



RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

TUGAS AKHIR

**Untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Diploma III
Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro – Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang**

Oleh

Sapto Hudha Pratama

5311311005

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

HALAMAN PENGESAHAN


Tugas Akhir ini telah dipertahankan dihadapan siding Panitia Ujian Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 25 Maret 2015

Panitia:

Ketua


Drs. Suryono, M.T.
NIP. 195503161985031001

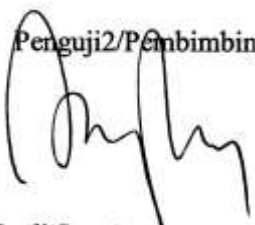
Sekretaris


Riana Defi MP, S.T., M.T.
NIP 197609182005012001

Penguji 1


Drs. Agus Purwanto
NIP. 195909241986031003

Penguji2/Pembimbing Utama


Drs. Herdi Saputra
NIP. 195705051985011001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UNNES


Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP.196602151991021001

PERNYATAAN

Semarang, 12 Mei 2015

Yang membuat pernyataan



Sapto Hudha Pratama

NIM 5311311005

dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir saya
"Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas
arang" disusun berdasarkan dengan arahan dosen
temuan orang lain yang terdapat di dalamnya dikutip
etik penulisan yang lazim dan ilmiah.

Semarang, 12 Mei 2015

Yang membuat pernyataan



Sapto Hudha Pratama

NIM 5311311005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- Jika kamu bersikap dengan sepenuh hati, dan beraktifitas dengan prinsip yang positif. Maka kamu bisa melakukan hal – hal yang luar biasa.
- Jangan tunda hingga esok hari jika anda mampu melakukan hari ini.
- Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil.

Persembahan:

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk:

- Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunianya kepada umatnya.
- Orang tua yang telah membiayai selama inidanterima kasih atas doa-doanya.
- Bapak dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan perhatiannya.
- Teman – teman seperjuangan D3 Teknik Elektro 2011 terima kasih atas kenangan terindah yang selama ini kita ciptakan.
- Teman – teman Kos Senja Indah dan Kos Naila yang telah memberi doa, semangat dan motivasi kepada saya dan terimakasih atas kenangan terindah yang selama ini telah kita ciptakan.
- Semua pihak yang terlibat dan mendukung terselesainya tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

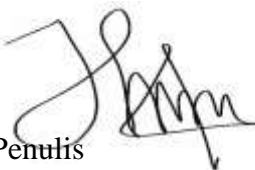
Alhamdulillah, puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

Tersusunnya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Drs. Suryono, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan izin untuk penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Riana Devi, S.T, M.T, selaku Kaprodi Teknik Elektro DIII UNNES.
4. Bapak Drs. Herdi Saputra sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bekal ilmu.
6. Seluruh sahabat seperjuangan di jurusan Teknik Elektro.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari banyak kekurangan yang ada dalam Tugas Akhir ini, kritik dan saran yang positif dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi parapembaca. Terimakasih.

Semarang, Desember 2015


Penulis

ABSTRAK

Sapto Hudha Pratama. 2015. RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang”. Tugas Akhir, D3 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing:

Kata kunci :*RFID sebagai pengaman laboratorium UNNES*

Radio Frequency Identification atau yang lebih dikenal sebagai RFID adalah suatu metode yang dapat mengidentifikasi suatu benda / objek dengan menggunakan gelombang Radio. RFID sendiri mempunyai 2 bagian utama yaitu RFID Reader dan RFID Tag. RFID Reader adalah alat yang dapat memancarkan gelombang radio dan alat pembaca serial. Sedangkan RFID Tag adalah sebuah alat pembawa data yang terbuat dari silikon chip yg dilengkapi dengan sebuah antena kecil. Tiap-tiap RFID Tag memiliki data angka identifikasi (IDnumber) yang unik, sehingga tidak ada RFID Tag yang memiliki ID number yang sama.

Tujuan dari pembuatan alat ini yaitu untuk meningkatkan keamanan di ruang laboratorium Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro UNNES dan untuk memberikan gambaran nyata kepada mahasiswa tentang penggunaan sensor RFID untuk aplikasi pengunci pintu otomatis. Sehingga mahasiswa diharapkan mampu menguasai dan mengerti bagaimana cara kerja dari system ini.

Metode pengumpulan data ini dilakukan melalui beberapa metode, diantaranya : Metode Literatur, Uji Coba dan Evaluasi. Metode literatur di dapat dari membaca manual book . Sedangkan yang terakhir adalah metode Uji Coba dan Evaluasi.

Laporan Tugas Akhir ini, hanya memberikan uraian singkat mengenai gambaran umum, prinsip kerja, dan Aplikasi RFID untuk pengaman kunci otomatis. Jika RFID tag di dekatkan ke reader maka reader akan membaca serial. Reader akan membaca code / serial dari RFID tag, jika code / serial dari RFID tag valid (sesuaidengan program) maka reader akan memberikan logic 1. AT-Mega 328 akan memberikan logic 1 kepada relay untuk mengaktifkan solenoid. Push button akan mereset arduino untuk mengembalikan solenoid ke kondisi semula.

Diharapkan dengan adanya alat ini mahasiswa UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG mampu menguasai dan mengerti system kerja dari alat ini, sehingga kedepannya diharapkan mampu mengembangkan alat ini menjadi alat yang lebih canggih, lebih baik dan juga lebih bermanfaat.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Pengumpulan Data	3
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan RFID.....	5
2.2 Definisi Komponen RFID.....	6
2.1.1 AT-Mega 328 (Arduino Uno).....	6

2.1.2	RFID	8
2.1.3	RFID Tag	10
2.1.4	LCD	15
2.1.5	Keypad	17
2.1.6	Solenoid (Magnetic Door Lock)	18
2.1.7	Adaptor	19
2.1.8	Push Button.....	21
2.1.9	Relay	24
2.1.10	Baterai.....	28
2.1.11	Buzzer	29

BAB III. PERANCANGAN ALAT

3.1	Identifikasi Kebutuhan.....	31
3.2	Analisis Kebutuhan.....	32
3.3	Flow Chart Rangkaian Pengaman Pintu	34
3.4	PembuatanAlat	37
3.4.1	Pembuatan Desain	37
3.4.2	Pembuatan Rangkaian Mesin Arduino	40
3.4.3	Langkah – langkah Pembuatan Hardware	42
3.4.4	Pembuatan Software	45

BAB IV. PENGUJIAN ALAT

4.1	Pengujian Alat.....	49
4.2	Evaluasi.....	63

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Port ATmega 328	7
Gambar 2	ATmega 328	8
Gambar 3	RFID Module RC 522 (RFID READER)	9
Gambar 4	Barcode Scanner.....	9
Gambar 5	Bagian Penting RFID Tag.....	11
Gambar 6	RFID Tag	15
Gambar 7	LCD 16x2 Cm.....	15
Gambar 8	Keypad	17
Gambar 9	Rangkaian Keypad	17
Gambar 10	Solenoid	18
Gambar 11	Pergerakan Solenoid.....	19
Gambar 12	Macam – Macam Adaptor.....	21
Gambar 13	Push Button NO (Normally Open).....	22
Gambar 14	Push Button NC(Normally Close)	23
Gambar 15	Push Button NO dan NC	23
Gambar 16	Macam-Macam Push Button.....	24
Gambar 17	Konstruksi Relay Elektro Mekanik Posisi NC (Normally Close).....	25
Gambar 18	Konstruksi Relay Elektro Mekanik Posisi NO (Normally Open).....	26
Gambar 19	Macam-Macam Relay	28
Gambar 20	Macam – Macam Baterai	29
Gambar 21	Macam-Macam Buzzer	30

Gambar 23	Flow Chart Pengaman Pintu Menggunakan RFID	34
Gambar 24	Desain Box TampakDepan	38
Gambar 25	Desain Box Tampak Samping.....	39
Gambar 26	Desain Box Tampak Atas.....	40
Gambar 27	Layout Pandangan Atas.....	43
Gambar 28	Layout Pandangan Bawah.....	43
Gambar 29	Layout Setelah Dicitak Di PCB.....	44
Gambar 30	Layout Setelah Dilarutkan Menggunakan FeCl.....	44
Gambar 31	Icon Arduino UNO.....	45
Gambar 32	Halaman Pemrograman Arduino.....	45
Gambar 33	Halaman Library Arduino	46
Gambar 34	Alat Pengaman Laboratorium Berbasis RFID	51
Gambar 35	Sebelum Dan Sesudah Tombol Power Ditekan	51
Gambar 36	Tampilan LCD Jika Tombol Power Sudah Ditekan	52
Gambar 37	Tampilan LCD Sebelum Dan Sesudah Ditempelkan RFID Tag Dan Codanya Valid.....	52
Gambar 38	Posisi Solenoid Sebelum Dan Sesudah Ditempelkan RFID Tag	53
Gambar 39	Tampilan LCD Jika Code Tidak Valid	53
Gambar 40	Posisi Solenoid Jika Code Tidak Valid	54
Gambar 41	Tampilan LCD Setelah Input Password Dan Password Valid	54
Gambar 42	Tampilan Solenoid Jika Password Yang Diketik Valid.....	55
Gambar 43	Tampilan LCD Setelah Input Password Dan Password Tidak Valid / Cocok	55

Gambar 44	Tampilan Push Button Untuk Membuka Solenoid Dari Dalam Ruangan.....	56
Gambar 45	Tampilan Tombol Emergency / Charge Setelah Ditekan	57
Gambar 46	Tampilan LCD Jika Tombol Emergency / Charge Sudah Ditekan...57	
Gambar 47	Tampilan LCD Sebelum Dan Sesudah Ditempelkan RFID Tag Dan Codanya Valid.....	58
Gambar 48	Posisi Solenoid Sebelum Dan Sesudah Ditempelkan RFID Tag	59
Gambar 49	Tampilan LCD Jika Data RFID Tag Tidak Valid.....	59
Gambar 50	Posisi Solenoid Jika Code Tidak Valid	60
Gambar 51	Tampilan LCD Setelah Input Password Dan Code Valid.....	60
Gambar 52	Tampilan Solenoid Jika Password Yang Diketik Valid.....	61
Gambar 53	Tampilan LCD Setelah Input Password Dan Code Tidak Valid.....	61
Gambar 54	Tampilan Push Button Untuk Membuka Solenoid Dari Dalam Ruangan.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Spesifikasi ATmega 328	7
Tabel 2	Perbedaan RFID Tag Aktif Dan Pasif.....	13
Tabel 3	Pin – Pin LCD	16
Tabel 4	Pengujian Jarak Sensor RFID Pada Tag	63
Tabel 5	Material Bahan Penghalang Yang Dapat Ditembus RFID Reader	64
Tabel 6	Pengujian Solenoid	66

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.* Schema RangkaianMesinRFID Dan Keypad
- Lampiran 2.* TampilanPemrograman
- Lampiran 3.* Pemrograman (Coding) Mesin RFID Dan Keypad
- Lampiran4.* Laporan Selesai Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran5.* Surat Tugas Panitia Ujian Diploma
- Lampiran6.* Surat Pernyataan Selesai Revisi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Detik News (Senin, 04/08/2014) tindak kejahatan di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun contohnya pencurian. Kasus pencurian dengan pemberatan (curat) di rumah kosong ataupun pertokoan dan gedung – gedung yang ditinggal pemiliknya pada tahun 2014 mengalami peningkatan hingga 6% dibandingkan pada tahun 2013. Selama operasi Ketupat 2014 mulai tanggal 22 Juli – 1 Agustus 2014, angka kejahatan curat mencapai 83 kasus sedangkan tahun 2013 kasus curat mencapai 78 kasus. Pencurian merupakan suatu tindakan kriminal yang sangat merugikan bagi masyarakat. Berbagai cara dan strategi telah dirancang untuk mencegah terjadinya tindak pencurian tetapi tetap saja masih ada pelaku pencurian. Sistem pengaman yang telah dirancang sedemikian rupa seolah tak berdaya membendung aksi dari para pelaku pencurian. Objek yang menjadi sasaran semakin beragam, misalnya pencuriin pada laboratorium. Masing-masing pencuri mempunyai keahlian tertentu untuk melakukan tindakan pencurian.

Pengamanan yang ada pada saat ini umumnya masih menggunakan kunci tradisional seperti gembok. Pengamanan menggunakan gembok masih dapat di duplikasi atau di gandakan.

Fungsi dari laboratorium sendiri adalah sebagai sarana berlatih dan mengembangkan keterampilan. Keamanan pada laboratorium Fakultas Teknik Jurusan Elektro Universitas Negeri Semarang ini masih tidak efektif karena masih menggunakan gembok dan kunci pintu yang dapat di duplikasi atau di gandakan kuncinya.

Untuk meningkatkan tingkat keamanan dengan modus penggandaan kunci diperlukan alat yang dapat mencegah penggandaan kunci pada laboratorium. Salah satunya adalah kunci pintu dengan teknologi *radio frequency identification* (RFID). Dengan teknologi RFID maka akan lebih sulit untuk dibajak atau digandakan kuncinya, karena teknologi ini masih jarang digunakan. Sementara itu ada yang baru pada pengaman ini, yakni pemasangan keypad. Keypad ini dipakai sebagai pengaman tambahan disamping RFID.

Keamanan dalam sistem ini lebih aman terhadap modus penggandaan atau duplikasi kunci, karena hanya RFID Tag (Transponder) yang terdaftar yang bisa digunakan untuk membuka pintu. Jika menggunakan RFID Tag (Transponder) yang lain, sistem akan menolak, dan tidak akan membuka pintu. Karena antara RFID Tag (Transponder) satu dengan yang lainnya memiliki serial number (Code) yang berbeda – beda.

Bertolak dari latar belakang tersebut penulis tertarik untuk membuat suatu alat yang dapat bekerja sebagai pengaman pada laboratorium fakultas teknik elektro UNNES. Dan alat ini diberi judul **“RFID Sebagai**

Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan alasan pemilihan judul di atas maka muncul permasalahan, yaitu

1. Bagaimana membuat kunci pintu laboratorium berbasis RFID
2. Bagaimana membuat program untuk membaca serial dari RFID tag.

1.3 Batasan Masalah

Penyusunan dan pembuatan RFID sangat kompleks, sehingga diperlukan adanya suatu batasan dalam pengujiannya. Adapun permasalahan yang perlu dibatasi adalah:

1. Kapasitas memori yang digunakan dalam penyimpanan id dari RFID Tag ini hanya berjumlah 3 buah.
2. RFID Reader yang digunakan sebagai pengaman pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang menggunakan type RC 522.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Membuat alat untuk mencegah pencurian pada laboratorium fakultas teknik jurusan teknik elektro UNNES menggunakan teknologi RFID.
2. Untuk membuat sistem keamanan laboratorium dengan memanfaatkan teknologi RFID. Contoh teknologi RFID digunakan untuk membuka dan

mengunci pintu pada laboratorium fakultas teknik jurusan teknik elektro UNNES

1.5 Manfaat

Manfaat dari RFID adalah sebagai berikut :

1. Tingkat keamanan Laboratorium di UNNES akan lebih terjamin, karena pintu hanya akan dibuka oleh petugas laboratorium (Pemegang RFID Tag dan password keypad).
2. Memberikan gambaran nyata kepada mahasiswa tentang penggunaan atau aplikasi RFID.

1.6 Pengumpulan Data

Pada pembuatan alat ini membutuhkan pengumpulan dan pengambilan data melalui beberapa metode, antara lain :

1. Metode Literatur

Tahap ini merupakan tahap pencarian informasi yang didapatkan dari buku, dan materi – materi lain yang berhubungan yang didapat dari internet.

2. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan ujicoba terhadap alat yang telah dibuat, tujuannya untuk menguji apakah alat yang sudah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan, dan untuk melihat apakah masih terdapat kesalahan-kesalahan pada sistem alat yang dibuat untuk bisa dievaluasi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pendahuluan RFID

RFID atau Radio Frequency Identification, adalah suatu alat digital yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti digital. RFID ini terbagi menjadi 2 bagian : RFID Reader dan RFID Tag (Transponder).

RFID Reader adalah suatu alat yang dapat memancarkan gelombang radio dan dapat membaca data dari transponder. Sedangkan RFID Tag (Transponder) adalah sebuah benda kecil seperti (kartu, stiker, dll) yang di dalamnya sudah di tempelkan sebuah antenna dan IC Chip.

Cara kerja alat ini sederhana cukup mendekatkan RFID Tag pada RFID Reader, maka RFID reader akan membaca serial (Code) yang ada pada RFID tag dan akan menmpilkannya melalui LCD 16x2 Cm. Serial ini nantinya akan dimasukan kedalam program dengan menggunakan AT-Mega 328, dan di fungsikan untuk menjadi kunci pada pintu.

Pada alat ini dibutuhkan berbagai macam komponen. Dimana antara komponen satu dengan komponen yang lain saling berhubungan. Alat ini menggunakan mikro chip AT-Mega 328 sebagai otaknya. Dibawah ini adalah komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan alat ini :

1. AT-Mega 328 (Arduino)
2. Sensor RFID
3. RFID Tag
4. LCD
5. Keypad
6. Selenoid
7. Adaptor
8. Push Button
9. Relay
10. Batterai
11. Buzzer

2.2 Definisi Komponen RFID

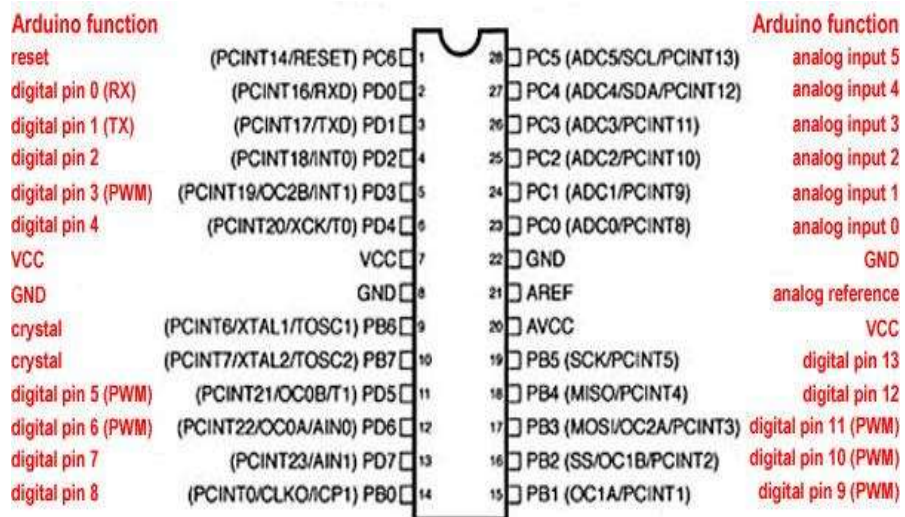
2.2.1 AT-Mega 328 (Arduino Uno)

Arduino Uno adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega 328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah computer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga kompleks. (Abdul Kadir, 2012:16)

Arduino Uno mengandung mikroprosesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan oscillator 16 MHz dan regulator 5 volt. Arduino Uno dilengkapi dengan static random-access memory (SRAM) berukuran 2KB untuk memegang data, flash memory berukuran 32KB, dan erasable programmable read-only memory (EEPROM) untuk menyimpan program.

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk pin 3.3V	50 Ma
Memori Flash	32 KB (ATmega328)
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Tabel 1. Spesifikasi ATmega 328



Gambar 1. Port ATmega 328



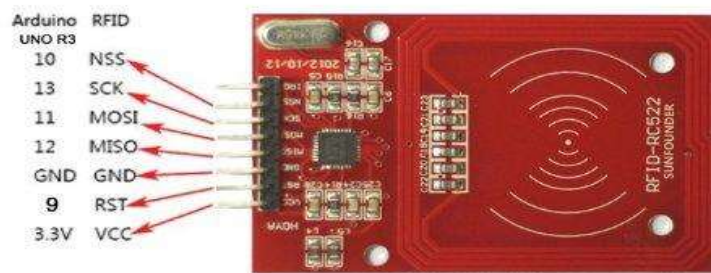
Gambar 2. ATmega 328

2.2.2 RFID

RFID adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa di perlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek). (Wahyu Supriyanto, 2008:158)

RFID dikembangkan sebagai pengganti atau penerus teknologi barcode. Implementasi RFID secara efektif digunakan pada lingkungan manufaktur atau industry yang memerlukan akurasi dan kecepatan identifikasi objek dalam jumlah yang besar serta berada di area yang luas. RFID bekerja pada HF untuk aplikasi jarak dekat (*proximity*).

RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam device yang hanya dapat dibaca saja (Read Only) atau dapat dibaca dan ditulis (Read/Write), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi.



Gambar 3. RFID Module RC 522 (RFID READER)

Teknologi RFID di dunia sudah sangat populer, sedangkan di Indonesia baru memasuki babak baru Sebagai contoh teknologi RFID yang kita kenal sehari-hari adalah penggunaan kartu Flazz BCA. RFID ini dipandang sebagai jawaban atas kelemahan teknologi BARCODE yang kita kenal, karena hanya bisa mengidentifikasi dengan cara mendekati barcode tersebut ke sebuah reader.



Gambar 4. Barcode Scanner

Barcode Scanner adalah piranti yang berfungsi untuk membaca dalam bentuk barcode. Sebagaimana diketahui, barcode adalah deretan garis tegak dengan ketebalan yang bermacam – macam. (Abdul Kadir, 2002:163)

Barcode juga mempunyai kapasitas penyimpanan data yang sangat terbatas dan tidak bisa di program ulang, sehingga menyulitkan untuk menyimpan dan memperbaharui data dalam jumlah yang besar untuk sebuah item.

2.2.3 RFID Tag

RFID tag juga bisa dikenal sebagai transponder. Transponder sendiri berasal dari kata transmitter dan responder. Suatu RFID tag adalah sebuah divais / piranti pembawa data yang terbuat dari silikon chip dilengkapi sebuah radio antena kecil.

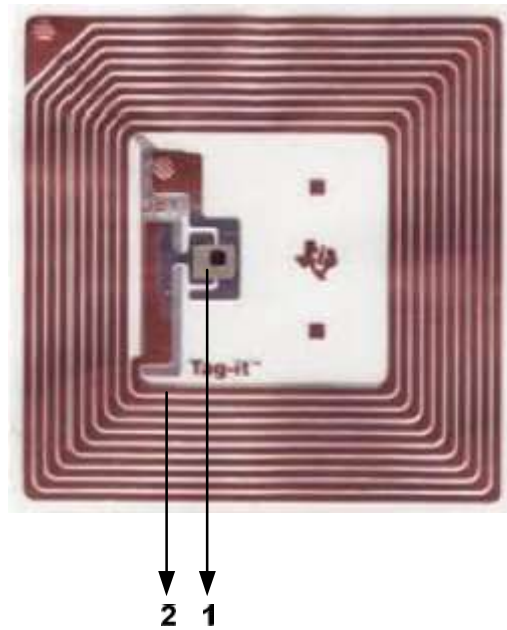
RFID tag dapat menyimpan dan mengambil data apabila readernya memancarkan sinyal RF dan direspon oleh tag. Kontak antara RFID tag dengan reader tidak dilakukan secara kontak langsung atau mekanik melainkan dengan pengiriman gelombang elektromagnet.

RFID tag standard mampu menyimpan data tidak lebih dari 128 bit. Sebagian besar memori tersebut dipakai untuk kode produk elektronik yang berisi informasi produsen, jenis produk, dan nomor serial.

Bagian – bagian penting dari RFID Tag adalah :

1. IC atau kepanjangan dari Integrated Circuit. Ini adalah sebuah chip yang terletak dalam sebuah tag yang berfungsi sebagai penyimpan data.

2. Metal Coil. Sebuah komponen yang terbuat dari kawat alumunium yang berfungsi sebagai antena yang dapat beroperasi pada frekuensi 13,56 MHz. Jika sebuah tag masuk ke dalam jangkauan reader maka antena ini akan mengirimkan data yang ada pada tag kepada reader terdekat.
3. Encapsulating Matrial adalah bahan yang membungkus tag yang terbuat dari bahan kaca.



Gambar 5. Bagian Penting RFID Tag

Keterangan :

1. IC
2. Metal Coil

Berdasarkan catu daya RFID tag dapat digolongkan menjadi :

1. Tag Pasif

RFID tag yang pasif tidak memiliki power supply sendiri. Dengan hanya berbekal induksi listrik yang ada pada antena yang disebabkan oleh adanya frekuensi radio scanning yang masuk, sudah cukup untuk memberi kekuatan yang cukup bagi RFID tag untuk mengirimkan respon balik.

2. Tag Aktif

RFID tag yang aktif, di sisi lain harus memiliki power supply sendiri dan memiliki jarak jangkauan yang lebih jauh. Memori yang dimilikinya juga lebih besar sehingga bisa menampung berbagai macam informasi di dalamnya. Jarak jangkauan dari RFID tag yang aktif ini bisa sampai sekitar 10 meter dan dengan umur baterai yang bisa mencapai beberapa tahun lamanya. RFID tag yang pasif harganya bisa lebih murah untuk diproduksi dan tidak bergantung pada baterai.

	RFID Aktif	RFID Pasif
Tag Power Source	Internal ada dalam Tag	Daya dikirim frekuensi radio dari reader
Tag Baterai	Ya	Tidak
Ketersediaan Daya	Bersifat Kontinyu	Hanya pada jangkauan reader
Kekuatan sinyal yang dibutuhkan dari reader ke kabel	Rendah	Tinggi
Ketersediaan kekuatan sinyal yang dibutuhkan dari Tag ke Reader	Tinggi	Rendah
Jangkauan	100 meter atau lebih	3 meter atau kurang
Pembacaan banyak label	Ribuan label dengan kecepatan hingga 120 km/jam	Beberapa ratus label dengan jarak sekitar 3 meter dari reader

Tabel 2. Perbedaan RFID Tag Aktif Dan Pasif

Ada empat macam RFID tag yang sering digunakan bila dikategorikan berdasarkan frekuensi radio, yaitu:

- low frequency tag (antara 125 ke 134 kHz)

Range frequency ini banyak digunakan untuk identifikasi pada binatang, beer keg tracking, keylock pada mobil dan juga sistem anti pencuri. Binatang peliharaan seringkali ditempeli dengan chip yang kecil sehingga mereka bisa dikembalikan kepada pemiliknya jika hilang. Di Amerika Serikat, frekuensi

RFID yang digunakan ada dua yaitu 125 kHz (standar aslinya) dan 134.5 kHz (yang merupakan standar internasional).

- high frequency tag (13.56 MHz)

Range frequency ini sering digunakan pada perpustakaan atau toko buku, pallet tracking, akses kontrol pada gedung, pelacakan bagasi pada pesawat terbang dan apparel item tracking. Ini juga digunakan secara luas pada identifikasi lencana, mengganti keberadaan kartu magnetik sebelumnya. Lencana ini hanya perlu dipegang dalam suatu jarak tertentu dan reader-nya langsung dapat mengenali siapa pemegang lencana tersebut.

- UHF tag (868 sampai 956 MHz)

UHF tag sering digunakan secara komersial pada pallet dan pelacakan container, pelacakan truk dan trailer pada pelabuhan kapal laut.

- Microwave tag (2.45 GHz)

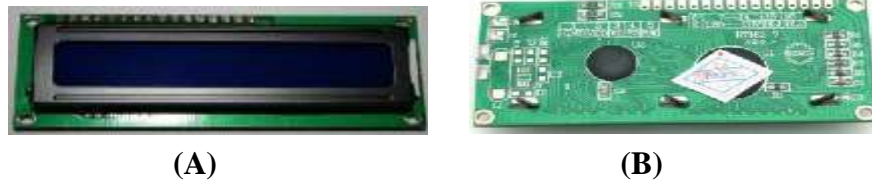
Microwave tag seringkali digunakan dalam akses kontrol jarak jauh kendaraan bermotor.



Gambar 6. RFID Tag

2.2.4 LCD

Liquid Crystal Display (LED) adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan. Salah satu jenisnya memiliki dua baris dengan seetiap baris terdiri dari 16 karakter. LCD seperti itu bisa disebut LCD 16x2 Cm. (Abdul Kadir,2012 :196)



Gambar 7. LCD 16x2 Cm
A. Tampak Atas B. Tampak Bawah

LCD ini memiliki 16 pin dengan fungsi pin masing – masing diperlihatkan pada table 3

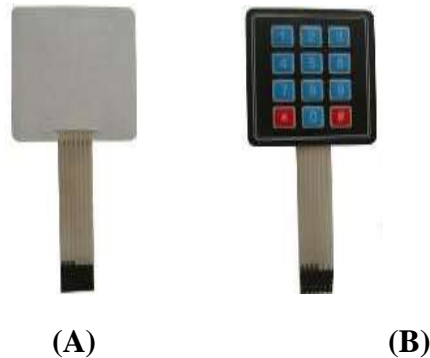
No. Pin	Nama Pin	I/O	Keterangan
1	VSS	Power	Catu daya, ground (0V)
2	VDD	Power	Catu daya positif
3	VD	Power	Pengatur kontras. Menurut datasheet, pin ini perlu dihubungkan dengan pin VSS melalui resistor 5k Ω . Namun, dalam praktik, resistor yang digunakan sekitar 2,2k Ω .
4	RS	Input	Register Select <ul style="list-style-type: none"> • RS=HIGH: untuk mengirim data • RS=LOW: untuk mengirim instruksi
5	R/W	Input	Read/Write control bus <ul style="list-style-type: none"> • R/W=HIGH: mode untuk membaca data di LCD • R/W=LOW: mode penulisan ke LCD • Dihubungkan dengan LOW untuk mengirim data ke layar.
6	E	Input	Data enable, untuk mengontrol ke LCD. Ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses.
7	DB0	I/O	Data
8	DB1	I/O	Data
9	DB2	I/O	Data
10	DB3	I/O	Data
11	DB4	I/O	Data
12	DB5	I/O	Data
13	DB6	I/O	Data
14	DB7	I/O	Data
15	BLA	Power	Catu daya layar, positif
16	BLK	Power	Catu daya layar, negative

Tabel 3. Pin – Pin LCD

2.2.5 Keypad

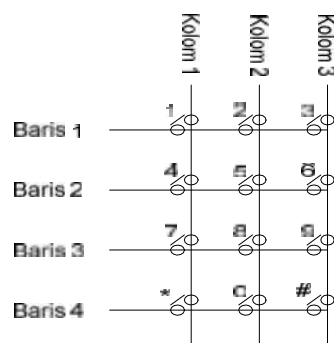
Keypad adalah komponen yang berisi tombol 0 sampai dengan 9 dan ditambah dengan beberapa tombol lain, misalnya # dan *. (Abdul Kadir,2012:222).

Contoh keypad diperlihatkan pada Gambar 8 pada contoh tersebut, terdapat 4 baris dan 3 kolom. Keypad seperti itu bisa disebut keypad 4x3.



Gambar 8. Keypad
A. Tampak Bawah B. Tampak Atas

Keypad seperti gambar 8 dapat dinyatakan dalam bentuk rangkaian yang terlihat seperti pada gambar 9 apabila satu tombol di tekan maka baris dan kolom bersangkutan akan terhubung.



Gambar 9. Rangkaian Keypad

Untuk memastikan hubungan antar suatu angka yang tertera pada tombol dengan suatu baris dan kolom bisa melakukan percobaan dengan menggunakan multimeter dengan posisi untuk mengukur resistansi.

2.2.6 Solenoid (Magnetic Door Lock)

Solenoid adalah aktuator yang mampu melakukan gerakan linier. Solenoid dapat bekerja secara elektromekanis (AC/DC), hidrolik, pneumatik atau di dorong semua operasi pada prinsip – prinsip dasar yang sama. Dengan memberikan sumber tegangan maka solenoid dapat menghasilkan gaya yang linier. Contohnya untuk menekan tombol pada piano, operator katup, dan bahkan untuk robot melompat. Solenoid DC beroperasi pada prinsip – prinsip seperti motor DC. Perbedaan antara solenoid dan motor adalah bahwa solenoid adalah motor yang tidak dapat berputar.

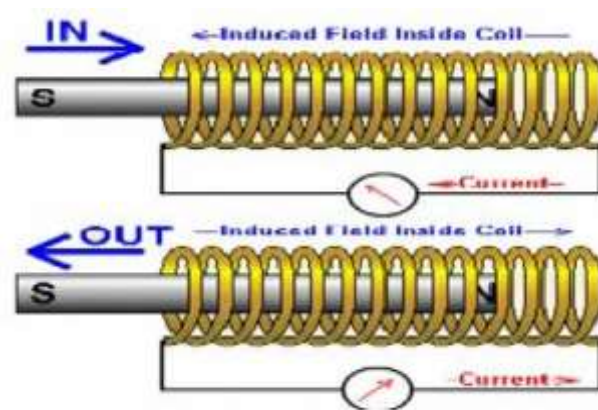


Gambar 10. Solenoid

1. Sistem Kerja Solenoid

Didalam solenoid terdapat kawat melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet

untuk menghasilkan energy yang bisa mendorong inti besi. Poros dalam dari solenoid adalah piston seperti silinder terbuat dari besi atau baja, yang disebut *pluger* (setara dengan sebuah dynamo) medan magnet kemudian menerapkan kekuatan untuk pluger ini, baik menarik atau *repling* (kembali posisi). Ketika medan magnet dimatikan, pegas pluger kemudian kembali ke posisi semula



Gambar 11. Pergerakan Solenoid

2.2.7 Adaptor

Adaptor yaitu piranti elektronik yang bisa mengubah tegangan listrik (AC) yang tinggi jadi tegangan listrik (DC) yang rendah, namun ada juga jenis adaptor yang bisa mengubah tegangan listrik yang rendah jadi tegangan listrik yang tinggi, dan ada banyak lagi macam-macam adaptor. Macam- macam adaptor :

1. Adaptor DC Converter

Adalah adaptor yang bisa mengubah tegangan DC yang besar jadi tegangan DC yang kecil. Umpamanya : Dari tegangan 12 VDC jadi 6 VDC

2. Adaptor Step Up serta Step Down

Adaptor Step Up yaitu adaptor yang bisa mengubah tegangan AC yang kecil jadi tegangan AC yang besar. Umpamanya : Dari Tegangan 110v jadi tegangan 220v.

Adaptor Step Down yaitu adaptor yang bisa mengubah tegangan AC yang besar jadi tegangan AC yang kecil. Umpamanya : Dari tegangan 220v jadi tegangan 110v.

Adaptor Step Up ataupun adaptor Step Down alatnya sama, tinggal bagaimana caranya kita memakainya.

3. Adaptor Inverter

Adalah adaptor yang bisa mengubah tegangan DC yang kecil jadi tegangan AC dengan ukuran besar. misal : Dari tegangan 12-v DC menjadi 220-v AC.

4. Adaptor Power Supply

Adalah adaptor yang bisa mengubah tegangan listrik AC yang besar jadi tegangan DC yang kecil. Umpamanya : Dari tegangan 220v AC jadi tegangan 6v, 9v, atau 12 VDC.

Adaptor power supply di buat untuk menukar manfaat baterai atau accu supaya lebih ekonomis. Adaptor power supply ada yang di buat sendiri, namun ada yang di buat jadikan satu dengan rangkaian lain. Umpamanya dengan rangkaian Radio Tape, Tv, dan lain-lain.



Gambar 12. Macam – Macam Adaptor

2.2.8 Push Button

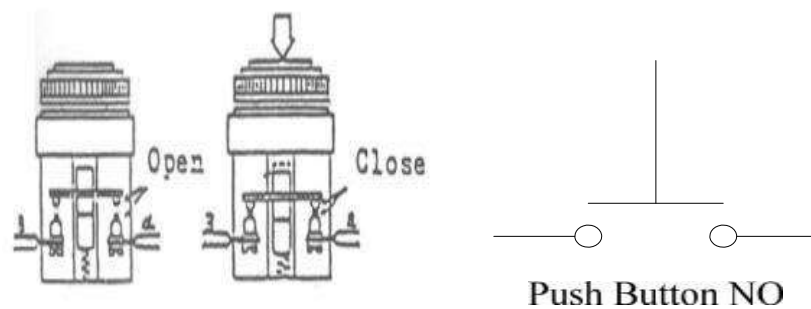
Push Button atau dalam bahasa Indonesianya yaitu saklar tekan yang artinya alat ini akan bekerja dengan cara ditekan. Alat ini juga paling mudah untuk dipelajari atau dipahami karena fungsi dan cara kerjanya yang sangat sederhana, pada bagian atasnya terdapat knop yang berfungsi sebagai area penekan, lalu disamping kiri dan kanan terdapat terminal, kontak normally open (no) dan normally close (nc) berfungsi sebagai terminal wiring yang dihubungkan dengan alat listrik lainnya, mempunyai kapasitas beban sekitar 5 A.

Ketika bagian knopnya ditekan maka alat ini akan bekerja sehingga kontak-kontaknya akan terhubung untuk jenis normally open dan akan terlepas untuk jenis normally close, dan sebaliknya ketika knopnya dilepas kembali maka kebalikan dari sebelumnya, untuk membuktikannya pada terminalnya bisa digunakan alat ukur tester / ohm meter, pada umumnya pemakaian terminal jenis NO digunakan

untuk menghidupkan rangkaian dan terminal jenis NC digunakan untuk mematikan rangkaian, namun semuanya tergantung dari kebutuhan. Push Button dibedakan menjadi beberapa type :

1. Type Normally Open (NO)

Tombol ini disebut juga dengan tombol start karena kontak akan menutup bila ditekan dan kembali terbuka bila dilepaskan. Bila tombol ditekan maka kontak bergerak akan menyentuh kontak tetap sehingga arus listrik akan mengalir.



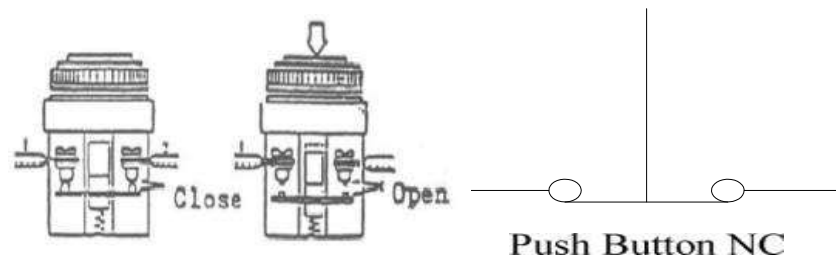
a. Bentuk Fisik

b. Simbol

Gambar 13. Push Button NO (Normally Open)

2. Type Normally Close (NC)

Tombol ini disebut juga dengan tombol stop karena kontak akan membuka bila ditekan dan kembali tertutup bila dilepaskan. Kontak bergerak akan lepas dari kontak tetap sehingga arus listrik akan terputus.



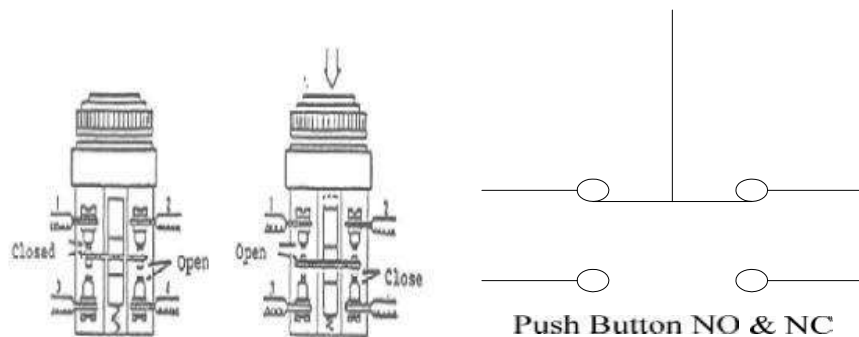
a. Bentuk Fisik

b. Simbol

Gambar 14. Push Button NC (Normally Close)

3. Type NO dan NC

Tipe ini kontak memiliki 4 buah terminal baut, sehingga bila tombol tidak ditekan maka sepasang kontak akan NC dan kontak lain akan NO, bila tombol ditekan maka kontak tertutup akan membuka dan kontak yang membuka akan tertutup.



a. Bentuk Fisik

b. Simbol

Gambar 15. Push Button NO (Normally Open) dan NC (Normally Close)



Gambar 16. Macam-Macam Push Button

2.2.9 Relay

Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik. Saklar pada relay akan terjadi perubahan posisi OFF ke ON pada saat diberikan energy elektro magnetic pada armatur relay tersebut. Relay pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (inductor inti besi). Saklar atau kontaktor relay dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke inductor pembangkit magnet untuk menarik armature tuas saklar atau kontaktor relay.

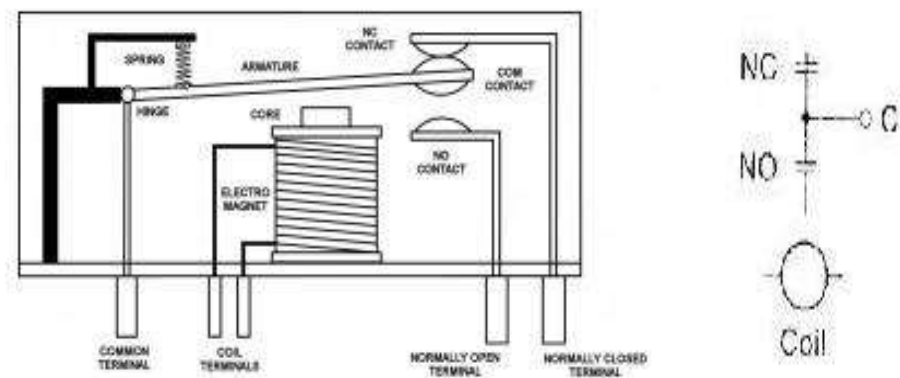
Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Bagian utama Relay elektromagnetik yaitu:

- Kumparan Elektromagnet
- Saklar atau Kontaktor
- Swing Armatur

- Spring (pegas)

1. Konstruksi Relay Elektro Mekanik Posisi NC (Normally Close)

Pada saat electromagnet tidak diberikan sumber tegangan maka tidak ada medan magnet yang menarik armature, sehingga saklar relay tetap terhubung ke terminal NC (Normally Close). Kemudian pada saat electromagnet diberikan sumber tegangan maka terdapat medan magnet yang menarik armature, sehingga relay terhubung ke terminal NO (Normally Open).



a. Bentuk Fisik

b. Simbol

Gambar 17. Konstruksi Relay Elektro Mekanik Posisi NC (Normally Close)

2. Konstruksi Relay Elektro Mekanik Posisi NO (Normally Open)

Relay elektro mekanik ini mempunyai kondisi saklar dalam 3 posisi. Ketiga posisi saklar akan berubah pada saat relay mendapat tegangan sumber pada elektromagnetnya. Ketiga posisi saklar relay adalah :

- Posisi Normally Open (NO)

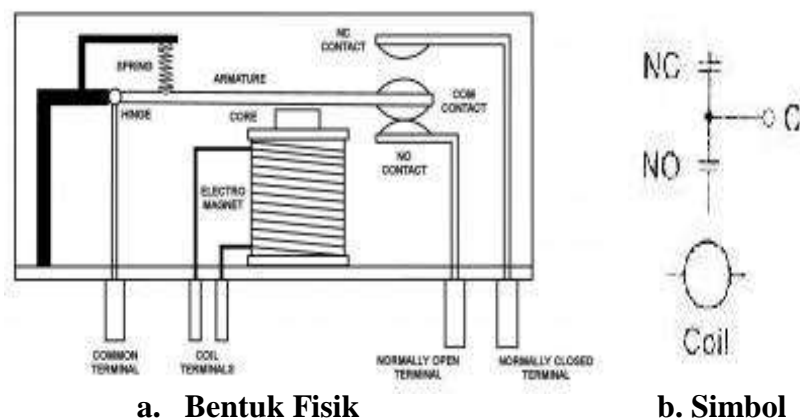
Posisi saklar relay yang terhubung ke terminal NO (Normally Open). Kondisi ini akan terjadi pada saat relay mendapat tegangan sumber pada elektromagnetnya.

- Posisi Normally Close (NC)

Posisi saklar relay yang terhubung ke terminal NC (normally Close). Kondisi ini terjadi apabila relay tidak mendapat tegangan sumber pada elektromagnetnya.

- Posisi Change Over (CO)

Kondisi perubahan armature saklar relay yang berubah dari posisi NC ke NO atau sebaliknya NO ke NC. Kondisi ini terjadi apabila sumber tegangan diberikan ke electromagnet atau saat sumber tegangan diputus dari electromagnet relay.



Gambar 18. Konstruksi Relay Elektro Mekanik Posisi NO (Normally Open)

Relay memiliki beberapa jenis sesuai dengan desain yang ditentukan oleh produsen relay. Dilihat dari desain relay maka relay dibedakan menjadi :

1. Single Pole Single Throw (SPST)

Relay ini memiliki 4 terminal yaitu 2 terminal untuk input kumparan electromagnet dan 2 terminal saklar. Relay ini hanya memiliki posisi NO (Normally Open) saja.

2. Single Pole Double Throw (SPDT)

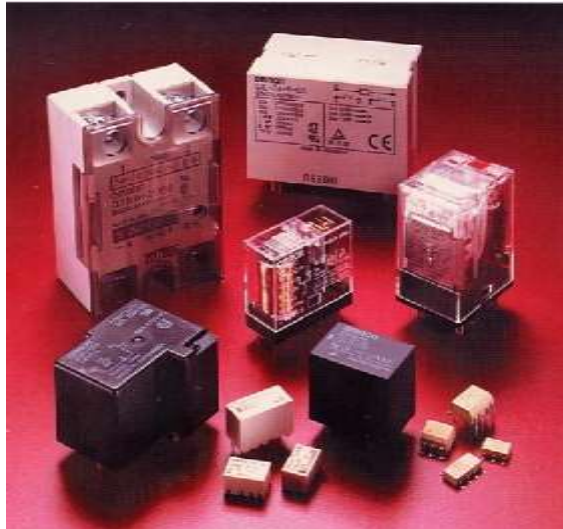
Relay ini memiliki 5 terminal yaitu 2 terminal untuk input kumparan elektromagnetik dan 3 terminal saklar. Relay ini memiliki 2 kondisi NO (Normally Open) dan NC (Normally Close).

3. Double Pole Single Throw (DPST)

Relay jenis ini memiliki 6 terminal yaitu 2 terminal untuk input kumparan elektromagnetik dan 4 terminal untuk saklar. Untuk 2 saklar yang masing-masing saklar hanya memiliki kondisi NO (Normally Open) saja.

4. Double Pole Double Throw (DPDT)

Relay jenis ini memiliki 8 terminal yang terdiri dari 2 terminal untuk kumparan elektromagnetik dan 6 terminal untuk 2 saklar dengan 2 kondisi NC dan NO untuk masing-masing saklarnya.



Gambar 19. Macam-Macam Relay

2.2.10 Baterai

Baterai adalah perangkat yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Pada baterai terdapat dua kutub, yaitu kutub positif dan kutub negatif. Kutub positif berada pada bagian batang baterai. Sedangkan, kutub negatif baterai berada pada bagian bawah baterai. Reaksi kimia yang terjadi di dalam baterai menimbulkan arus listrik bermuatan positif dan negatif. Baterai mengalirkan arus listrik secara langsung.

Arus listrik bermuatan positif dialirkan melalui ujung knob bagian atas baterai (kutub positif baterai). Ada pun arus listrik bermuatan negatif dialirkan melalui pelapis bagian bawah baterai (kutub negatif baterai). Selanjutnya, arus listrik bermuatan

positif dan negatif mengalir secara terpisah melalui kabel (kawat tembaga) menuju ke alat.



a. Bentuk Fisik

b. Simbol

Gambar 20. Macam – Macam Baterai

2.2.11 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan

sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



a. Bentuk Fisik

b. Simbol

Gambar 21. Macam-Macam Buzzer

BAB V

Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan alat yang berjudul “RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang” adalah :

1. Pengaman pintu berbasis RFID ini telah layak digunakan sebagai sarana untuk mewakili aplikasi riil dari penggunaan RFID.
2. RFID ini sudah bisa digunakan di Laboratorium Fakultas Teknik Elektro.

5.2 Saran

Pada proses pelaksanaan pembuatan RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, maka penulis menyarankan hal sebagai berikut :

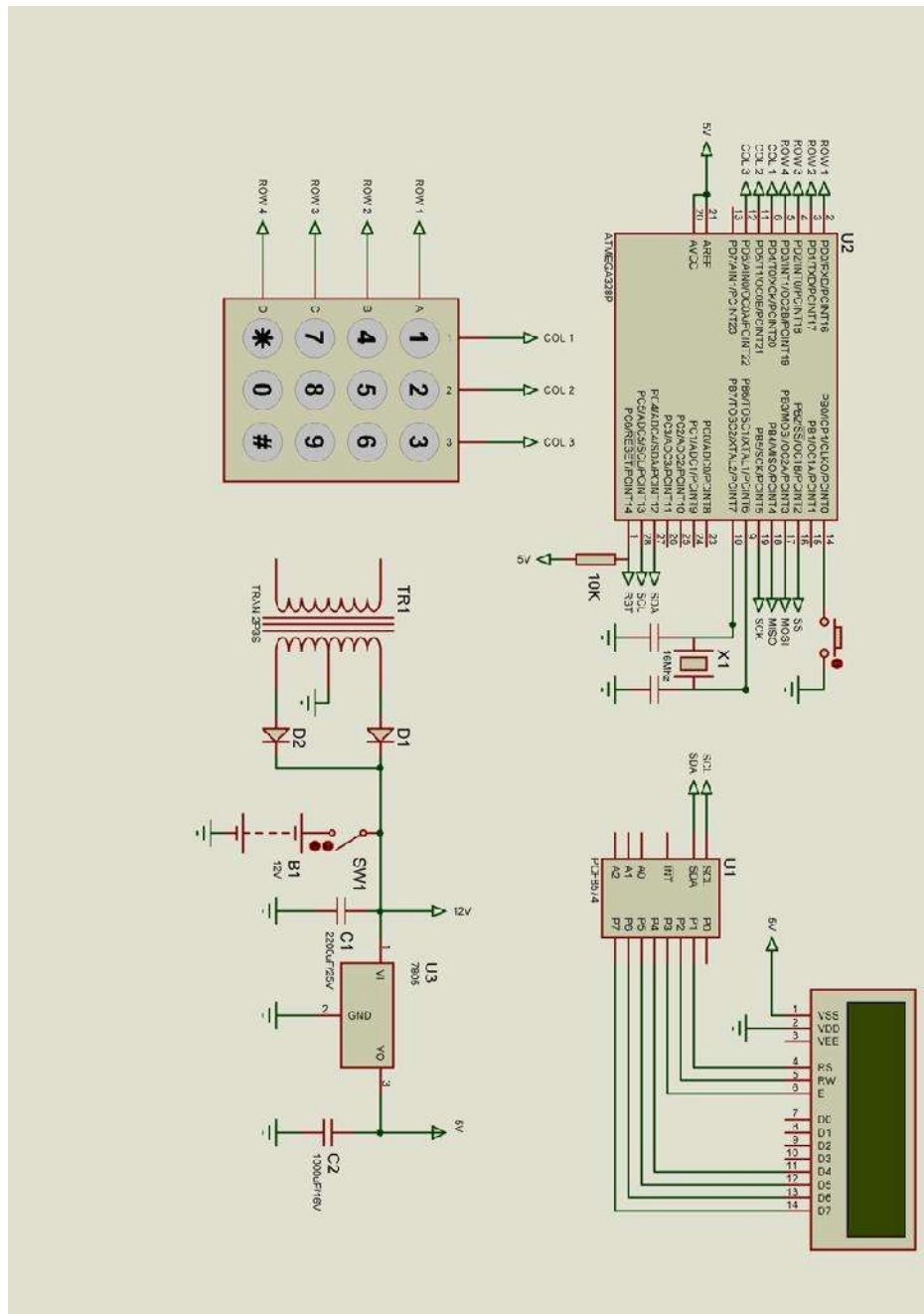
1. Sumber tegangan cadangan lebih baik menggunakan aki emergency karena lebih tahan lama dan lebih efisien daripada menggunakan baterai.
2. Menambahkan lampu LED untuk indicator pengisian baterai agar dapat mengetahui baterai mengisi ulang atau tidak.
3. Sebaiknya pada adaptor menggunakan trafo 2A agar baterai yang diisi ulang maksimal.
4. Sebaiknya menggunakan RFID reader yang dapat membaca e-KTP agar hanya pemilik e-KTP yang sudah diinputkan saja yang dapat membukapintu.

Daftar Pustaka

- Baterai : <http://www.pengertianahli.com/2014/06/pengertian-baterai-apa-itu-baterai.html>. Diunduh pada tanggal 23 juli 2014.
- Buzzer Indrarharja.(2012)
[.http://indrarharja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/](http://indrarharja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/). Diunduh pada tanggal 23 Juli 2014.
- Halim, Melinda. (2013). <http://melieliem.blogspot.com/2013/01/rfid.html>.Diunduh pada tanggal 23 Juli 2014.
- Haryono, Nono. (2012).<http://Push Button.blogspot.com/2010/09/blog-post.html>
.Diunduh pada tanggal 27 Juli 2014.
- Hastuti, Noor Fitriana.(2011).
<http://terminaltechno.blog.uns.ac.id/2011/03/13/rfid-radio-frequency-identification/>. Diunduh pada tanggal 23 Juli 2014.
- Irfan1702. (2011) [.http://soulful89.wordpress.com/2011/09/24/push-button/](http://soulful89.wordpress.com/2011/09/24/push-button/).
Diunduh pada tanggal 23 Juli 2014.
- Kadir, Abdul, 2012, *Pengnalan Sistem Informasi*,. Yogyakarta : Andi Offset
- Purnama, Agus. (2012).<http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/teori-relay-elektro-mekanik/>. Diunduh pada tanggal 23 Juli 2014.
- Sunenti, Tri. (2013). <http://www.teknovanza.com/2013/12/pengertian-adaptor-dan-jenisnya.html>. Diunduh pada tanggal 23 Juli 2014.
- Supriyanto, Wahyu, 2008. *Teknologi Informasi Perpustakaan*, Yogyakarta : Kanisius
- Yuliana, Esti. (2012). <http://teknikinformatika-esti.blogspot.com/2012/01/pengertian-rfid-radio-frequency.html>. Diunduh pada tanggal 23 Juli 2014

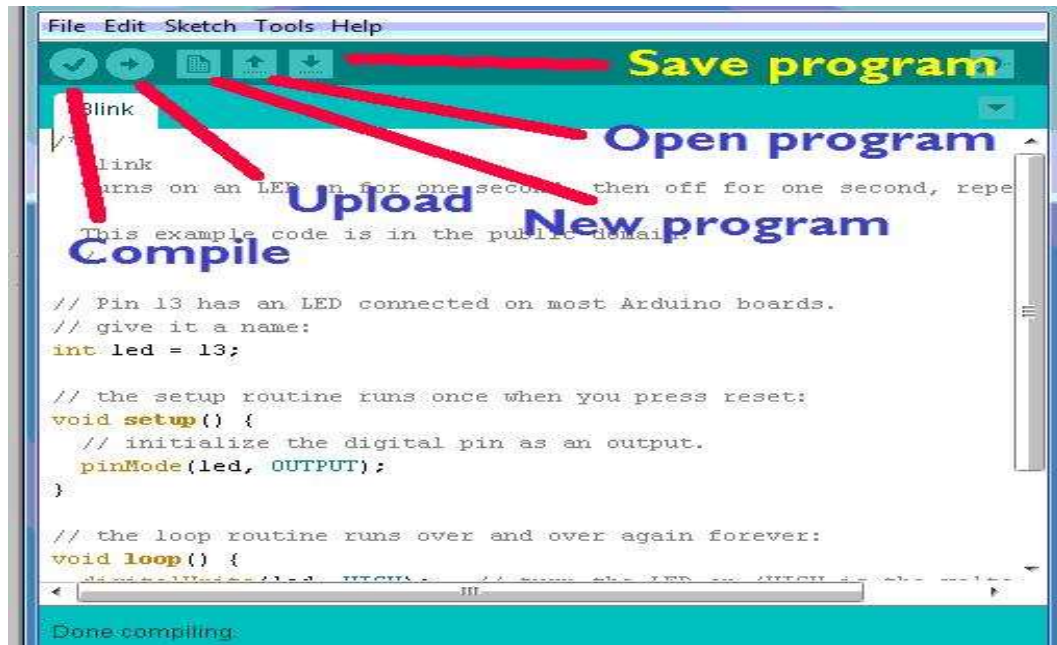
LAMPIRAN - LAMPIRAN

1. Schema Rangkaian Mesin RFID Dan Keypad



Gambar 55. Schema Rangkaian Mesin RFID Dan Keypad

2. Tampilan Program



Gambar 54. Tampilan Program

Keterangan gambar :

- Compile berfungsi untuk melakukan pengecekan, ada atau tidaknya kesalahan pada program yang ditulis.
- Upload berfungsi untuk meng-erase atau menulis program kedalam chip atmega 328, melalui bootloader yang sudah tersedia pada papan arduino uno.
- New Program untuk membuat halaman pemograman baru.
- Save program berfungsi untuk menyimpan coding yang sudah ditulis di halaman pemograman.
- Open program berfungsi untuk membuka kembali coding yang pernah di simpan.

3. Pemrograman (Coding) Mesin RFID Dan Keypad

```
#include <SPI.h> // Header Untuk RFID
#include <RFID.h> // Header Untuk RFID
#include "pitches.h" // Header Untuk Nada
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Header Untuk LCD 16x2
#include <Wire.h> // Header Untuk Relay
#include <Keypad.h> // Header Untuk Keypad

const byte ROWS = 4; // Konfigurasi jenis keypad (4 Baris)
const byte COLS = 4; // Konfigurasi jenis keypad (4 Kolom)
const int nada[8]={
  131,175,262,349,523,698,1047,1397}; // Suara nada untuk keypad
char keys[ROWS][COLS] = {
  {
    '1','2','3','A'      } // Konfigurasi huruf / angka pada keypad
  ,
  {
    '4','5','6','B'      } // Konfigurasi huruf / angka pada keypad
  ,
  {
    '7','8','9','C'      } // Konfigurasi huruf / angka pada keypad
  ,
  {
    '*','0','#','D'      } // konfigurasi huruf / angka pada keypad
};
charberita[16]={ // mengubah huruf / angka dengan karakter
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
  ,
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
  ,
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
  ,
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
  ,
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
};
chartampil[16]={ // Menampilkan charberita pada LCD 16x2
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
  ,
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
  ,
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
  ,
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
  ,
  ' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' '
};
byterowPins[ROWS] = {
  14,9,4,3}; // Pin Arduino untuk Baris pada keypad
bytecolPins[COLS] =
{ 2,1,0,15}; // Pin Arduino untuk Kolom pada keypad
```

```
Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS,  
COLS );
```

```
byte k=4,n=0;
```

```
String jawab,kunci="221191"; // Kunci password / id password yang  
digunakan
```

Dibawah ini adalah coding untuk RFID :

```
// Pemasukan Serial RFID Tag kedalam program
```

```
RFID rfid(10, 5);
```

```
bytedatarfid[5] = {0x9D, 0x49, 0x26, 0x75, 0x87}; // Serial RFID Tag
```

```
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
```

```
byteserNum[5];
```

```
byte data[5];
```

```
// Bunyi Buzzer
```

```
intaccess_melody[] = {NOTE_G4, 0, NOTE_A4, 0,
```

```
NOTE_B4, 0, NOTE_A4, 0, NOTE_B4, 0, NOTE_C5, 0};
```

```
intaccess_noteDurations[] = {8, 8, 8, 8, 8, 4, 8, 8, 8, 8, 8, 4};
```

```
intfail_melody[] = {NOTE_G2, 0, NOTE_F2, 0, NOTE_D2, 0};
```

```
intfail_noteDurations[] = {8, 8, 8, 8, 8, 4};
```

```
int relay = 6;
```

```
intspeaker_pin = 8;
```

```
constintbuttonPin = 7;
```

```
intbuttonState = 1;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
lcd.init(); // Untuk mengaktifkan LCD
```

```
lcd.backlight(); // Menghidupkan Backlight LCD
```

```
lcd.clear(); // Menghapus Karakter
```

```

SPI.begin();
rfid.init();

delay(1000);

pinMode(speaker_pin, OUTPUT); Pin 8 diaktifkan sebagai OUTPUT
pinMode(relay, OUTPUT); // Pin 6 diaktifkan sebagai OUTPUT

}

void loop() {

    // Tampilan Karakter LCD
    booleandatarfid_card = true;
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Input Password:");

    buttonState = digitalRead(buttonPin);

    if (buttonState == LOW) {
        tone(8, nada[k], 250);
        digitalWrite(relay, HIGH);
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print(" Pintu Terbuka");
        delay(7000);
        digitalWrite(relay, LOW);
        lcd.clear();
    }

    // Coding Pembacaan RFID Tag
    if (rfid.isCard()) {
        if (rfid.readCardSerial()) {
            delay(1000);
            data[0] = rfid.serNum[0];
            data[1] = rfid.serNum[1];
            data[2] = rfid.serNum[2];
            data[3] = rfid.serNum[3];
            data[4] = rfid.serNum[4];
        }
    }
}

```

```

lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("ID = ");

if(data[0] < 16){ //Pembacaan RFID Tag data 1 (rfid.serNum [ 0 ]
lcd.print("0");
}
lcd.print(data[0],HEX); //ID ditampilkan dalam bentuk bilangan
HEXADECIMAL

if(data[1] < 16){ //Pembacaan RFID Tag data 1 (rfid.serNum [ 1 ]

lcd.print("0");
}
lcd.print(data[1],HEX); //ID ditampilkan dalam bentuk bilangan
HEXADECIMAL

if(data[2] < 16){ //Pembacaan RFID Tag data 1 (rfid.serNum [ 2 ]

lcd.print("0");
}
lcd.print(data[2],HEX); //ID ditampilkan dalam bentuk bilangan
HEXADECIMAL

if(data[3] < 16){ //Pembacaan RFID Tag data 1 (rfid.serNum [ 3 ]

lcd.print("0");
}
lcd.print(data[3],HEX); //ID ditampilkan dalam bentuk bilangan
HEXADECIMAL

if(data[4] < 16){ //Pembacaan RFID Tag data 1 (rfid.serNum [ 5 ]

lcd.print("0");
}
lcd.print(data[4],HEX); //ID ditampilkan dalam bentuk bilangan
HEXADECIMAL
for(int i=0; i<5; i++){
if(data[i] != datarfid[i]) datarfid_card = false;

```

```

    }
    Serial.println();

    if (datarfid_card) {

        for (int i = 0; i < 12; i++) {
            intaccess_noteDuration = 1000/access_noteDurations[i];
            tone(speaker_pin, access_melody[i], access_noteDuration);
            intaccess_pauseBetweenNotes = access_noteDuration * 1.30;
            delay(access_pauseBetweenNotes);
            noTone(speaker_pin);
        }
    }

    else{ delay(1000);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("  RFID Ditolak  ");

    for (int i = 0; i < 6; i++) {
        intfail_noteDuration = 1000/fail_noteDurations[i];
        tone(speaker_pin, fail_melody[i], fail_noteDuration);
        intfail_pauseBetweenNotes = fail_noteDuration * 1.30;
        delay(fail_pauseBetweenNotes);
        noTone(speaker_pin);
    }
    delay(1000);

    lcd.clear();
    }
    if (datarfid_card) {
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("  RFID Diterima  ");
    delay(1000);
    digitalWrite(relay,HIGH);
    delay(7000);
    digitalWrite(relay,LOW);
    lcd.clear();
    }

```

```

delay(10);
rfid.halt();
lcd.backlight();
}

{
// Mengubah tampilan konfigurasi angka / keypad menjadi (*)
char key = keypad.getKey();
if (key != NO_KEY) {
berita[n]=key;
tampil[n]='*'; tone(8, nada[k],250);
n++;
if(n>15){ // jumlah maksimal pembuatan password / id dengan keypad
for(n=1;n<=15;n++)berita[n-1]=berita[n];
n=15;
berita[n]=' ';
}
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(tampil);
noTone(4);
}

// Tombol Enter setelah selesai memasukan code dengan keypad
if(key=='#') {

// jawaban 6 digit pertama yang masuk dipindahke string
for(n=0;n<6;n++) jawab+=berita[n];
if(jawab==kunci) {
digitalWrite(relay, HIGH);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("PaswordDiterima ");
tone(8, nada[7],1000);
}
// Jika password salah maka akan muncul tulisan akses ditolak
else {
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("PaswordDitolak ");
tone(8, nada[1],500);
}
delay(7000);
for(n=0;n<=15;n++) {

```

```
berita[n]=' ';
tampil[n]=' ';
    }
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(tampil);
    n=0;
    jawab=String();
    }
else
digitalWrite(relay, LOW);
delay(100);
}

}
```