



DISAIN LOCKER DENGAN PASSWORD BERBASIS PC

LAPORAN PROYEK AKHIR

Asal :	Hadiah Pembelian	Klass G21.38195 FIT CIF
Terim. gl :	_____	
No induk :	_____	
Pengkatalog :	_____	

Oleh :

Agus Budi Fitriawan
NIM. 021903102077

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2006**



DISAIN *LOCKER* DENGAN *PASSWORD* BERBASIS *PC*

LAPORAN PROYEK AKHIR

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya (A.Md.) Teknik Program Studi Diploma III
Teknik Jurusan Teknik Elektro pada
Program-Program Studi Teknik
Universitas Jember

Oleh :

Agus Budi Fitriawan

NIM 021903102077

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2006

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Agus Budi Fitriawan

NIM : 021903102077

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “Disain *Locker* dengan *Password* berbasis PC” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2006

Yang menyatakan,

Agus Budi Fitriawan



PENGESAHAN

Laporan Proyek akhir berjudul:

Disain Locker dengan Password berbasis PC

Oleh: Agus Budi Fitriawan

NIM : 021903102077

Telah disetujui, disahkan dan diterima oleh Program-Program Studi Teknik Universitas Jember pada:

Hari / tanggal :


Tempat : Program-Program Studi Teknik Universitas Jember

Menyetujui:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Saiful Bukhori ST., M.Kom
NIP : 132 125 681


Atma Yuwana Adi, ST
NIP : 132 231 417

Mengetahui :

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,

Program Studi DIII Teknik Elektro
Ketua,


Ir. Bambang Sujanarko, MM
NIP : 132 085 970


Dwiretno Istiyadi Swasono, ST
NIP : 132 304 779

Mengesahkan :

Program-Program Studi Teknik
Universitas Jember
Ketua,




Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA
NIP 320 002 358

RINGKASAN

Disain *Locker* dengan *Password* Berbasis PC,

Agus Budi Fitriawan, 021903102077, 2006, 40 hlm.

Dalam proyek akhir ini akan dibahas tentang Disain *Locker* dengan *password* berbasis PC. Perkembangan jaman yang semakin pesat membuat aktifitas manusia yang semakin berkembang, dan tidak jarang pula melakukan aktifitas di luar rumah atau tempat-tempat umum yang tidak sebentar dan tentunya aktifitas tersebut membutuhkan jasa untuk penitipan barang yang lebih aman dan efisien.

Perangkat ini masih jarang di buat oleh perusahaan-perusahaan apalagi digunakan dalam masyarakat umum. Seharusnya dengan kemajuan yang semakin pesat dalam bidang teknologi dan inovasi tentunya kebutuhan manusia juga semakin meluas, oleh karena adanya tuntutan akan inovasi khususnya di bidang jasa, maka *locker* ber *password* patut dibuat guna memenuhi tuntutan tersebut.

DIII Teknik Elektro, Program-Program Studi Teknik, Universitas Jember

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya atas diri penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan laporan proyek akhir dengan judul “ Disain *Locker* dengan *Password* berbasis *PC* ” ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Elektro, Program-Program Studi Teknik, Universitas Jember.

Penyusunan laporan ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA., selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas Jember;
2. Bapak Ir. Bambang Sujanarko, MM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
3. Bapak Saiful Bukhori ST, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I dan bapak Atma Yuwana Adi, ST., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan laporan proyek akhir ini;
4. Para Dosen beserta seluruh karyawan D III Teknik Universitas Jember, terima kasih atas segala dukungannya selama ini;
5. Teman-teman kostku “tripod” *you're though guys, I owe you;*

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan laporan proyek akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2005

Penulis

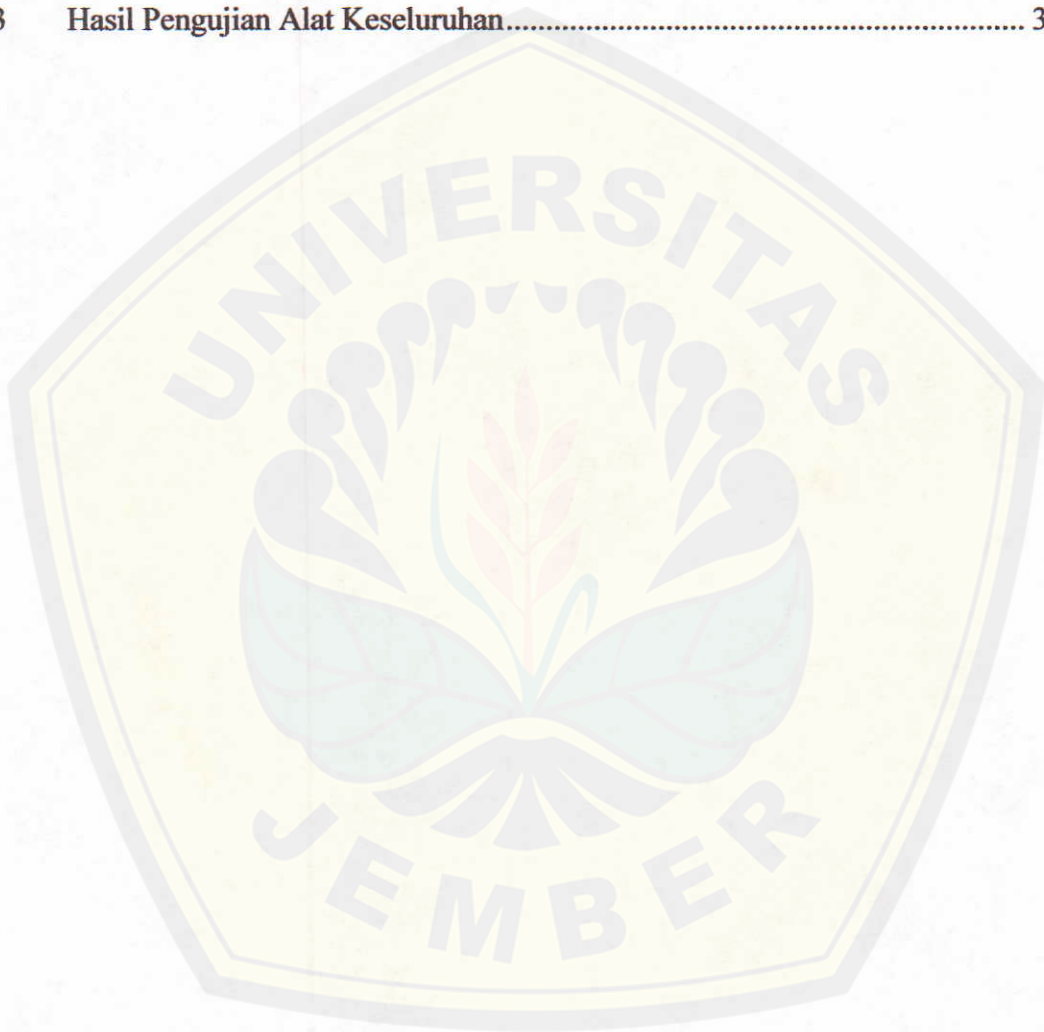
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Locker</i>	4
2.2 Personal <i>Computer(PC)</i>	4
2.3 <i>Input / Output(I/O)</i>	5
2.4 <i>Pengalamatan I/O Port</i>	6
2.5 <i>Parallel Port</i>	6
2.6 <i>Kabel dan Konektor DB 25</i>	10
2.7 <i>Transistor</i>	11
2.8 <i>Dioda</i>	18
2.9 <i>Rele</i>	18
2.10 <i>Decoder</i>	21

2.11 Solenoida	21
2.12 Bahasa Pemrograman Delphi	23
BAB 3. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	25
3.1 Studi Literatur	25
3.2 Spesifikas Kemampuan Alat	25
3.3 Perancangan Perangkat Keras	26
3.4 Skema Rangkaian	27
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	29
BAB 4. PENGUJIAN DAN ANALISA	34
4.1 Hasil Pengujian dan Analisis Rangkaian <i>driver</i> solenoid dengan solenoida	34
4.1.1 Tujuan	34
4.1.2 Peralatan yang digunakan	34
4.1.3 Blok Diagram dan Prosedur pengujian	35
4.1.4 Hasil pengujian	35
4.2 Hasil Pengujian dan Analisis Rangkaian Keseluruhan	36
4.2.1 Tujuan	36
4.2.2 Peralatan yang digunakan	36
4.2.3 Hasil Pengujian	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	<i>Parallel Port Signal</i> dan Fungsi	8
2.2	Hasil Pengujian Rangkaian <i>Driver</i>	35
2.3	Hasil Pengujian Alat Keseluruhan.....	39



DAFTAR GAMBAR

2.1	<i>Pin - Pin Parallel Port</i>	7
2.2	Konektor DB 25	10
2.3	Skema Penomoran DB 25 female	11
2.4	Prinsip Penyambungan Transistor	12
2.5	Prinsip Perbedaan Transistor NPN dan PNP	13
2.6	Transistor NPN dan PNP	14
2.7	Garis beban DC	15
2.8	Transistor Sebagai Saklar	17
2.9	Dioda	18
2.10	Konstruksi Rele	19
2.11	Jenis Rele	20
2.12	Logic Symbol Dekoder	21
2.13	Induksi Magnet Dalam Solenoid	22
2.14	Solenoida dengan Inti Besi	22
3.1	Blok diagram	26
3.2	Skema Rangkaian Keseluruhan	27
3.3	Rangkaian Driver Solenoida	28
4.1	<i>Driver</i> Solenoida	34
4.2	Blok Pengujian Rangkaian <i>driver</i>	35
4.3	Rangkaian Keseluruhan	36
4.4	Tampilan Pada Komputer	38

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman dan teknologi, dan semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat yang salah satunya adalah kebutuhan akan jasa dan fasilitas umum, hal itu mendorong suatu perusahaan maupun instansi dituntut untuk semakin meningkatkan pelayanannya. Salah satunya adalah peningkatan pelayanan penitipan barang. Beberapa perusahaan telah menyediakan fasilitas penitipan barang, sehingga masyarakat tidak perlu membawa barang saat melakukan aktivitas di tempat itu. Akan tetapi fasilitas tersebut masih membuat masyarakat tidak tenang karena keamanannya kurang terjamin, tidak jarang pula terjadi pencurian. Masyarakat semakin merasa khawatir dan tidak tenang jika dalam melakukan aktivitas yang berlangsung dalam waktu lama. Misalnya jika akan beraktifitas di bandara, stasiun, masjid dan tempat-tempat umum lainnya.

Hampir semua kegiatan manusia menjadi lebih mudah seiring dengan perkembangan teknologi elektronika yang semakin pesat, terutama yang berbasis PC (*Personal Computer*) sebagai sarana penunjang, PC dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang. Teknologi di bidang komputer saat ini sangat berkembang pesat sehingga dapat meningkatkan keefisienan dan efektifitas dalam melakukan setiap pekerjaan. Komputer bukan hanya sekadar pengolah data dan gambar saja tetapi penggunaannya semakin meluas menjadi salah satu sarana komunikasi dan pengontrolan.

Berdasarkan uraian di atas, maka *locker* dengan *password* perlu diwujudkan. *Locker* dengan *password* berbasis PC ini dapat dikunci secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang sistem perangkat lunak sistem kerja *locker*.
2. Merancang sistem penguncian menggunakan solenoida.
3. Menggabungkan kedua sistem di atas sehingga mampu bekerja dengan *password*.

1.3 Batasan Masalah

Peralatan ini digunakan untuk tempat penitipan barang, tempat tersebut berupa *locker*.

1. *Locker* yang dibuat berjumlah 4 buah.
2. Sistem penguncianya menggunakan solenoid

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Proyek *akhir* ini bertujuan merancang dan membuat suatu sistem *locker* dengan *password* berbasis PC. Diharapkan alat ini akan lebih berguna, baik dari segi keamanan, segi efektif dan ekonomis sehingga dapat meningkatkan mutu pelayanan.

1.4.2 Manfaat

Locker dengan *password* berbasis PC memiliki beberapa manfaat bagi perusahaan/ instansi dan penggunanya yaitu:

1. Penyedia layanan tidak perlu mempekerjakan orang banyak untuk melayani penitipan barang.
2. Pengguna merasa lebih aman dan nyaman dengan fasilitas seperti ini.
3. Penyedia mendapat nilai tambah positif di masyarakat mengenai keamanannya.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

- BAB I** Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan.
- BAB II.** Tinjauan Pustaka, membahas teori-teori penunjang yang mendukung dalam perancangan dan pembuatan proyek akhir ini.
- BAB III** Metodologi Kegiatan dan Perancangan Alat, yang menjelaskan langkah-langkah perancangan dan pembuatan perangkat lunak dan perangkat keras.
- BAB IV** Hasil dan Pembahasan, yang menjelaskan tentang pengujian sistem yang dibuat dan analisa dari hasil yang diperoleh selama pengujian sistem.
- BAB V** Penutup, berisi kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil pengujian dan analisa dari bab sebelumnya serta saran-saran yang diharapkan menyempurnakan proyek akhir ini.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Locker

Locker adalah sebuah benda yang berbentuk seperti lemari tetapi ukurannya tidak terlalu besar, mempunyai satu pintu dan bisa dikunci, dan pada umumnya digunakan untuk menyimpan barang yang bersifat sementara ketika kita sedang melakukan aktifitas di tempat-tempat umum seperti perpustakaan, pusat perbelanjaan, bandara, stasiun dan lain sebagainya.

2.1 Personal Computer (PC)

Komputer adalah suatu alat elektronika untuk mengolah data dan menggunakan suatu program tertentu dalam menghasilkan informasi.

Fungsi komputer di samping untuk menyimpan data, mengolah data, dan media komunikasi data juga bisa digunakan sebagai pengontrolan suatu alat (*peripheral device*). Sistem komputer dapat dibedakan dalam 3 kategori utama, yaitu: Perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan operator/personil (*brainware*).

Pengoperasian terdiri dari perangkat yang melayani sumber data atau tempat tujuan data. Saat data diterima dari atau dikirim ke sebuah perangkat yang terhubung langsung ke komputer, maka proses itu dikenal dengan *input/output (I/O)* dan perangkatnya dikenal sebagai *peripheral*.

Komputer dapat berfungsi sebagai perangkat pemindah data, misalnya memindahkan data dari sebuah *peripheral* atau saluran komunikasi ke perangkat lainnya. Selain itu komputer juga sebagai perangkat penyimpanan data atau

sebaliknya. Operasi lainnya adalah melibatkan pengolahan data, data yang diolah berasal dari luar atau berasal dari tempat penyimpanan. (Agfianto, Eko. 2002).

2.2 *Input / Output (I/O)*

Operasi – operasi I/O diperoleh melalui sejumlah perangkat eksternal yang menyediakan alat untuk pertukaran data di antara lingkungan luar dengan komputer. Perangkat eksternal dihubungkan dengan komputer oleh suatu sambungan (*link*) dengan modul I/O. Sambungan (*link*) digunakan untuk pertukaran kontrol, status, dan data antara modul I/O dengan perangkat eksternal. Perangkat eksternal yang dihubungkan modul I/O sering kali disebut sebagai perangkat *peripheral*.

Beberapa unit *input-output (I/O)* yang umum digunakan pada komputer antara lain.

- 1) **Keyboard**, berfungsi sebagai unit masukan data yang memiliki berbagai macam kunci, yang bentuknya hampir sama dengan mesin ketik biasa hanya saja memiliki kunci lebih banyak.
- 2) **Monitor**, berfungsi untuk menyajikan data dan hasil proses di dalam komputer.
- 3) **Printer**, berfungsi sebagai pencetak hasil pengolahan komputer pada media kertas.
- 4) **Disc Drive**, berfungsi sebagai unit penyimpan data pada media disket.

Perintah *I/O Read* dan *I/O Write* digunakan untuk melakukan transfer data antara inisiator dengan pengontrol I/O. Setiap perangkat I/O memiliki ruang alamatnya sendiri, dan saluran alamat digunakan untuk menunjukkan perangkat tertentu dan untuk menspesifikasikan data yang akan ditransfer ke perangkat itu atau ditransfer dari perangkat tersebut.

2.3 Pengalamatan I/O Port

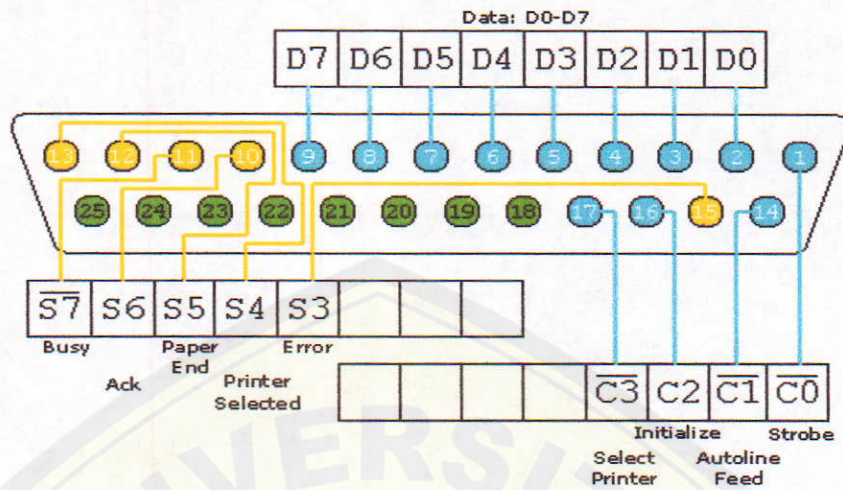
Pada komputer terdapat 20 bit yang berbeda. Namun jalur alamat tersebut tidak digunakan seluruhnya, karena jumlah lokasi alamat I/O sudah ditentukan yang seluruhnya berjumlah 1024 buah lokasi alamat. Lokasi alamat yang digunakan dipetakan (*mapped*) menjadi dua bagian. Bagian pertama adalah bagian yang ada dalam sistem komputer berjumlah 512 lokasi alamat terdapat pada slot ekspansi komputer.

Karena jumlah lokasi alamat seluruhnya berjumlah 1024, maka diperlukan 10 bit alamat terendah yaitu A0-A9 untuk mengkodekan alamat port I/O. Bit ke sepuluh yaitu A9 mempunyai fungsi khusus yaitu sebagai penentu apakah peralatan yang dituju terletak pada slot ekspansi atau pada sistem *motherboard* komputer. Untuk bisa berkomunikasi dengan slot ekspansi, bit ini harus diberi logika tinggi.

2.4 Parallel Port

Parallel Port merupakan salah satu antar muka (*interface*) yang ada dari beberapa jenis *interface*. *Port Parallel* sudah disediakan sebagai alternatif *Serial* untuk pengiriman data ke *printer* yang teknologinya cepat berkembang.

Parallel port printer mempunyai kemampuan mengirim 8 bit data sedangkan *serial port* hanya dapat mengirim 1 bit data dalam waktu yang bersamaan. Dengan cepat berkembangnya teknologi komputer, kebutuhan untuk hubungan eksternal pun bertambah, *parallel port* kemudian menjadi alat yang dapat dihubungkan ke banyak *peripheral device* yang fungsinya sebagai pengontrol dan penerima masukan dari eksternal *device*.



Sumber : <http://www.vbmhome.cjb.net>

Gambar 2.1 Pin-pin *Parallel Port*

Pin-pin *port printer* merupakan pintu komunikasi dua arah, dari komputer ke *peripheral* eksternal dan sebaliknya dari *peripheral* internal.

Layaknya komponen dalam untai elektronika, *parallel port* dilabuhkan dengan konektor betina dan jantan. Di komputer, konektor *parallel port* yang terpasang adalah DB-25 betina, sehingga kabel penghubung keluar adalah DB-25 jantan.

Dari 25 pin konektor DB-25 tersebut, hanya 17 pin yang digunakan untuk saluran pembawa informasi dan yang berfungsi sebagai *ground* 8 pin. Ketujuh belas saluran informasi itu terdiri dari 3 bagian, yakni data 8 bit; status 5 bit; dan control 4 bit. Bit control dan status berfungsi dalam "jabat tangan" dalam proses penulisan data ke *parallel port*.

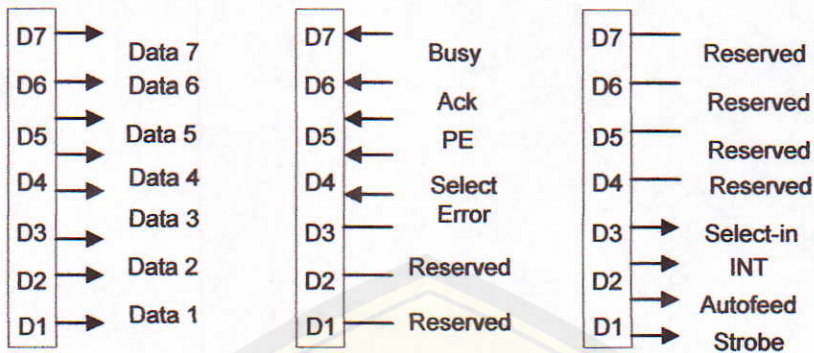
Tabel 2.1 *Parallel Printer Port Signal dan Fungsi*

Pin	In/out	Nama sinyal	Register bit
1	Out	NStrobe	C 0 -
2	Out	Data 0	D0
3	Out	Data 1	D1
4	Out	Data 2	D2
5	Out	Data 3	D3
6	Out	Data 4	D4
7	Out	Data 5	D5
8	Out	Data 6	D6
9	Out	Data 7	D7
10	In	Nack	S 6 +
11	In	Busy	S 7 -
12	In	PaperEnd	S 5 +
13	In	Select	S 4 +
14	Out	NAutoFeed	C 1 -
15	In	NError	S 3 +
16	Out	NInit	C 2 +
17	Out	NSelectIn	C 3 -
18-25		Ground	

Sumber I/O BUS dan Mother Board, Dwi Sutadi

Catatan:

- *Ground* dihubungkan dengan (jika memungkinkan) semua pin *ground* di atas (18-25)
- Jangan menghubungkan *ground* dengan *chasing* atau piranti lain.
- Tanda "n" di depan nama sinyal menunjukkan pin tersebut aktif rendah (logika 0)



Sumber : <http://www.vbmhome.cjb.net>

Gambar 2.2 Signal Port Printer berdasarkan Jenis Alamat Port

Fungsi sinyal-sinyal tersebut adalah sebagai berikut :

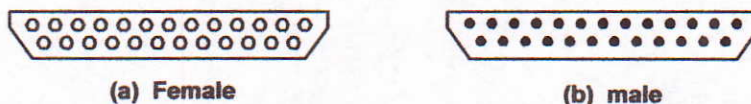
- a. *Strobe* : saluran ini diaktifkan komputer dan meneruskan data ke printer.
 - b. *Data 0*
 - c. *Data 1*
 - d. *Data 2*
 - e. *Data 3*
 - f. *Data 4*
 - g. *Data 5*
 - h. *Data 6*
 - i. *Data 7*
- } Data
- j. *Nack* : jika printer telah mengolah data yang diterimanya, maka dalam waktu maksimal 30 mikrodetik ia memberi sinyal jabat tangan (*hand shake*) / acknowledge (ack) ini.
 - k. *Busy* : ketika printer menerima data atau mencetak, sinyal ini diaktifkan. Demikian pula jika ada gangguan atau dalam status offline.
 - l. *Paper End* : sinyal ini akan terus aktif sampai kertas baru dipasang, sinyal inilah yang akan diambil sebagai pengontrolan yang dilakukan oleh paralel port melalui pemrograman.

- m. *Select (on)* : ketika printer telah dihidupkan maka sinyal ini yang menyatakan printer dalam keadaan aktif (*online*).
- n. *Auto feed* : jika sinyal ini diaktifkan, printer pada akhir setiap baris akan pindah ke baris selanjutnya secara otomatis.
- o. *Error* : keluaran ini aktif jika ada gangguan seperti printer tidak tersambung atau tidak menyala (*offline*).
- p. *Initialize Printer* : dengan saluran ini printer kembali ke keadaan awal.
- q. *Select Input* : pemilihan printer sebagai piranti DTE (*Data Terminal Equipment*) berlangsung dengan *sinyal* ini.
- r. 18-25 ground.

2.5 Kabel dan Konektor DB 25

DB 25 adalah kabel yang digunakan untuk menghubungkan *parallel port* dengan hardware pada sistem yang akan dikendalikan. Kabel DB 25 merupakan kabel selongsong dengan berisi kawat kabel kecil sejumlah 25 berdiameter 0.1 cm yang berisolasi dengan varian warna tertentu. Meskipun jumlah semua pin hanya terdiri dari 25, namun dapat memenuhi semua tugas yang telah dirancang untuk penggunaan komunikasi. Contoh aplikasi kabel DB 25 yaitu pada penggunaan kabel printer yang merupakan alat eksternal komputer. Kabel DB 25 mempunyai konektor / penghubung tipe *male* dengan pin dan konektor *female* dengan fisik mempunyai lubang kecil.

Di bawah ini akan ditunjukkan bentuk konektor DB 25. Karakter “o” menunjukkan lubang, sedangkan “.” menunjukkan pin-pin konektor DB 25 dapat terlihat seperti pada Gambar 2.3.



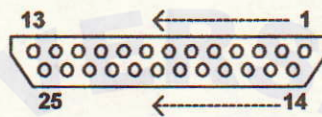
Sumber : <http://www.vbmhome.cjb.net>

Gambar 2.3 Konektor DB 25

Tiap pin pada kabel DB 25 mempunyai nomor-nomor yang tertera di dalamnya. Pada Gambar 2.3 ditunjukkan penomoran yang tertera pada konektor DB 25.

IDE merupakan sebuah lingkungan dimana semua tombol perintah yang diperlukan untuk mendesain aplikasi, menjalankan dan menguji sebuah aplikasi disajikan dengan baik untuk memudahkan pengembangan program.

Female :



Sumber : www.vbmhome.cjb.net

Gambar 2.3 Skema Penomoran Konektor Jenis *Female* DB 25

2.6 Transistor

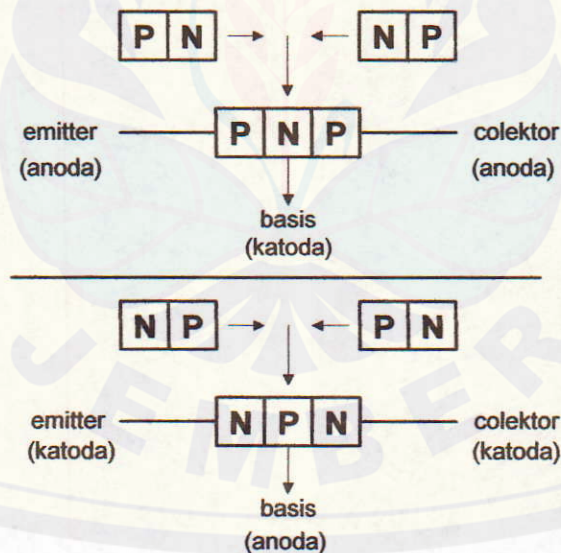
Nama transistor berasal dari kata Transfer dan Resistor dengan demikian transistor merupakan komponen elektronika yang terbuat dari bahan yang tidak dapat menghantar arus listrik menjadi dapat menghantar arus listrik atau setengah menghantar (semikonduktor). Perlu diketahui komponen transistor adalah komponen aktif. transistor sendiri diciptakan oleh tiga orang bangsa Amerika yang bernama J. Berden, W.H Brattain dan W. Shockley pada tahun 1948. Sama halnya dengan komponen semikonduktor lainnya, transistor dibuat dari bahan indium, germanium dan silikon

Komponen elektronika yang dianggap paling berperan dan banyak fungsinya adalah transistor. Meskipun sudah ditemukan komponen IC yang multiguna, namun transistor masih saja dibutuhkan. Pada dasarnya, transistor dibuat dari dua buah dioda yang disusun secara berbalikan. Katoda terdapat pada transistor kaki kolektor dan emitter, dan Anoda terdapat pada kaki basis. Transistor ini dianggap sebagai jenis transistor NPN, sedangkan jika katodanya terdapat pada kaki

basis, dan anodanya terdapat pada kaki kolektor dan emiter maka transistor jenis ini dianggap sebagai jenis transistor PNP.

Dalam bidang elektronika komponen transistor banyak sekali macamnya, di antaranya jenis transistor bipolar dan jenis transistor efek medan (FET). Transistor bipolar memiliki 3 buah terminal yang membentuk tiga buah kaki, yaitu: kaki emiter disingkat e, kaki basis disingkat b dan kaki kolektor disingkat c.

Kita mengenal dua macam jenis transistor, yakni transistor PNP (Positif Negatif Positif) dan NPN (Negatif Positif Negatif). Transistor asal mulanya adalah pengembangan dari dua buah dioda jenis PN dan NP yang dipertemukan menjadi satu, sehingga akan menghasilkan satu elektroda ketiga yang berfungsi sebagai pengontrol parameter antar bahan PN dan NP. Prinsip terjadinya pertemuan kedua dioda jenis PN dan NP adalah sebagai berikut :



sumber: Malvino; Prinsip-Prinsip Dasar Elektronika

Gambar 2.4 Prinsip Penyambungan

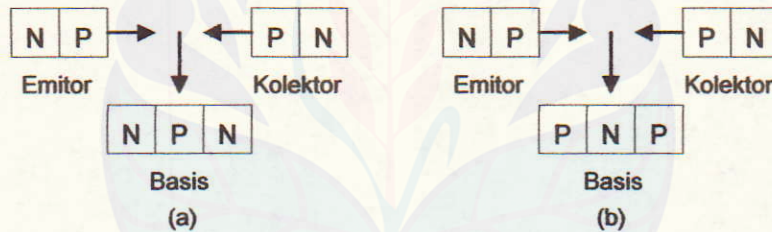
Apabila yang dipertemukan bahan jenis N-nya maka akan diperoleh transistor jenis PNP

$$P \boxed{N} + \boxed{N} P = PNP$$

Sedangkan bila yang dipertemukan bahan jenis P-nya maka akan diperoleh transistor jenis NPN.

$$N \boxed{P} + \boxed{P} N = NPN$$

Untuk membedakan antara transistor PNP dan NPN dalam rangkaian adalah sebagai berikut :

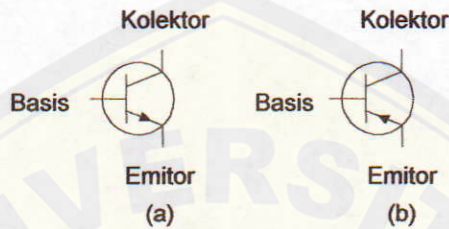


Sumber : Malvino; Prinsip-Prinsip Dasar Elektronika

Gambar 2.5 Prinsip perbedaan NPN dan PNP;
Transistor jenis NPN (a), Transistor Jenis PNP (b)

Pada beberapa jenis transistor seperti *Field Effect Transistor* (FET) atau *Metal Oxide Semikonduktor Field Effect Transistor* (MOSFET) kemungkinan kerusakan dapat terjadi karena muatan statik dari tubuh manusia. Jangan sekali-kali kita memegang gerbang atau kaki yang tidak terhubung dari Transistor jenis ini

Prinsip dasar kerja dari transistor adalah apabila transistor tersebut terbias maju. Terbias maju bila pada basis transistor jenis NPN diberi kutub positif dan diberi kutub negatif pada transistor jenis PNP.



Sumber : Malvino; Prinsip-Prinsip Dasar Elektronika

Gambar 2.6 Simbol Dua Jenis Transistor
Transistor Jenis NPN (a), Transistor Jenis PNP (b)

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan transistor adalah sebagai berikut:

1. Arus emitor merupakan penjumlahan dari arus kolektor dan arus basis

$$I_E = I_B + I_C \dots\dots\dots(2.1)$$

2. Arus kolektor hampir sama dengan arus emitor

$$I_C = I_E \dots\dots\dots(2.2)$$

3. Arus basis jauh lebih kecil dari arus kolektor dan emitor

$$I_B \ll I_C \dots\dots\dots(2.3)$$

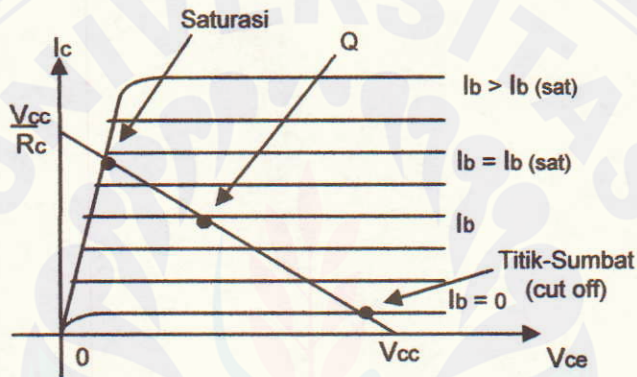
$$I_B \ll I_E \dots\dots\dots(2.4)$$

Hubungan antara arus basis dan arus kolektor dinyatakan sebagai penguatan arus seperti dalam persamaan 2.5 (Malvino,1995:113).

$$\beta = h_{FE} = I_C / I_B \dots\dots\dots(2.5)$$

2.6.1 Daerah Kerja Transistor

Transistor bekerja pada tiga daerah kerja seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.7 di bawah.



Sumber : Malvino; Prinsip-Prinsip Dasar Elektronika

Gambar 2.7 Garis Beban dc

- Daerah Kerja Jenuh (Saturasi)

Perpotongan dari garis beban dan kurva $I_B = I_{B(sat)}$ disebut penjenuhan (*saturation*). Pada daerah ini arus basis sama dengan $I_{B(sat)}$ dan arus kolektor adalah maksimum. Pada penjenuhan, dioda kolektor kehilangan *reverse* bias dan kerja transistor yang normal terhenti. Perhitungan arus kolektor pada saat saturasi adalah:

$$I_c \cong \frac{V_{cc}}{R_c}$$

Dan perhitungan untuk arus basis adalah:

$$I_{b(sat)} = \frac{I_c(sat)}{\beta_{dc}}$$

Tegangan kolektor-emiter pada penjunction adalah:

$$V_{CE} \cong V_{CC(\text{sat})}$$

Jika arus basis lebih besar daripada $I_{B(\text{sat})}$, arus kolektor tak dapat bertambah karena dioda kolektor tidak lagi dibias mundur. Dengan kata lain, perpotongan dari garis beban dan kurva basis yang lebih tinggi masih menghasilkan titik penjunction yang sama.

- Daerah Kerja Sumbat (*cut off*)

Titik dimana garis beban memotong kurva $I_B = 0$ disebut titik sumbat (*cut off*). Pada titik ini arus basis adalah nol dan arus kolektor kecil sehingga dapat diabaikan (hanya arus bocoran I_{CEO} yang ada). Pada titik sumbat, dioda emitor kehilangan bias maju, dan kerja transistor yang normal terhenti. Untuk perkiraan aproksimasi tegangan kolektor-emitor adalah:

$$I_{CE(\text{cut off})} = I_{CC} \dots \dots \dots (2.6)$$

- Daerah Kerja Aktif.

Semua titik operasi antara titik sumbat dan penjunction adalah daerah aktif dari transistor. Dalam daerah aktif, dioda emitor dibias maju dan dioda kolektor dibias mundur. Titik Q (*Quiescent*) adalah titik perpotongan dari arus basis dan garis beban.

2.6.2 Transistor Sebagai Saklar

Transistor sebagai saklar artinya transistor dioperasikan pada keadaan saturasi atau titik sumbat (*cut off*). Jika transistor berada dalam keadaan saturasi,

transistor seperti sebuah saklar yang tertutup, sedangkan dalam keadaan titik sumbat, transistor seperti sebuah saklar yang terbuka (Malvino).

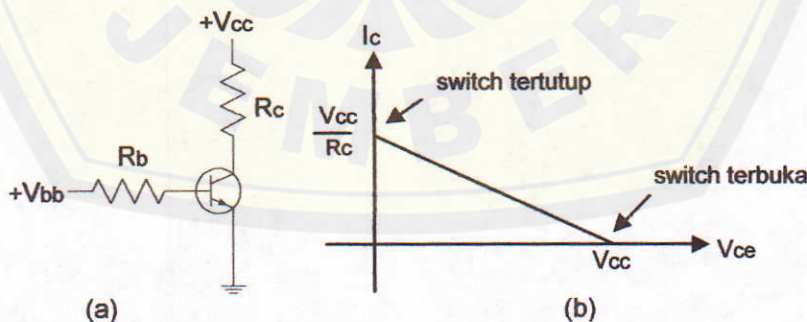
Gambar 2.8 (a) merupakan transistor sebagai saklar. Pada rangkaian tersebut merupakan penjumlahan tegangan di sekitar *loop input*, sehingga diperoleh persamaan (2.6).

$$I_B \cdot R_B = V_{BE} - V_{BB} = 0 \dots \dots \dots (2.7)$$

Dengan persamaan (2.7) didapat persamaan (2.8). untuk mengetahui besar resistansi pada kutub basis (R_B).

$$R_b = \frac{V_{BE} - V_{BE}}{I_B} \dots \dots \dots (2.8)$$

Jika arus basis lebih besar atau sama dengan $I_{B(sat)}$, titik kerja Q berada pada ujung atas dari garis beban (Gambar 2.8(a)). Dalam hal ini, transistor kelihatan seperti sebuah saklar yang tertutup. Sebaliknya jika arus basis nol, transistor bekerja pada ujung bawah garis beban, dan transistor seperti saklar yang terbuka.



Sumber: Malvino, Prinsip-prinsip Dasar elektronika

Gambar 2.8 Transistor Sebagai Saklar (a), Garis Beban dc (b)

2.7 Dioda

Dioda adalah peralatan semikonduktor (setengah penghantar) bipolar yaitu kutub Anoda dan kutub Katoda. Dalam operasinya, dioda akan berfungsi sebagai penyearah bila diberi arus bolak-balik (*AC*). Selain itu dioda dapat mengalirkan arus searah (*DC*) dari kutub Anoda (+) ke kutub Katoda (-). Jika kutub Anoda diberi arus negatif dan kutub Katoda diberi arus positif maka dioda akan bersifat menahan arus listrik.

Dioda merupakan gabungan antara bahan semikonduktor tipe P dan bahan semikonduktor tipe N. Bahan tipe P adalah bahan campuran yang terdiri dari germanium atau silikon dengan alumunium dan merupakan bahan yang kekurangan elektron dan bersifat positif. Bahan tipe N adalah bahan campuran yang terdiri dari germanium atau silikon dengan fosfor dan merupakan bahan yang kelebihan elektron dan bersifat negatif.



Sumber: Malvino,1996:129

Gambar 2.9 Dioda

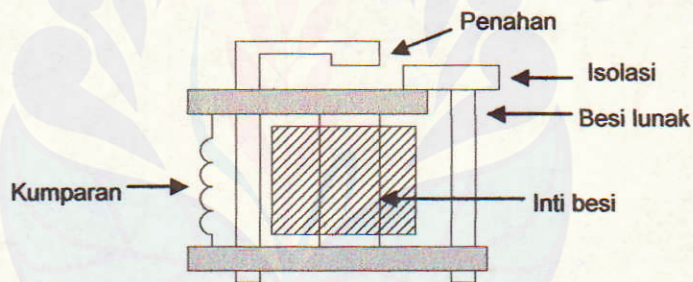
2.8 Rele

Rele adalah sebuah saklar elektromagnetik yang bila dialiri arus akan menimbulkan medan magnet pada kumparan untuk menarik saklar. Rele biasanya menggunakan medan magnet dari sebuah kumparan untuk membuka atau menutup

satu atau beberapa kontak saklar. Rele berguna untuk menutup dan membuka dari jarak jauh secara otomatis rangkaian yang bertegangan tinggi atau berarus tinggi.

Rangkaian Rele pada dasarnya adalah kumparan sebuah inti feromagnetik dan sebuah armatur yang dapat bergerak, yang merupakan sebuah inti feromagnetik tempat dipasangnya kontak yang dapat berfungsi sehingga penyambung dan terputus arus. Apabila arus mengalir melalui kumparan, maka intinya akan mengalami pemagnetan dan pada inti ini timbul garis gaya yang jua melalui armatur dan badan Rele.

Kesenjangan antara inti dan armatur di isi dengan garis magnetik yang berusaha menyusut. ini mengatasi tegangan pegas dan menarik armatus kearah inti sehingga menutup kontak Rele.

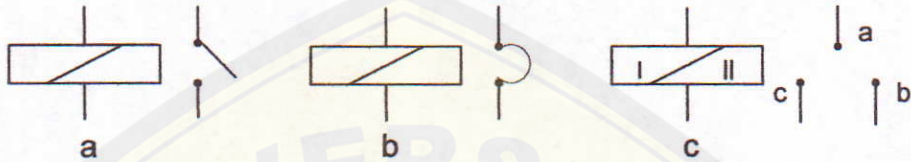


sumber:www.deltaelectronik.com

Gambar 2.10 Kontruksi Rele

Jadi Rele terdiri dari sebuah lilitan kawat (kumparan) yang terlilit pada suatu inti dari besi lunak. Kalau kumparan dilalui arus listrik, maka besi lunak berubah menjadi magnet. Magnet ini menarik (atau menolak) suatu lidah (pegas), dan lidahpun membuat kontak (atau melepas kontak). Pada saat inti menjadi magnet dan menarik jangkar, maka kontak antara B dan A terputus (terbuka), kontak B dan C menutup. Jenis Rele semacam ini dinamakan Rele dengan kontak tukar.

Jenis Rele lain adalah yang simbolnya dapat dilihat pada gambar 2-12. Gambar 2.12 (a) adalah simbol Rele dengan kontak tertutup, sebab kalau Rele dihidupkan, maka kontakannya menutup.



sumber:www.deltaelectronik.com

Gambar 2.11 Jenis Rele dengan Kontak Tertutup (a), Rele dengan Kontak Terbuka (b), Rele dengan Kontak Tukar (c).

Jika tegangan pada lilitan dihilangkan maka besi akan kembali seperti semula sehingga Rele menjadi off.

Karakteristik Rele :

1. Tegangan Operasi

Tegangan operasi adalah tegangan coil minimum yang diperlukan untuk dapat mengaktifkan kontak saklar Rele dari posisi normal ke posisi operasi.

2. Tegangan Maksimum

Tegangan Maksimum adalah tegangan maksimum yang diperlukan coil untuk dapat bekerja tanpa merusak coil itu sendiri.

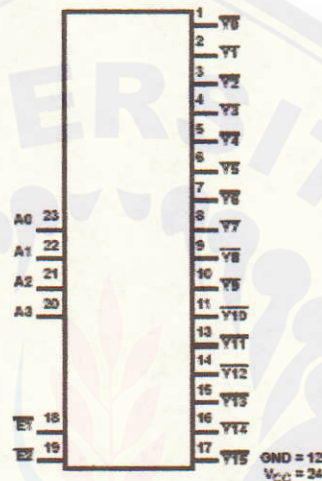
3. Tegangan Normal

Tegangan normal adalah tegangan kerja normal sehingga coil dapat bekerja dengan arus DC.

4. Jika gulungan kumparan (coil) dilalui arus maka inti menjadi magnet, inti ini menarik jangkar sehingga Rele dapat bekerja.

2.9 Decoder

74F154 ialah decoder/demultiplekser yang mampu menerima 4 masukan (A, B, C dan D) alamat biner dan menerjemahkan menghasilkan 16 keluaran, dengan dua *input active low enables* (G1 dan G2). Jika diaktifkan, maka ke 16 keluaran dari kaki-kaki tersebut berlogika tinggi (*high*) dengan salah satu kaki-kaki tersebut akan berlogika rendah (*low*).

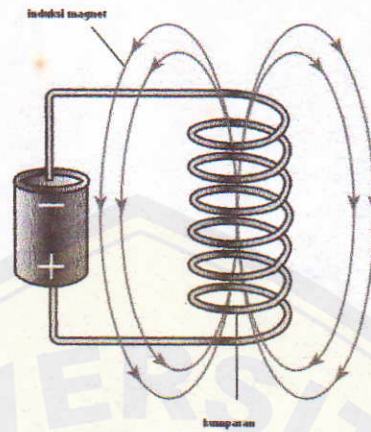


sumber: www.alldatasheet.com

Gambar 2.12 *Logic Symbol* Dekoder 4 ke 16 (74F154)

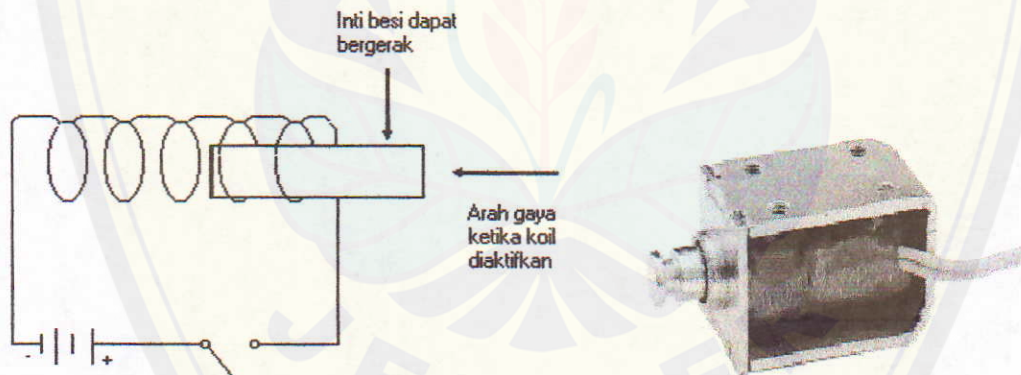
2.10 Solenoida

Solenoida merupakan kumparan dengan sejumlah lilitan dan kawat berlapis, yang bila dialiri arus listrik akan timbul induksi magnet. Bila di tengah gulungan diberi inti besi lunak, maka jika dialiri arus listrik besi lunak tersebut akan menjadi menjadi magnet sehingga akan menarik benda-benda yang di dekatnya. Besarnya gaya tarikan atau dorongan yang dihasilkan solenoid ditentukan oleh jumlah lilitan kawat tembaga dan besar arus yang melalui kumparan, dapat dicari dengan persamaan $B = \frac{1}{2} \mu_0 n I (\cos \theta_1 + \theta_2)$



sumber: www.solenoid.com

Gambar 2.13 Induksi Magnet dalam Solenoida



sumber: www.bcrn.com

Gambar 2.14 Solenoida dengan Inti Besi

Arus kumparan untuk solenoid DC hanya dibatasi oleh tahanan kumparan. Dengan ditematkannya *plunger*, dorongan akan menjadi lebih besar dari yang dibutuhkan sehingga suatu kumparan tegangan parsial solenoid akan lebih kecil.

Solenoid DC mempunyai konstanta waktu (*time constant*), sebab induktansi kumparan memperlambat pemagnetan. Aksi ini lebih lambat dibandingkan aksi pada solenoid AC.

2.11 Bahasa Pemrograman Delphi

Delphi sebenarnya kelanjutan dari *Turbo Pascal* yang merupakan produk Borland yang berkedudukan di Scotts Valley, California. *Turbo Pascal* pertama kali dipasarkan tahun 1983 yang mendapat sambutan luar biasa. *Turbo Pascal* untuk MS-Windows diperkenalkan tahun 1990, sampai terakhir versi dari Turbo Pascal ini adalah versi 7.0 tahun 1992. Pada tahun 1993 di mulailah suatu pekerjaan besar oleh Borland untuk membangun sebuah bahasa pemrograman yang lebih canggih dan lebih mudah lagi yang dinamakan Delphi.

Delphi secara resmi diumumkan pada tanggal 14 Februari 1995 dan rilisnya dilakukan pada tanggal 28 Februari tahun yang sama. Delphi pertama kali dipasarkan (versi 1.0) berjalan pada Windows 3.0 yang merupakan versi 16 bit, namun tetap dapat berjalan pada Windows 95. Sedangkan versi 2.0 hanya dapat berjalan pada mesin 32 bit, telah menggunakan Windows 795. Versi ini sudah banyak memanfaatkan teknologi yang baru diperkenalkan oleh Windows 95, seperti ActiveX. Versi 3.0 yang dipasarkan tahun 1997 jauh lebih maju lagi dengan disertai teknologi Code Inside yang dapat menampilkan property dan event serta metode sebuah komponen begitu kita mengetik tanda titik. Pada versi 3.0 telah dilengkapi komponen untuk membangun aplikasi untuk Internet (*Internet Browser* , *E-mail* , *TCP/IP socket* dan sebagainya). Dan sampai saat ini Borland Delphi telah memiliki versi 7.0.

Delphi merupakan suatu bahasa pemrograman yang memberikan berbagai fasilitas pembuatan aplikasi Visual karena Delphi bahasa pemrograman *under windows*. Keunggulan bahasa pemrograman ini terletak pada produktivitas, kualitas,

pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompilasi, pola desain yang menarik serta diperkuat dengan pemrograman yang terstruktur. Keunggulan lain dari Delphi adalah dapat digunakan untuk merancang program aplikasi yang memiliki tampilan seperti program lain yang berbasis windows.

Lingkungan pengembangan terpadu atau *Integrated Development Environment* (IDE) dalam program Delphi terbagi menjadi delapan bagian utama, yaitu *Main Window*, *ToolBar*, *Component Palette*, *Form Designer*, *Code Editor*, *Object Inspector*, *Exploring*, dan *Object TreeView*.



BAB 3. METODOLOGI PERANCANGAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahap-tahap yang akan dilakukan dalam perancangan disain *locker* dengan *password* berbasis PC, yang meliputi:

- 1 Studi literatur pembuatan alat;
- 2 Perancangan spesifikasi alat/perangkat yang ditunjukkan pada diagram blok yang merupakan subsistem, pembuatan tiap-tiap blok rangkaian kemudian setiap blok disusun membentuk sistem yang dirancang;
- 3 Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak;
- 4 Pengujian dan pengukuran setiap blok yang telah dibuat, kemudian dilakukan pengujian sistem dari blok-blok rangkaian yang telah disusun. Pengujian sistem dilanjutkan dengan keadaan *driver* yang terbebani dan dilakukan pengambilan data hasil pengujian secara menyeluruh;
- 5 Membuat kesimpulan dan saran;
- 6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan;
- 7 Perancangan disain Alat dan Bahan.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses mencari ide rancangan, mencari teori dasar dari berbagai sumber pustaka dan teori penunjang perancangan proyek serta membandingkan ide rancangan dengan hasil percobaan.

3.2 Spesifikasi dan Kemampuan Alat

Disain *locker* dengan *password* berbasis PC ini direncanakan mampu mengunci secara otomatis dengan cara mengontrolnya dari PC. Spesifikasi dari alat yang direncanakan adalah sebagai berikut.

1. *Locker* yang dibuat berjumlah 4
2. Sistem pengunciannya menggunakan solenoid
3. Setiap solenoid digunakan untuk satu loker
4. Perangkat ini bisa digunakan untuk mengaktifkan sebanyak 30 solenoid
5. Perangkat ini menggunakan keyboard sebagai kontrol untuk pengoperasiannya.
6. Apabila *password* yang dimasukkan salah akan muncul peringatan bahwa *password* salah, kemudian pengguna harus memasukkan kembali *password* yang benar.
7. Apabila pengguna lupa akan *password* nya, maka *server* mempunyai *password* “kunci” untuk membukanya.

3.3 Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

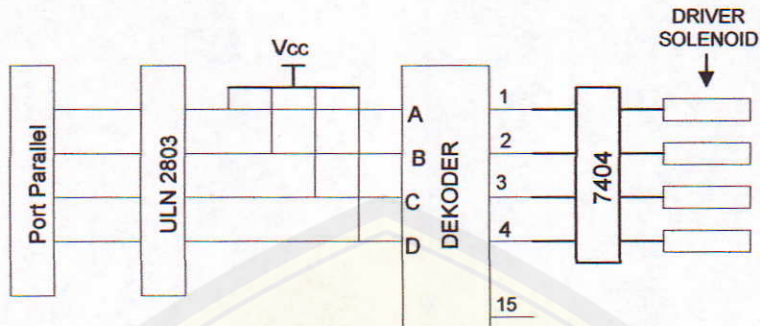
Perancangan perangkat keras meliputi: perancangan mekanik alat, pembuatan diagram blok keseluruhan dan prinsip kerja, pembuatan skema seluruh rangkaian yang dirancang, penghitungan nilai komponen yang digunakan dan juga *flowchart*.

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3.1 Blok Diagram

3.3.2 Skema Rangkaian



Gambar 3.2 Skema Rangkaian Keseluruhan

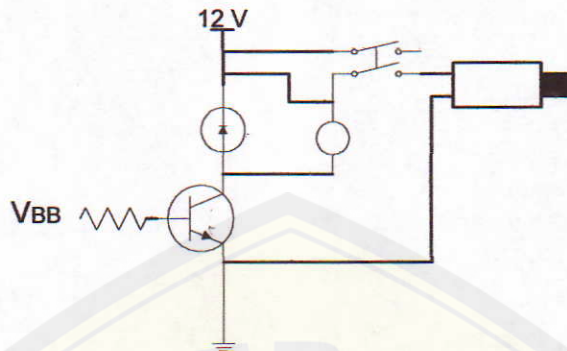
3.3.3 Penggunaan *Parallel Port*

Parallel Port digunakan sebagai penghubung antara komputer dengan rangkaian driver untuk memberi masukan pada dekoder untuk mengaktifkan alat ini, Port parallel mempunyai 25 port tetapi yang difungsikan disini adalah sebagai berikut:

- Port P02
Port P 02- P 09 digunakan untuk memberi masukan berupa data ke dekoder
- Port P18
Port P0.18- P0.25 dihubungkan ke *ground*.

Kemudian ULN 2803 pada rangkaian digunakan sebagai pengaman komputer dari kerusakan permanen jika ada arus balik dari rangkaian *driver* yang melalui *parallel port*, sedangkan jika Dekoder digunakan untuk memperbanyak jumlah keluaran dari *parallel port* yang hanya bisa menghasilkan 8 keluaran menjadi 16 keluaran yang berfungsi sebagai penggerak rele untuk menggerakkan solenoida, dan IC 7404 digunakan sebagai inverter pada keluaran Dekoder.

3.3.4 Driver Solenoida



Gambar 3.3 Rangkaian Driver Solenoida

Gambar 3.3 menunjukkan rangkaian *driver* solenoida menggunakan sistem rele, yang terdiri atas 1 buah rele. Rangkaian *driver* solenoida digunakan sebagai penggerak (*driver*) untuk mengaktifkan solenoida. Rangkaian *driver* solenoida dihubungkan dengan Port P02- P09 pada *parallel port*. Rangkaian *driver* solenoida pada perancangan ini terdiri dari transistor, dioda, resistor dan rele. Transistor yang digunakan adalah transistor PNP dengan tipe 9012 dan transistor jenis NPN dengan tipe BD139. Apabila pada basis diberi tegangan masukan 5 volt, rele akan terpicu dan solenoida akan bekerja. Dan sebaliknya apabila pada basis tidak diberi tegangan, rele tidak terpicu dan solenoida tidak bekerja. Jika diketahui $R_{\text{relay}} = 380 \Omega$, maka dapat dicari R_b melalui persamaan:

$$I_c = \frac{V_{cc}}{R_{\text{relay}}}$$

$$= \frac{12V}{380\Omega} = 0,032A$$

$$h_{fe} = \frac{I_c}{I_b} \Rightarrow I_b = \frac{I_c}{h_{fe}}$$

$$I_b = \frac{0,032}{180} = 1,78 \cdot 10^{-4} \text{ A} = 0,178 \text{ A}$$

$$R_b = \frac{V_{cc}}{I_b} \\ = \frac{5 - 0,7}{0,178} = 24.157 \text{ } \Omega \Leftrightarrow 22\text{k}\Omega$$

3.3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Alat ini pengendali utamanya adalah komputer, dan untuk memenuhi unjuk kerja alat dari seluruh rangkaian sesuai dengan yang telah dirancang disini menggunakan bahasa pemograman Delphi.

Kemudian mengetes terlebih dahulu komponen tersebut sebelum dipasang. Pengetesan komponen dilakukan dengan menggunakan AVO meter dan catu daya. Komponen yang dapat dites dengan menggunakan AVO meter antara lain: resistor, kapasitor, transistor, dan rele. Sedangkan komponen yang dites dengan menggunakan catu daya adalah IC ULN, IC Inverter dan Dekoder, hal ini untuk mengetahui keluaran dari masing-masing IC tersebut. Pengetesan komponen ini dilakukan untuk menghindari *trouble* pada saat pengujian. Setelah semua komponen yang dites dalam kondisi baik, kemudian mulai dilakukan pemasangan komponen pada PCB dan dilakukan penyolderan.

3.3.6 Flowchart



Gambar 3.4 Flowchart

3.3.7 Prinsip Kerja Alat

Pada awal menu pengguna harus melihat menu tampilan pada monitor, ada tidaknya *locker* yang dipakai (pada perangkat ini indikasi dipakai atau tidaknya *locker* adalah dengan melihat tulisan *locker* terisi atau kosong pada tampilan komputer), langkah selanjutnya adalah memilih *locker* lalu tekan BUKA kemudian memasukkan barang pada *locker* tersebut. Selanjutnya pengguna diminta memasukkan *password* pada komputer, setelah itu pengguna diberi dua pilihan, *password* itu digunakan untuk mengunci / membuka barang. Jika pengguna menginginkan untuk menyimpan, maka pilih KUNCI pada menu di monitor kemudian perintah tersebut akan mengaktifkan rangkaian *driver* solenoid untuk memutus arus pada solenoid dan otomatis solenoid akan mengunci *locker* tersebut.

Kemudian jika pengguna ingin mengambil barang, maka pengguna harus memilih *locker* dan kemudian memasukkan *password* dan memilih menu BUKA pada monitor, maka perintah tersebut akan memberi arus pada solenoid sehingga solenoid bekerja (kembali pada posisi awal/ tidak mengunci *locker*).

3.3.8 Metode Pengujian dan Pengukuran Rangkaian

Rangkaian hasil perakitan diuji dan dicatat hasil-hasilnya. Bagian-bagian yang diuji meliputi rangkaian catu daya, *driver* solenoid dan solenoida. Pengujian lebih lanjut dilakukan dengan menerapkan rangkaian pada mekanik (pengoperasian alat secara keseluruhan), sehingga diketahui valid tidaknya rangkaian dan mekaniknya

Dalam melakukan pengujian diperlukan dasar teori dan peralatan praktek sesuai dengan kebutuhan. Eksperimen dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan untuk membuat disain rancangan melalui praktek langsung menggunakan komponen elektronika dan peralatan pengujian dan pengukuran, serta melalui simulasi dengan komputer program (*EWB*).

3.4 Metode Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Untuk membuat kesimpulan diperlukan data-data hasil pengujian dan pengukuran alat serta analisis hasil pengujian untuk dibandingkan dengan spesifikasi alat yang dirancang. Analisis hasil pengujian tersebut digunakan untuk membuat kesimpulan serta menggali saran-saran yang dibutuhkan untuk pengembangan alat.

Melalui langkah-langkah di atas Laporan Proyek Akhir ini dikerjakan dengan tujuan mendapatkan hasil sesuai dengan nilai kesalahan yang seminimal mungkin dan mendapatkan manfaat dari sifatnya yang aplikatif.

3.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

3.5.1 Waktu

Waktu pembuatan proyek akhir ini adalah 3 bulan dimulai pada bulan Agustus sampai dengan bulan November 2005

3.5.2 Tempat

Tempat pembuatan proyek akhir ini bertempat di Ruang Workshop Program Studi Diploma III Teknik Jurusan Teknik Elektro Program-Program Studi Teknik Universitas Jember.

3.6 Perancangan / Disain alat

Pada perancangan ini alat dan bahan yang digunakan :

3.6.1 Alat

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan alat ini adalah:

- | | |
|--------------------------|--------|
| a. Solder 40 W | 1 buah |
| b. Toolkit | 1 set |
| c. Bor PCB | 1 buah |
| d. Komputer | 1 buah |
| e. Catu Daya | 1 buah |
| f. Jala-jala Listrik PLN | |

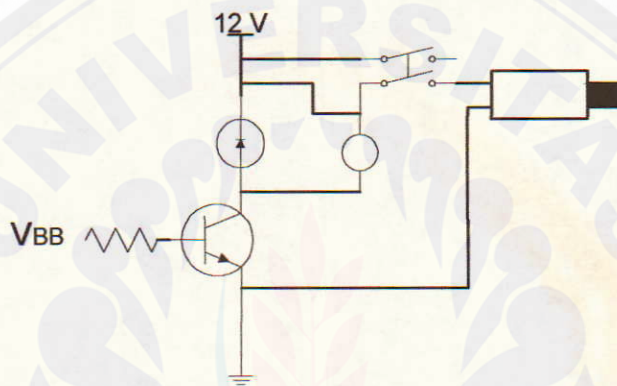
3.6.2 Bahan

Mekanik *locker*

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| a. Triplek 2 x 2 m | 1 lembar |
| b. Rangkaian <i>driver</i> solenoid | |
| ➤ Resistor 1 k Ω | 10 buah |
| ➤ Resistor 5 k Ω | 10 buah |
| ➤ Dioda 2 A | 4 buah |
| ➤ Transistor NPN BD139 | 4 buah |
| ➤ Rele DC 12 V | 4 buah |
| c. Solenoida | 4 buah |
| d. Kabel <i>Port Parallel</i> | 1 buah |
| e. Dekoder 4 - 16 (74HC154) | 2 buah |
| f. IC ULN 2803 | 1 buah |
| g. IC Inverter (HD70LS40) | 2 buah |
| h. DB 25 <i>male</i> | 1 buah |

BAB 4. HASIL DAN ANALISIS

Bab Ini Membahas Tentang Hasil Pengujian dan Analisis Rangkaian Tiap Blok



Gambar 4.1 Rangkaian *Driver* Solenoid

Rangkaian ini menggunakan transistor sebagai saklar dan *relay* 12 V yang dihubungkan ke beban (solenoida). Gambar rangkaian *driver* ditunjukkan pada Gambar 4.1.

4.1 Pengujian dan Analisis Rangkaian *driver* solenoida

4.1.1 Tujuan

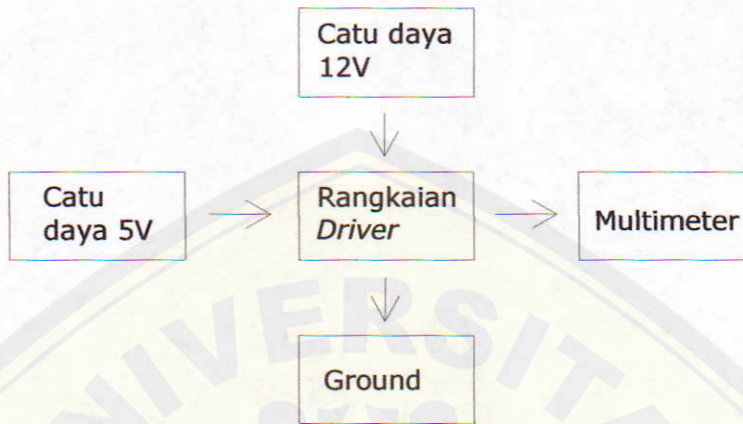
Pengujian rangkaian *Driver* bertujuan untuk mengetahui besaran tegangan dari *port parallel* dapat digunakan sebagai pemacu penggerak rele.

4.1.2 Peralatan yang digunakan

Pada pengujian ini *peralatan* yang digunakan antara lain : sumber tegangan DC 5 volt dan DC 12 volt, Multimeter.

4.1.3 Prosedur Pengujian

- Alat-alat dirangkai seperti pada Gambar 4.1



Gambar 4.2 Blok Pengujian Rangkaian *Driver* Solenoida

- Mengaktifkan catu daya dc 5 volt dan 12 volt;
- Memutus dan menyambung *ground*;
- Mencatat hasil pengujian pada Tabel.

4.1.4 Hasil Pengujian

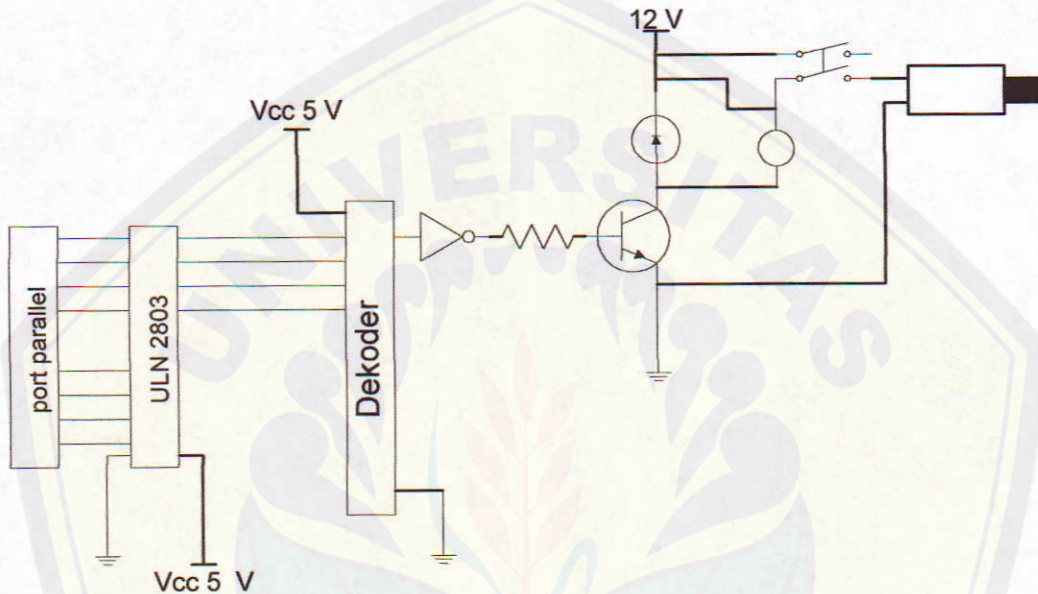
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Rangkaian *Driver*

Logika	Tegangan di transistor kaki basis (Volt)	Keterangan
1	P2=5 V	Solenoid tertarik/bergerak
0	P2=0 V	Solenoid diam

Dari Gambar 4.1 dan tabel di atas dapat dilihat apabila rangkaian driver solenoida tidak diberi tegangan masukan (logika 0) pada transistor kaki basis maka solenoida akan diam, dan sebaliknya jika rangkaian *driver* solenoida diberi

tegangan masukan (logika 1) pada transistor kaki basis maka solenoida akan tertarik /bergerak, sehingga dapat disimpulkan bahwa rangkaian ini bekerja dengan baik.

4.2 Pengujian dan Analisis Rangkaian Keseluruhan



Gambar 4.3 Rangkaian Keseluruhan Dengan 1 Solenoida

4.2.1 Tujuan

Pengujian rangkaian keseluruhan bertujuan untuk mengetahui hasil uji rangkaian *driver* solenoida dengan program untuk menggerakkan solenoida, dan untuk mengetahui tegangan keluaran Dekoder sesuai dengan masukan pada *parallel port* yang di harapkan sebagai penggerak solenoida.

4.2.2 Peralatan yang Digunakan

Pada pengujian ini peralatan yang digunakan antara lain : komputer, multimeter, sumber tegangan dc 5 volt dan 12 volt.

4.2.3 Prosedur Pengujian

- Rangkaian dirangkai seperti pada gambar 4.3 di atas;
- Mengaktifkan catu daya dc 5 volt dan 12 volt;
- Dekoder bekerja apabila $\overline{G1}$ dan $\overline{G2}$ di bumi kan dan tegangan masukan dari kaki- kaki (A, B, C dan D) harus dipastikan, artinya jika kondisi “*HIGH*”, maka tegangan masukan yang diberikan pada kaki-kaki tersebut harus benar-benar ± 5 volt, dan sebaliknya jika tegangan masukan “*LOW*”, maka kaki-kaki tersebut harus benar-benar 0 volt atau di bumi kan;
- Mencatat hasil pengujian pada tabel.

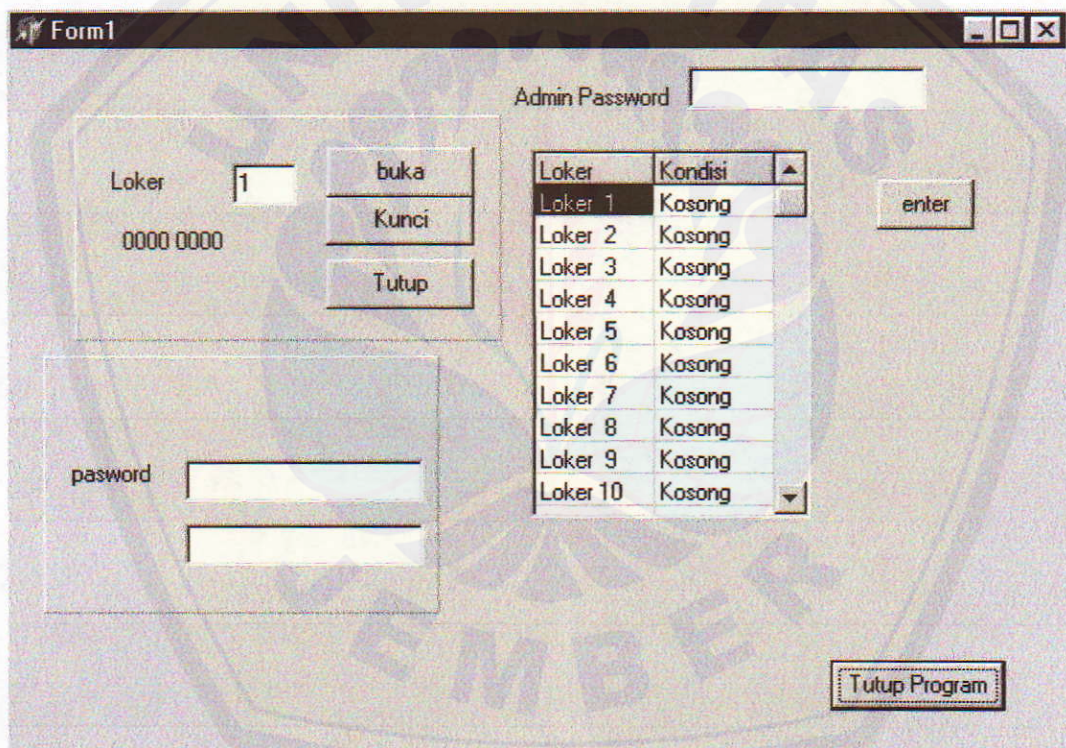
4.3.3 Hasil Pengujian dan Analisis Keseluruhan Alat

Hasil pengujian dari keseluruhan alat adalah sebagai berikut:

1. Pertama kali alat diaktifkan, maka pada komputer akan tampil tulisan LOKER, KONDISI, ADMIN **PASSWORD**, **PASSWORD**, BUKA, KUNCI dan TUTUP;
2. Jika ingin menyimpan barang dalam loker, pertama kita harus memilih LOKER kemudian tekan BUKA, kemudian mengisi kotak **PASSWORD** dan tekan KUNCI, maka perintah tersebut akan mengontak rangkaian *driver* solenoid untuk memutus arus pada solenoida sehingga inti besi pada solenoida akan turun mengunci loker;
3. Jika ingin mengambil barang dalam loker langkah yang harus kita ambil sama seperti akan menyimpan barang dalam loker, memilih loker, memasukkan password dan tekan tombol BUKA, maka perintah tersebut akan mengontak rangkaian *driver* solenoida untuk mengalirkan arus dan akan menarik inti besi pada solenoid sehingga loker tidak terkunci;
4. Jika kita tekan BUKA pada komputer, maka perintah itu memberi logika 1 atau memberi arus pada transistor kaki basis pada rangkaian *driver* solenoida

untuk mengaktifkan solenoida. Sebaliknya jika kita tekan KUNCI atau TUTUP, maka perintah tersebut memberi logika 0 sehingga solenoida tidak bergerak;

5. Jika kita salah memasukkan *password* maka akan tampil tulisan bahwa *password* yang anda masukkan salah, apabila kita lupa *password* maka langkah yang harus diambil adalah menghubungi operator untuk mengetahui *password* anda.



Gambar 4.4 Tampilan Awal pada Komputer

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Rangkaian Keseluruhan

H	G	F	E	D	C	B	A	IN(HEX)	OUT 1	OUT 2	LOKER
0	0	0	0	1	1	1	1	0F	0	-	1
0	0	0	0	1	1	1	0	0E	1	-	2
0	0	0	0	1	1	0	1	0D	2	-	3
0	0	0	0	1	1	0	0	0C	3	-	4
0	0	0	0	1	0	1	1	0B	4	-	5
0	0	0	0	1	0	1	0	0A	5	-	6
0	0	0	0	1	0	0	1	09	6	-	7
0	0	0	0	0	0	0	0	08	7	-	8
0	0	0	0	0	1	1	1	07	8	-	9
0	0	0	0	0	1	1	0	06	9	-	10
0	0	0	0	0	1	0	1	05	10	-	11
0	0	0	0	0	1	0	0	04	11	-	12
0	0	0	0	0	0	1	1	03	12	-	13
0	0	0	0	0	0	1	0	02	13	-	14
0	0	0	0	0	0	0	1	01	14	-	15
0	0	0	0	0	0	0	0	00	15	-	
1	1	1	1	0	0	0	0	F0	-	0	16
1	1	1	0	0	0	0	0	E0	-	1	17
1	1	0	1	0	0	0	0	D0	-	2	18
1	1	0	0	0	0	0	0	C0	-	3	19
1	0	1	1	0	0	0	0	B0	-	4	20
1	0	1	0	0	0	0	0	A0	-	5	21
1	0	0	1	0	0	0	0	90	-	6	22
1	0	0	0	0	0	0	0	80	-	7	23
0	1	1	0	0	0	0	0	70	-	8	24
0	1	1	0	0	0	0	0	60	-	9	25
0	1	0	1	0	0	0	0	50	-	10	26
0	1	0	0	0	0	0	0	40	-	11	27
0	0	1	1	0	0	0	0	30	-	12	28
0	0	1	0	0	0	0	0	20	-	13	29
0	0	0	1	0	0	0	0	10	-	14	30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	15	

sumber: Hasil Pengujian

Catatan :

- A, B, C, D, E, F, G, dan H adalah pin-pin pada *parallel port*
- IN(HEX) adalah data yang dikirim pada komputer dalam bentuk Heksa
- OUT 1 adalah kaki keluaran yang aktif pada Dekoder 1
- OUT 2 adalah kaki keluaran yang aktif pada Dekoder 2
- LOKER adalah loker yang di akses pada kondisi tersebut

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis diperoleh kesimpulan bahwa Disain *locker* dengan *password* berbasis PC ini secara prinsip telah sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan, yaitu

1. Pada saat pertama kali alat diaktifkan alat bisa beroperasi seperti yang direncanakan;
2. Hanya dengan *password* yang benar pintu loker dapat terbuka;
3. Pada saat kita tekan kunci, loker tidak langsung mengunci di karenakan masih ada pengaruh dari sisa induksi magnet pada solenoid;
4. Jika sumber listrik (PLN) mati, loker dalam keadaan terkunci semua.

5.2 Saran

Dengan melihat hasil yang telah dicapai dalam perancangan dan pembuatan alat serta dari kesimpulan yang ada, untuk pengembangan lebih lanjut disarankan

1. Keefektifan pengguna dalam menggunakan perangkat ini bisa lebih dioptimalkan;
2. Diharapkan supaya bisa mengontrol lebih dari 30 loker;
3. Pada saat kita tekan BUKA diharapkan pintu loker terbuka secara otomatis
4. Tampilan pada komputer dapat dibuat lebih bagus;
5. Untuk kepentingan komersial dapat ditambah program untuk biaya sewa loker (*billing*).

DAFTAR PUSTAKA

Alonso, M dan Finn, E. J. 1994. *Dasar-Dasar Fisika Universitas, Edisi Kedua: Medan dan Gelombang*. Alih bahasa : Lea Prasetyo dan Khusnul hadi. Judul asli “ *Fundamental University Physics, 2nd Edition*”. Jakarta: Erlangga.

Budiharto, W Dan Firmansyah, S. 2004. *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*, Penerbit ANDI : Yogyakarta

Malvino, A. P dan LEACH D. P. 1994. *Prinsip-Prinsip dan Penerapan Digital*. Alih bahasa : IRWAN WIJAYA. Judul asli “ *Digital Principles and Application, Third Edition*”. Jakarta : Erlangga.

Malvino A. P dan Barnawi, 1992, *Prinsip-prinsip Elektronika*, penerbit Jakarta : : Erlangga

Putra, A. E. 2002. *Teknik Antar Muka Komputer : Konsep dan Aplikasi*. Penerbit Yogyakarta : Graha Ilmu.

Sutadi, D, 2003, *I/O Bus dan Motherboard*, Penerbit ANDI Yogyakarta: Yogyakarta.

Soedjo, P, 1998. *Azas-Azas Ilmu Fisika Jilid 2 Listrik Magnet*, Penerbit GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS: Yogyakarta.

<http://www.alldatasheet.co/kr>

<http://www.bcrn.com>

<http://www.howstuffwork.com>

<http://www.solenoid.com>

<http://www.vbmhome.cjb.net>

<http://www.deltaelectronik.com>

<http://www.yourdictionary.com>



