBAN LAMPU
BERBASIS MIKROKONTROLER



Diajukan Oleh :

Joko Firmansyah

D 400 080 033

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Ilmiah dengan judul "*Pengaturan Sistem Pengaman Rumah dan Pengaturan Beban Lampu Berbasis Mikrokontroler*" ini diajukan oleh :

Nama : **Joko Firmansyah**

NIM : **D 400 080 033**

NIRM :

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang Pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari : *Selasa*

Tanggal : *21 Mei 2013*

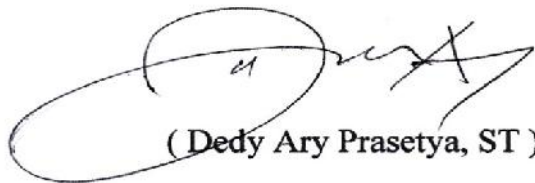
Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



(Abdul Basith, MT)

Dosen Pembimbing 2



(Dedy Ary Prasetya, ST)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di depan dewan penguji Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Selasa

Tanggal : 21 Mei 2013

DENGAN JUDUL

PENGATURAN SISTEM PENGAMAN RUMAH DAN PENGATURAN BEBAN

LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER

Dewan Penguji Tugas Akhir :

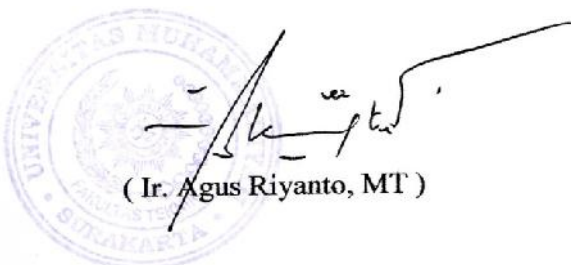
1. Abdul Basith, MT
2. Dedi Ary Prasetya, ST
3. Dr. Heru Supriyono
4. Ratnasari Nur R. ST,MT



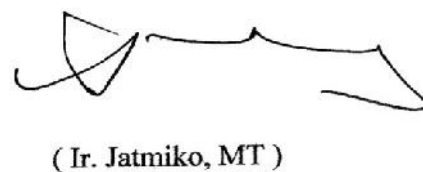
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Ir. Agus Riyanto, MT)



(Ir. Jatmiko, MT)

**PENGATURAN SISTEM PENGAMAN RUMAH
DAN PENGATURAN BEBAN LAMPU
BERBASIS MIKROKONTROLER**

Joko Firmansyah

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
E-mail :AkabriUdara@rocketmail.com**

ABSTRAKSI

Sistem keamanan merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan sekarang ini. Khususnya sistem keamanan dalam rumah. Banyak hal akan dilakukan untuk menciptakan sistem keamanan yang akan melindungi rumah saat rumah ditinggal oleh pemiliknya. Salah satu cara konvensional yang sering dijumpai adalah menghidupkan lampu saat rumah ditinggalkan dalam waktu yang lama. Untuk itu dibutuhkan sebuah instrumen yang dapat memberikan pengamanan terhadap rumah dan dapat mengatur nyala lampu secara terprogram dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega16.

Pengaturan sistem pengaman rumah dan pengaturan beban lampu berbasis mikrokontroler ini dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega16. Sistem ini menggunakan 5 karakter dengan kombinasi angka 0-9 dan huruf A-D untuk sistem passwordnya. Untuk melakukan setting dan input password dapat dilakukan melalui keypad 4x4. Sistem pengaman berupa sistem password yang akan menyalakan alarm ketika password yang dimasukkan tidak sesuai dengan database pada memori EEPROM mikrokontroler ATmega16 sebanyak lebih dari dua kali dan sistem akan mendeteksi kondisi pintu apakah pintu dalam kondisi terbuka atau tertutup. Sistem ini menggunakan sensor optocoupler sebanyak 3 buah yang ditempatkan tepat diatas pintu yang berfungsi untuk mengindikasikan kondisi pintu ke mikrokontroler. Jumlah pintu yang dapat diatur aksesnya sebanyak 3 buah pintu yaitu pintu utama, pintu kamar tidur 1, dan pintu kamar tidur 2. Sensor cahaya yang digunakan sebanyak 4 buah yang akan mengindikasikan kondisi ruangan yang kemudian akan menyalakan 4 buah beban lampu.

Penelitian ini menghasilkan suatu instrumen pengaman rumah dan pengaturan beban lampu yang memiliki menu open dan menu Set RTC sebagai menu pengatur sistem. Menu Open digunakan untuk mengatur akses pintu maupun lampu seperti saklar on/ off, sedangkan Menu Set RTC dapat digunakan untuk mengatur akses pintu maupun lampu sesuai keinginan pengguna dengan cara menseting nilai start dan nilai stop. Akses yang dapat diatur adalah akses pintu dan lampu dengan mode 24 jam. Pengaturan pada sistem ini belum dilengkapi dengan setting berdasarkan tanggal dan hari. Memori flash yang dibutuhkan untuk membentuk instrumen ini adalah 99,1% dari 16KByte dan memori eeprom sebesar 8,6% dari 512Byte.

Kata kunci : keypad, RTC (Real Time Clcok), mikrokontroler, EEPROM, Password, Optocoupler, LDR (Light Dependent Resistor).

1.PENDAHULUAN

Maraknya kasus pembobolan rumah yang ditinggal oleh pemiliknya akhir- akhir ini meningkat pesat. Hal ini tentunya akan membuat resah dan tidak nyaman jika seseorang harus meninggalkan rumah dalam waktu yang cukup lama.

Sistem keamanan merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan sekarang ini. Khususnya sistem keamanan dalam rumah. Banyak hal akan dilakukan untuk menciptakan sistem pengaman yang akan melindungi rumah saat ditinggal oleh pemiliknya.

Salah satu cara konvensional yang sering dijumpai adalah menghidupkan lampu saat rumah ditinggalkan dalam waktu yang lama. Tentunya hal ini akan menyebabkan penggunaan energi listrik yang berlebihan yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Bila kondisi ini terjadi berulang-ulang banyak energi yang terbuang sia-sia.

Untuk itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat memberikan pengamanan terhadap rumah dan dapat mengtur nyala lampu secara terprogram sehingga dapat menciptakan suasana yang nyaman. Dari uraian di atas penulis akan membuat suatu instrumen sistem pengaman rumah dan pengaturan beban lampu berbasis mikrokontroler yang dapat diatur aksesnya sesuai dengan keinginan pengguna.

Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik pembahasan dan dijadikan bahan untuk melakukan pengembangan penelitian adalah sebagai berikut :

- a) *Prototype* penghemat energi dan pengaman ruangan yang dibuat oleh Prasjo (2011), dijelaskan tentang penghemat energi dan pengaman ruangan dengan menggunakan RFID dan PIR (*pyroelectric infrared*) yang akan menghitung jumlah orang yang masuk dan jumlah orang yang keluar, bila hasilnya positif berarti ada orang dalam ruangan, sehingga peralatan listrik dinyalakan dan apabila hasilnya nol maka peralatan listrik dipadamkan. Sistem ini juga akan membaca apakah peralatan yang sebelumnya telah dipasang RFID tag mendekati pintu atau tidak, bila ada peralatan yang mendekati pintu maka alat akan memberikan peringatan dengan membunyikan *alarm*. Identifikasi orang masuk atau keluar dilakukan dengan cara membaca pola pergerakan orang, bila pergerakan orang diawali dari luar (terbaca sensor luar) kemudian menuju kedalam ruangan (terbaca sensor dalam) maka dibaca sebagai orang masuk.
- b) Karseno (2011), membuat sistem pengaman rumah dengan *security password* menggunakan *remote* berbasis *mikrokontroler arduino*. Pada posisi *Switch on* akan membuat servo, IR *Receiver*, *buzzer* akan berstatus siaga, untuk menerima inputan dari pemancar inframerah. Pada kondisi siaga *user* tidak dapat mengganti *password*. Ketika tombol *lock* di tekan pintu dalam kondisi terkunci, dalam kondisi ini jika tombol selain *unlock* ditekan *alarm* akan berbunyi. Dan ketika tombol *unlock* ditekan *user* diminta untuk memasukkan *password*, jika *password* yang dimasukkan salah maka *alarm* akan berbunyi dan jika *password* yang dimasukkan benar servo akan menggerakkan pengunci pintu. Pada posisi *switch off* sistem tidak dapat melakukan penguncian pintu, dalam kondisi ini motor servo dan *buzzer* tidak berfungsi karena pintu dalam keadaan terbuka dan dalam keadaan ini *user* dapat melakukan pergantian *password*.

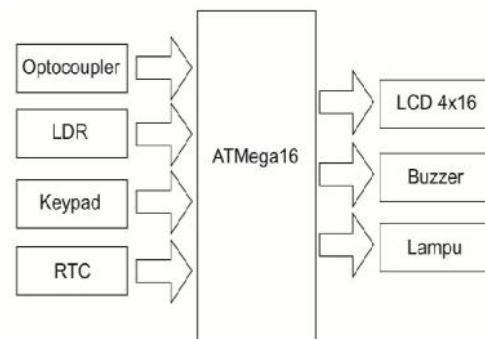
- c) Gayung (2009), sistem pengaman rumah dengan *security password* menggunakan sensor gerak berbasis mikrokontroler AT89S51. Pada saat sistem *on*, sistem akan menunggu penekanan *password* setelah tombol *password* benar ditekan maka *alarm* akan dimatikan pintu terbuka dan mematikan sensor. Jika tombol *password* salah maka *alarm* akan berbunyi. Ketika tombol *reset* ditekan *alarm* akan *off* dan pintu akan menutup kembali dan akan mengaktifkan semua sensor.
- d) Utomo (2008), perancangan alat pengontrol beban listrik berbasis mikrokontroler AT89S52 dengan memanfaatkan teknologi SMS. Pengontrol beban listrik menggunakan mikrokontroler AT89S52 yang terhubung dengan *handphone* siemen ME45 GSM menggunakan komunikasi serial standar RS232. Untuk mengakses *handphone* melalui *port* data serialnya menggunakan perintah *AT-Command*. Sistem ini dapat mengontrol dan mendeteksi kondisi 8 buah beban listrik 220 VAC dengan arus maksimal 10A.

2. METODE PENELITIAN

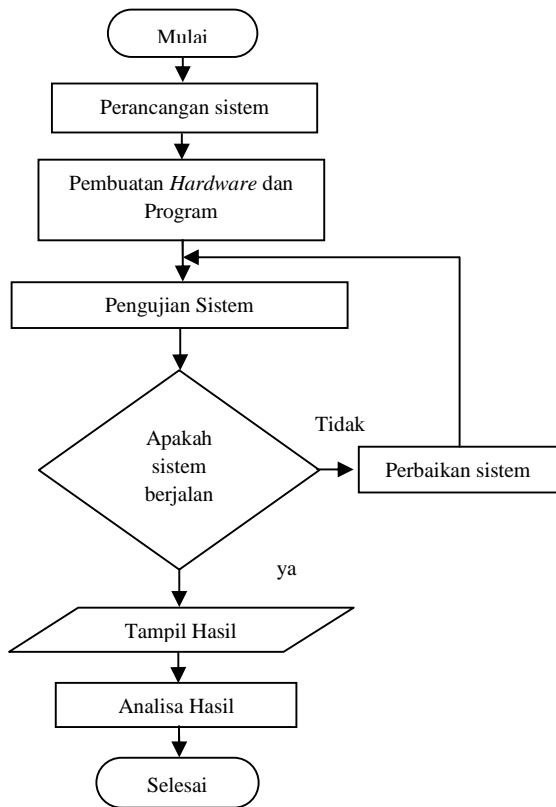
Perancangan *hardware* dan program pada pengaturan sistem pengaman rumah dan pengaturan beban lampu berbasis mikrokontroler ini dibuat diagram blok sistem secara keseluruhan untuk mempermudah penulis dalam melakukan perancangan.

Diagram blok pada sistem ini memiliki 3 bagian utama yaitu, input, mikrokontroler, dan output. Pada bagian input sistem ini terdiri dari 3 buah optocoupler, 4 buah LDR (*Light Dependent Resistor*), keypad 4x4, dan RTC (*Real Time Clock*). Optocoupler pada sistem ini terletak diatas pintu yang berfungsi untuk

mengindikasi apakah pintu dalam kondisi terbuka atau tertutup. Keypad pada system ini terdiri atas angka 0–9 dan huruf A-D, tombol ‘*’ digunakan untuk tombol *cancel* dan tombol ‘#’ digunakan untuk tombol *OK*. Angka 0-9 dan huruf A-D digunakan untuk inputan *password* pada sistem, selain itu angka 0-9 juga digunakan untuk menyet jam dan set RTC. Pada saat masuk ke *menu* huruf “C” dan “D” pada keypad digunakan untuk tombol *UP* dan *Down*. Data yang diinputkan kedalam mikrokontroler akan ditampilkan pada LCD 4x16.



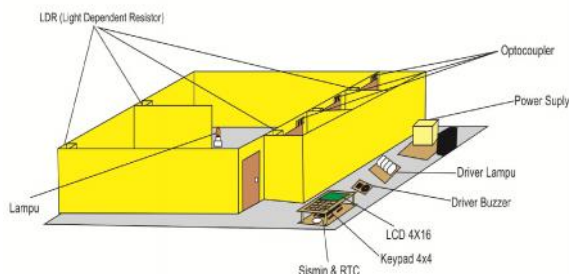
Gambar 1. Blok Diagram Sistem



Gambar 2. Flowchart Penelitian

2.1 . Perancangan Hardware

Sistem ini disimulasikan pada miniatur rumah yang terbuat dari papan triplek dengan tebal 0,8 cm yang dibentuk menyerupai denah rumah yang terdiri dari 2 kamar tidur, ruang tamu, toilet, ruang keluarga, ruang makan dan dapur. Miniatur rumah ini memiliki 4 pintu dengan dimensi pintu panjang 10 cm, tinggi 15 cm, dimenssi miniatur ini sendiri adalah 90 cm x 90 cm, dengan tinggi dinding 20 cm. Gambar perancangan sistem dapat dilihat pada gambar 3.

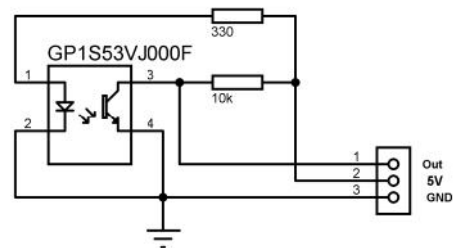


Gambar 3. Rancangan Mekanik Sistem

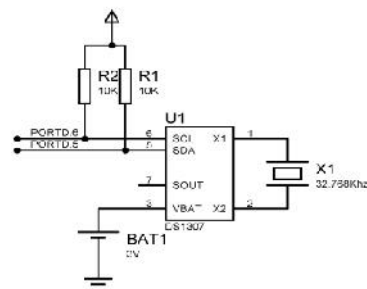
Pada sistem ini menggunakan mikrokontroler ATMega16 yang berfungsi sebagai pemroses data yang bersumber dari masukan keypad yang ditekan oleh *user*, optocoupler, RTC (*Real Time Clock*), dan LDR (*Light Dependent Resistor*) serta mengontrol driver lampu dan driver buzzer.

RTC DS1307 digunakan untuk memberikan fungsi *real time clock* pada sistem sehingga sistem dapat diset sesuai dengan waktu yang diinginkan dan berfungsi sebagai pembuat jam yang nantinya akan ditampilkan pada LCD 4x16. RTC DS1307 menggunakan komunikasi I2C dengan 2 jalur komunikasi yaitu jalur SDA (*Serial Data*) dan jalur SCL (*Serial Clock*).

Optocoupler pada pengaturan sistem pengaman rumah digunakan untuk mendeteksi kondisi pintu apakah pintu dalam posisi tertutup atau terbuka, pada sistem ini menggunakan tiga buah optocoupler untuk mendeteksi 3 buah kondisi pintu. Output dari optocoupler terhubung dengan PORTA.0, PORTA.6 dan PORTA.7 pada mikrokontroler ATMega16.



Gambar 4. Rangkaian Optocoupler



Gambar 5. Rangkaian RTC DS1307

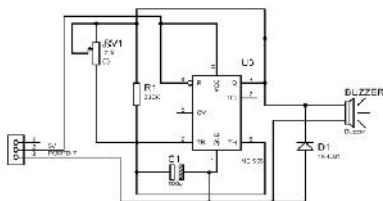
LDR (*Light Dependent Resistor*) berfungsi sebagai sensor untuk mengindikasikan kondisi ruangan apakah ruangan dalam kondisi gelap atau dalam kondisi terang. Pada sistem ini menggunakan 4 buah LDR untuk mengindikasikan 4 buah kondisi ruangan.

Keypad 4x4 digunakan untuk *interface* antara sistem dengan *user*. Melalui keypad 4x4 ini *user* dapat memasukkan sistem *password*, mengganti *password*, mensetting jam, mensetting akses pintu dan lampu.

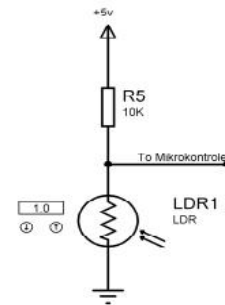
LCD 4x16 digunakan sebagai penampil informasi kepada pengguna mengenai proses yang sedang berjalan pada mikrokontroler, seperti menu tampilan, jam, dan *password*.

Driver buzzer pada sistem ini tersusun dari IC NE 555, dioda, kapasitor dan resistor. IC NE 555 berfungsi membuat sinyal *clock* yang akan membuat buzzer berbunyi seperti *alarm* peringatan. Variabel resistor pada driver ini berfungsi untuk mengatur cepat lambatnya *clock* yang dibangkitkan oleh IC NE 555.

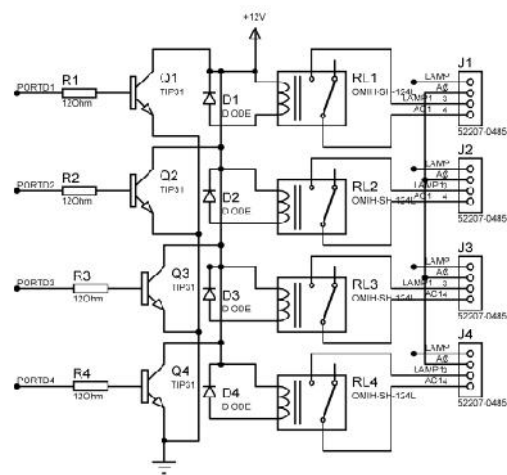
Driver lampu pada sistem ini menggunakan relay, transistor dan beberapa komponen elektronika dasar lainnya. Transistor yang digunakan adalah transistor NPN TIP31, sedangkan relay yang digunakan adalah relay 2PDT dengan seri LY2N. Transistor TIP31 pada driver ini berfungsi sebagai saklar yang dapat memutus dan menghubungkan arus dan tegangan yang masuk ke relay sesuai dengan perintah yang dikirim oleh mikrokontroler ke kaki basis pada transistor NPN TIP31. Port yang digunakan pada mikrokontroler adalah PORTD.1 sampai PORTD.4. Relay pada driver ini berfungsi sebagai saklar yang dapat memutus dan menghubungkan arus dan tegangan AC.



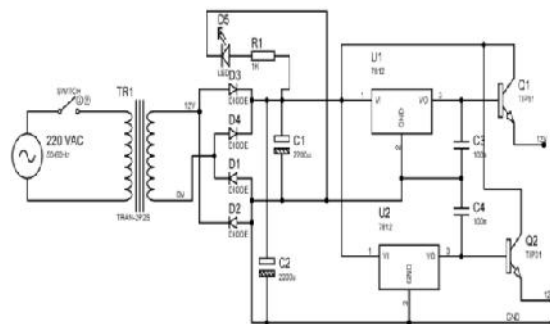
Gambar 6. Rangkaian Driver Buzzer



Gambar 7. Rangkaian LDR



Gambar 8. Rangkaian Driver Lampu



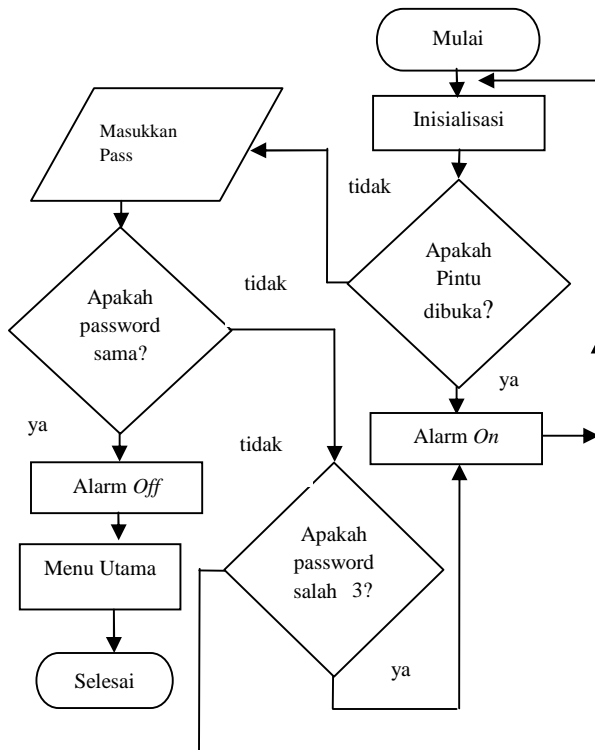
Gambar 9. Rangkaian Power Supply.

Power supply pada sistem ini memiliki kemampuan 2 ampere dan memiliki 2 buah output yang masing-masing 12 Volt. Pembagian 2 output menjadi 12 Volt bertujuan agar regulator 7812 dan TIP 31 tidak menjadi panas ketika dibebani rangkaian minimum

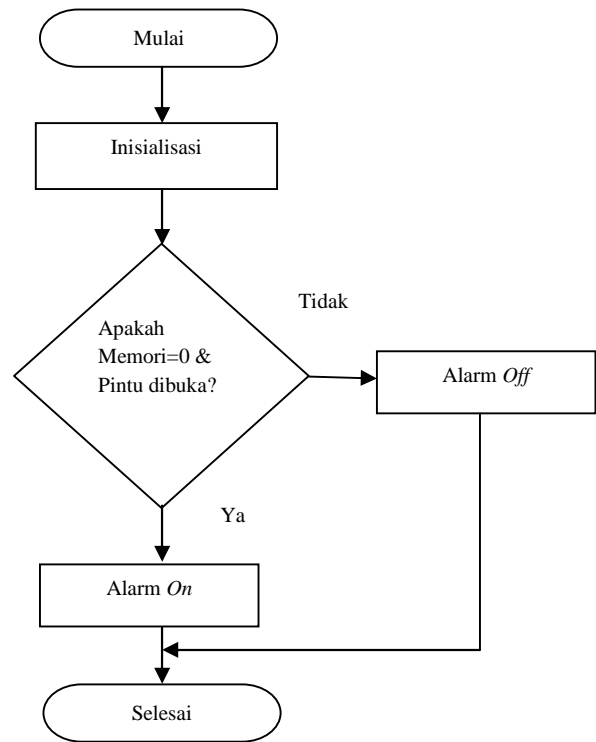
sistem dan relay. Pada output 12 Volt yang digunakan untuk mensupply rangkaian minimum sistem akan diregulasi terlebih dahulu melalui IC 7805.

2.2 . Perancangan *Software*

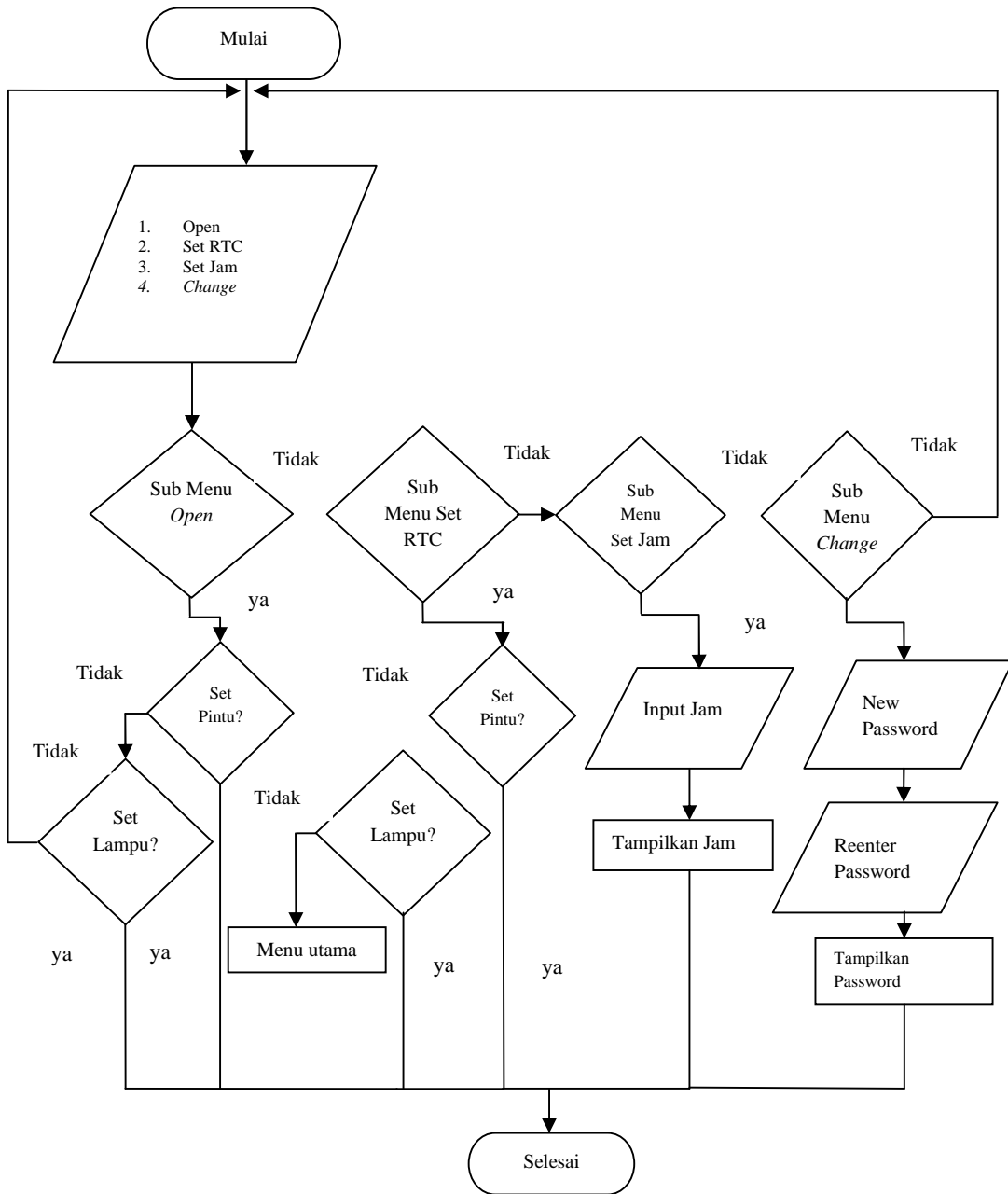
Perancangan program pada pengaturan sistem pengaman rumah dan pengaturan beban lampu ini diawali dengan membuat *flowchart* untuk mempermudah penulis dalam menyusunnya yang kemudian dari *flowchart* tersebut akan digunakan sebagai pedoman dalam membuat program dalam sistem ini.



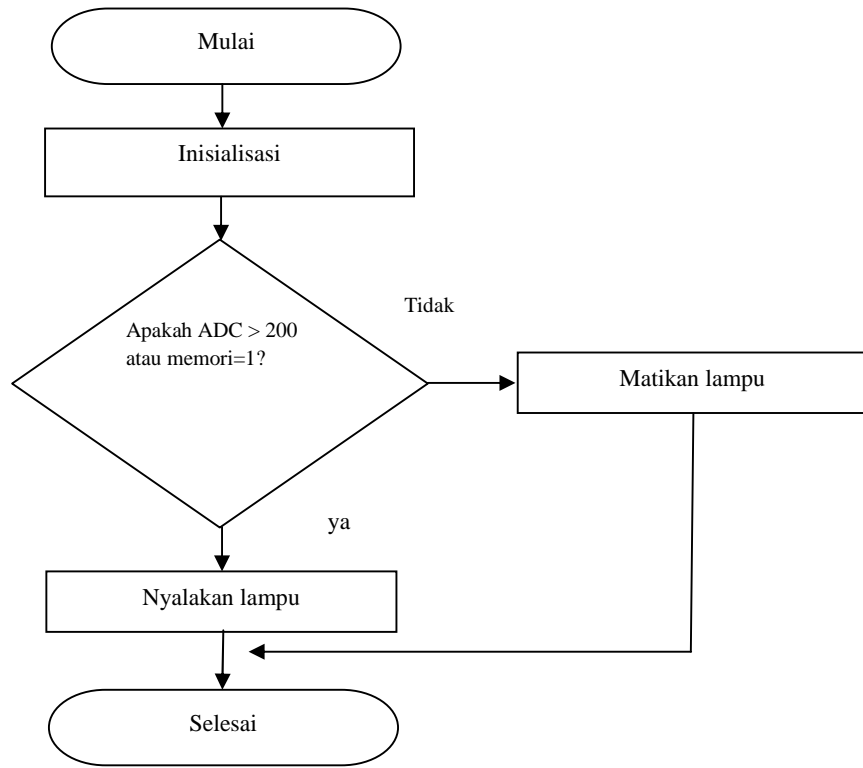
Gambar 10. *Flowchart* Program Password.



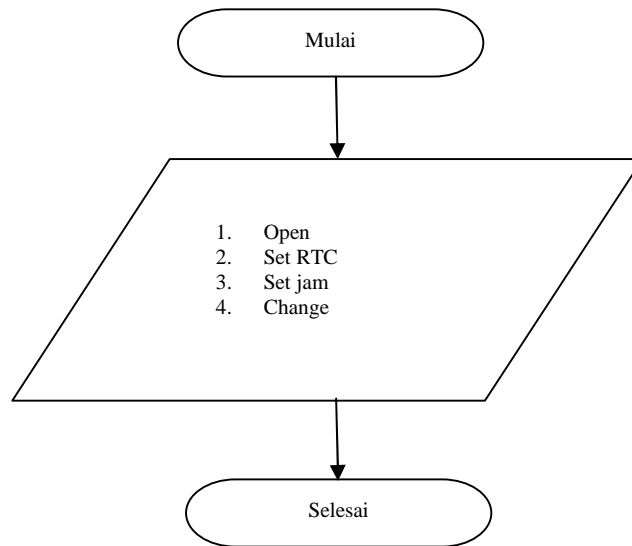
Gambar 11. *Flowchart* Program Optocoupler.



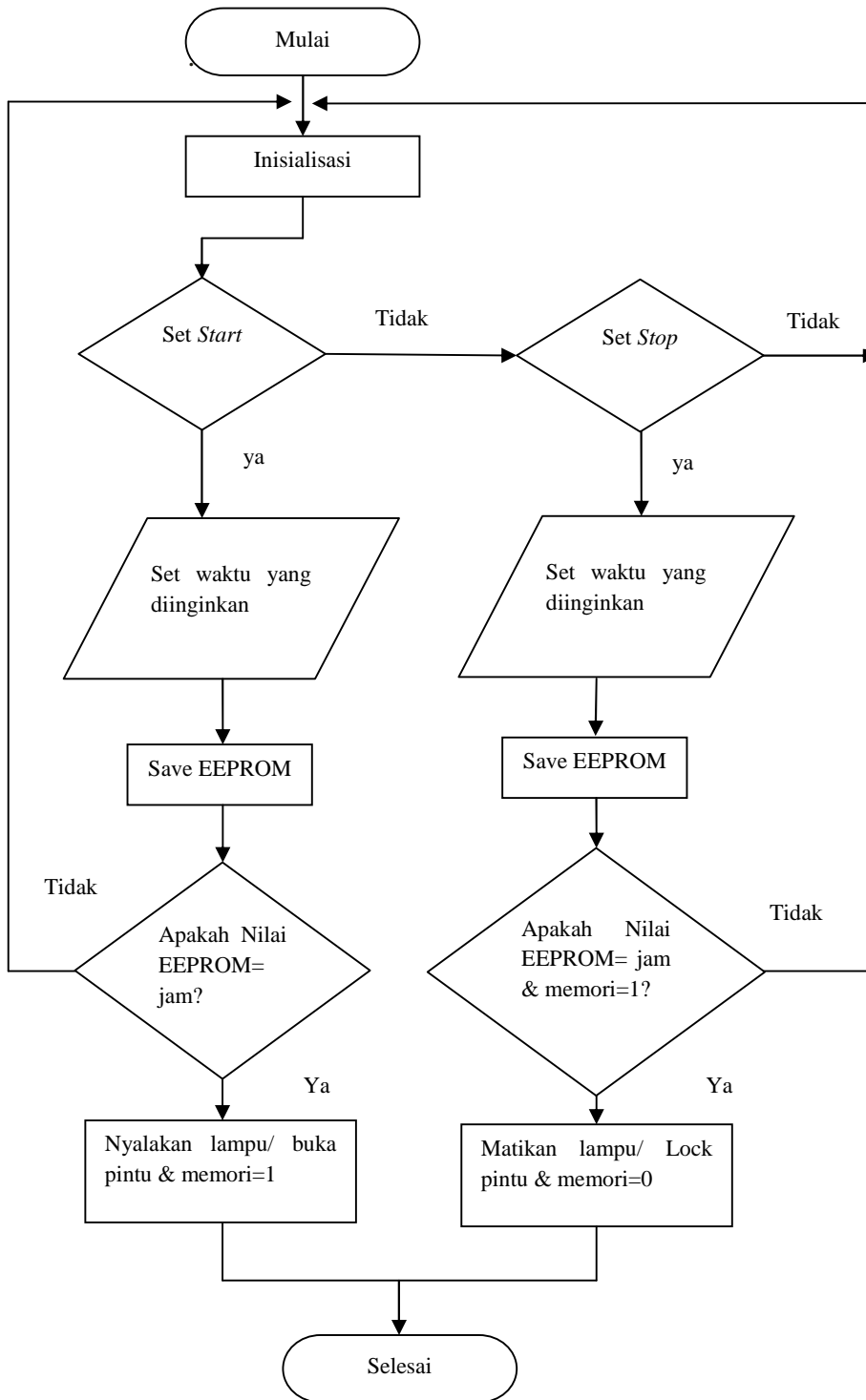
Gambar 12. Flowchart Program Sub Menu



Gambar 13. *Flowchart* Program LDR.



Gambar 14. *Flowchart* Program Menu Utama



Gambar 15. *Flowchart* Program Sub Menu Set RTC

3. HASIL PENELITIAN DAN ANALISA



Gambar 16. Tampilan LCD 4x16

Untuk menggunakan sistem ini dapat dilakukan dengan langkah- langkah sebagai berikut :

1. Sistem dihidupkan dengan menekan saklar "on" kemudian pada LCD 4x16 akan tampil jam dan perintah untuk memasukkan *password*, seperti yang di tunjukkan pada gambar 10.
2. Memasukkan *password* pada sistem. *Password* pada kondisi *default* adalah "AAAAA". Untuk tombol "OK" dengan menggunakan tombol "#" dan "*" untuk *cancel*. Sistem akan masuk ke menu utama jika *password* yang dimasukkan sama dengan *database* yang tersimpan pada mikrokontroler ATMega 16.
 - a. Apabila menu yang dipilih adalah "Open" maka pengaturan yang dapat dilakukan hanyalah *open/lock* pada pintu dan *on/off* pada lampu seperti saklar biasa.
 - b. Apabila menu yang dipilih adalah "Set RTC" maka dapat dilakukan pengaturan nyala lampu dan akses

pintu berdasarkan jam yang diinginkan.

- c. Menu "Set Jam" digunakan untuk mengatur jam digital.
- d. Menu "Change" digunakan untuk mengganti *password* pada sistem.

3.1 Pengujian mikrokontroler

Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan tiap *port* mikrokontroler yaitu PORTA, PORTB, PORTC, dan PORTD secara bergantian ke rangkaian LCD. Hasil pengujian mikrokontroler dapat dilihat pada Gambar17.

3.2 Pengujian *Power Supply*.

pengujian untuk mengetahui apakah *power supply* telah bekerja dengan baik dan dapat mensupply seluruh komponen sistem yang ada. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur tegangan masukan dan keluaran serta mengukur arus yang dihasilkan.



Gambar 17. Pengujian Mikrokontroler

Tabel 1. Pengujian catu daya

Input (Vi)	Output (Vo)	Arus (A)	Keterangan
12 Volt	4,9 volt	2	Men- <i>supply</i> rangkaian mikro
12 volt	11,9 volt	2	Men- <i>supply</i> Relay

4 Pengujian LCD 4X16

Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan rangkaian LCD 4x16 ke PORT B mikrokontroler ATmega16 dan memberikan tegangan ke LCD sebesar 5 volt yang kemudian mikrokontroler diberikan program untuk menampilkan karakter.

5 Pengujian RTC DS1307

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan jalur komunikasi SDA (*Serial Data*) dan SCL (*Serial clock*) pada IC RTC DS1307 ke PORTD.5 dan PORTD.6 mikrokontroler ATmega16 kemudian data dari IC RTC DS1307 akan ditampilkan ke LCD 4x16 yang terhubung ke PORTB mikrokontroler ATmega16.

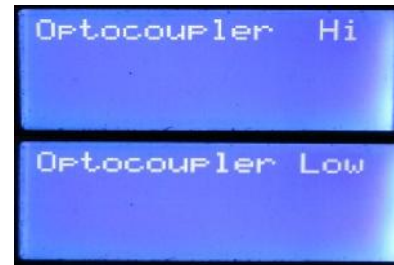
6 Pengujian Optocoupler

Pengujian optocoupler dilakukan dengan cara menghalangi cahaya inframerah yang menuju ke *photodiode* dan menghubungkan kaki keluaran optocoupler ke PINA.6 mikrokontroler ATmega 16 yang kemudian data dari optocoupler akan ditampilkan pada LCD 4x16. Optocoupler akan berlogika “Hi” ketika cahaya inframerah yang menuju ke photodiode terhalang dan akan berlogika “Low” jika cahaya inframerah diteruskan ke *photodiode*. Hasil pengujian optocoupler dapat dilihat pada Gambar 18.

7 Pengujian LDR (*Light Dependent Resistor*)

Pengujian ini dilakukan pada ruangan dengan ukuran 4,7m x 2,9m x 2,88m. pengujian dilakukan dengan cara mengubungkan kaki keluaran LDR ke PINA.2 sampai PINA.5 atau ADC 2 sampai ADC 5 mikrokontroler ATmega 16 yang telah diprogram dan hasil keluaran tersebut akan ditampilkan pada LCD. Pencahayaan yang

diberikan berupa lampu ruangan sebesar 25 watt dengan jarak antara LDR dengan lampu adalah 2,7 meter.



Gambar 18. Hasil Pengujian Optocoupler

Tabel 2. Hasil Pengujian LDR

No	LDR	Nilai	Kondisi
1	LDR1(R.Tidur 1)	183	Terang
2	LDR2 (R.Tidur 2)	191	Terang
3	LDR3 (R.Tamu)	82	Terang
4	LDR4 (R.Keluarga & Dapur)	103	Terang
5	LDR1(R.Tidur 1)	255	Gelap
6	LDR2 (R.Tidur 2)	255	Gelap
7	LDR3 (R.Tamu)	254	Gelap
8	LDR4 (R.Keluarga & Dapur)	254	Gelap

8 Pengujian Relay

Tabel 3. Hasil Pengujian Relay

No	Relay	Logika	Keterangan
1	Relay 1	1	Relay “ON”
2	Relay 2	0	Relay “OFF”
3	Relay 3	1	Relay “ON”
4	Relay 4	0	Relay “OFF”

Pengujian dilakukan dengan cara memberikan logika “1” pada basis transistor untuk mengaktifkan dan memberikan logika “0” untuk meng “off” kan. Kaki basis transistor terhubung pada PORTD.1 sampai PORTD.4 mikrokontroler ATmega 16 dan memberika tagangan 12 volt pada relay.

9 Pengujian Driver Buzzer

Pengujian dilakukan dengan cara memberikan logika “0” pada driver Buzzer yang terhubung pada PORTD.7 mikrokontroler ATmega 16. Driver buzzer akan aktif jika diberikan logika “0” dan akan off ketika diberi logika “1”.

10 Pengujian Sistem Password

Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan password melalui keypad dengan database password dalam kondisi default.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sistem Password

No	Input Password	Keterangan
1	A	Alarm off
2	AA	Alarm off
3	AAA	Alarm off
4	AAAA	Alarm off
5	AAAAA	Alarm off, masuk ke menu utama
No	Input Password	Keterangan
6	AB123	Alarm off
7	12345	Alarm off
8	54321	Alarm On
9	ABCDE	Alarm On
10	AAAAA	Alarm Off, Masuk ke menu utama

11 Pengujian Akses Pintu Berdasarkan Seting RTC

Tabel 5. Hasil Pengujian Akses Pintu Berdasarkan Seting RTC

No	Pintu	Start	Stop	Jam	Kondisi Pintu	Keterangan
1	1	05.30	07.30	05.29	Terbuka	Alarm On
No	Pintu	Start	Stop	Jam	Kondisi Pintu	Keterangan
2	2	05.30	07.30	05.30	Terbuka	Alarm Off
3	3	05.30	07.30	07.30	Tertutup	Alarm Off

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah menu Set RTC dapat bekerja dengan baik terhadap akses pintu. Pengujian dilakukan dengan cara menseting nilai start dan stop pada menu Set RTC.

12 Pengujian Pembacaan Kondisi Pintu

Pengujian dilakukan dengan cara membuka dan menutup pintu miniatur rumah.

Tabel 6. Hasil Pengujian Pembacaan Kondisi Pintu

No	Pintu	Kondisi Pintu	Kondisi Sistem	Keterangan
1	1	Terbuka	Terkunci	Alarm On
2	2	Tertutup	Terkunci	Alarm Off
3	3	Terbuka	Terbuka	Alarm Off
4	1 dan 2	Terbuka dan Terbuka	Terbuka dan terkunci	Alarm Off
5	2 dan 3	Terbuka dan terbuka	Terbuka dan terbuka	Alarm Off

13 Pengujian Nyala Lampu Berdasarkan Kondisi Ruangan

Pengujian dilakukan pada ruangan dengan ukuran 4,7m x 2,9m x 2,88 m yang menggunakan cahaya lampu 25 watt dengan jarak lampu dengan LDR adalah 2,7 meter. Pengujian ini menggunakan ADC1 sampai ADC4 dengan *range* ADC dari “0” sampai “255”. Hasil pengujian nyala lampu berdasarkan kondisi ruangan dapat diperlihatkan pada Tabel 7.

14 Pengujian Nyala Lampu Berdasarkan Seting RTC

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah menu Set RTC dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan cara mensetting nilai *start* dan *stop* pada menu Set RTC sesuai keinginan. Hasil pengujian nyala lampu berdasarkan seting RTC dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Hasil Pengujian Nyala Lampu Berdasarkan Kondisi Ruangan

No	LDR	Kondisi LDR	Nilai ADC	Keterangan
1	1	Terkena Cahaya	184	Lampu mati
2	2	Terkena Chaya	193	Lampu Mati
3	3	Terkena Cahaya	169	Lampu Mati
4	4	Terkena Cahaya	164	Lampu Mati
5	1	Gelap	255	Lampu <i>On</i>
6	2	Gelap	254	Lampu <i>On</i>
7	3	Gelap	255	Lampu <i>On</i>
8	4	Gelap	255	Lampu <i>On</i>

Tabel 8. Hasil Pengujian Nyala Lampu Berdasarkan Seting RTC

No	Lampu	<i>Start</i>	<i>Stop</i>	Jam Digital	Keterangan
1	1	17.30	18.00	17.00	Lampu <i>Off</i>
2	2	17.31	18.00	17.32	Lampu <i>On</i>
3	3	17.31	18.00	18.00	Lampu <i>Off</i>
4	4	17.30	18.00	17.30	Lampu <i>On</i>

15 Pengujian Akses Pintu Berdasarkan Menu Open

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *Menu Open* dapat berjalan dengan baik terhadap akses pintu pada sistem. Pengujian dilakukan dengan cara memilih *sub menu* yang ada pada *menu open*.

Tabel 9. Hasil Pengujian Akses Pintu Berdasarkan Menu Open

No	Pintu	Opsi	Kondisi Pintu	Keterangan
1	1	Buka	Terbuka	<i>Alarm Off</i>
No	Pintu	Opsi	Kondisi Pintu	Keterangan
2	2	<i>Lock</i>	Terbuka	<i>Alarm On</i>
3	3	Buka	Tertutup	<i>Alarm Off</i>

16 Pengujian Nyala Lampu Berdasarkan Menu Open

Tabel 10. Hasil Pengujian Nyala Lampu Berdasarkan Menu Open

No	Lampu	Opsi	LDR	Keterangan
1	1	On	Tidak aktif	Lampu On
2	2	Off	Tidak aktif	Lampu Off
3	3	On	Tidak aktif	Lampu On
4	4	Off	Tidak aktif	Lampu Off

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah menu open dapat berjalan dengan baik terhadap nyala lampu. Pengujian dilakukan dengan cara memilih *sub menu* yang ada pada *menu open*.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian Tugas Akhir, Penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk membuat instrumen pengaturan sistem pengaman rumah dan pengaturan beban lampu diperlukan komponen penyusun yang terdiri dari mikrokontroler ATmega 16, RTC (*Real Time Clock*) DS 1307, Driver Lampu, Driver buzzer, optocoupler, LDR (*Ligth Dependent Resistor*), LCD (*Liquid Crystal Display*) 4x16, dan keypad 4x4. Memori *flash* pada mikrokontroler ATmega 16 yang dibutuhkan untuk membuat instrumen pengaturan sistem pengaman rumah dan pengaturan beban lampu adalah 99,1% dari total memori 16 Kbyte, sedangkan Memori EEPROM yang digunakan adalah sebesar 8,6% dari total memori sebesar 512 Byte. Akses pintu dan lampu dapat diatur secara terpisah sesuai keinginan pengguna melalui menu Open dan menu Set RTC. Buzzer pada sistem ini akan aktif jika *user* salah memasukkan *password* sebanyak lebih dari dua kali dan ketika pintu dalam kondisi

sistem terkunci dibuka.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bejo, Agus. 2008. *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega 8535*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Budiman, Candra. 2010. *Perancangan Alat Pengukur Level Air Melalui SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega16*. Sumatra Utara : Tugas Akhir, Universitas Sumatra Utara.
- Budiharto, Widodo. 2011. *Aneka Proyek Mikrokontroler*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Gayung, Abdul. 2009. *Sistem Pengaman Rumah Dengan Security Password Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Mikrokontroler AT89S51*. Medan : Tugas Akhir, Universitas Sumatera Utara.
- Hamonangan, Aswan. 2008. *IC NE 555 dan LDR (Light Dependent Resistor)*. Sumber : <http://storage.jak-stik.ac.id/students/paper/penulisan%20ilmiah/20404058/BAB%20II.pdf>. (diakses tanggal 9 Februari 2013, pukul 09.43 WIB).
- Karseno, Doni. 2011. *Sistem Pengaman Rumah Dengan Security Password Menggunakan Remote Berbasis Mikrokontroler arduino*. Yogyakarta : Tugas Akhir, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM.
- Muhlisin. 2012. *Perancangan Papan Pergantian Pemain Pada Permainan Sepak Bola Dengan Metode Scanning Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535*. Surakarta : Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurul Saputro, Dwi. 2012. *Propeller Display Berbasis Mikrokontroler ATmega16*. Surakarta : Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prasojo, Ipin. 2011. *Prototype Penghemat Energi Dan Pengaman Ruangan*.

Yogyakarta : Seminar nasional aplikasi teknologi informasi, Universitas Islam Indonesia.

Puspito Utomo,Aji respati. 2008. *Perancangan Alat Pengontrol Beban Listrik Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Dengan Memanfaatkan Teknologi SMS*. Surakarta : Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Santoso,Arie., Wiguna,Mesakh Trianto, & Tirtodjojo,Andrianus Ananta. 2008.

Sistem Absensi Berbasis RFID. Jakarta : Tugas Akhir, Universitas Bina Nusantara.

Sumardi. 2013. *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Winoto,Ardi. 2008. Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan pemrogramannya dengan bahasa C pada WinAVR. Bandung : Informatika.