

raf

TJ223.P76 .F35 2008.



0000066068

Laci simpanan barang automatik / Faizul Azdi Amat Puadi.

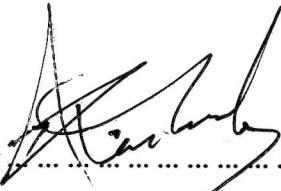
66068

**LACI SIMPANAN BARANG AUTOMATIK**

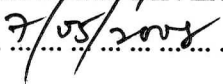
**FAIZUL AZDI BIN AMAT PUADI**

**MEI 2008**

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penanugerahan ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik (Kawalan, instrumentasi dan Automasi).”

Tandatangan :  .....

Nama Penyelia : ENCIK MASLAN BIN ZAINON

Tarikh :  .....

**LACI SIMPANAN BARANG AUTOMATIK**

**FAIZUL AZDI BIN AMAT PUADI**


**Laporan ini disediakan sebagai memenuhi daripada syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik ( Kawalan, Instrumentasi dan Automasi)**

**Fakulti Kejuruteraan Elektrik  
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

**May 2008**

## PENGAKUAN

Disini saya mengakui bahawa tesis yang bertajuk “Laci Simpanan Barang Automatik” ini adalah hasil daripada penyelidikan dan rekabentuk saya sendiri kecuali yang dinyatakan didalam rujukan.

Tandatangan :   
Nama: : FAIZUL AZDI BIN AMAT PUADI  
Tarikh : 07/05/08

## **DEDIKASI**

*Untuk*

*ibu, Azmiyah Bte Abu Shujak dan ayah, Amat Puadi B. Hussin tersayang*

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah kepada hadrat ilahi kerana memberikan saya peluang dan kekuatan untuk menyiapkan Projek Sarjana Muda 2 (PSM 2) kerana tanpa bantuan-Nya ianya akan menjadi sukar buat saya.

Setinggi-tinggi ucapan terima kasih yang tidak terhingga saya tujukan kepada kedua ibubapa dan keluarga saya yang selalu memberikan galakan dan doa kepada saya agar projek ini dapat dijalankan dengan lancar dan juga kepada penyelia saya iaitu En. Maslan bin Zainon. Beliau telah banyak memberikan sokongan, idea, dan sering berkongsi pengalaman beliau untuk saya menyiapkan Projek Sarjana Muda 2 ini. Beliau juga banyak memberikan tunjuk ajar kepada saya berkenaan pengurusan sesuatu projek supaya ia dapat di selesaikan dalam masa yang di tetapkan.

Tidak dilupakan juga ribuan terima kasih diucapkan kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah sudi meluangkan masa dan tenaga mereka untuk mengajar saya terutamanya berkenaan idea-idea yang berkaitan, *Programmable Logic Control (PLC)*, Pengantaraan Grafik Pengguna (GUI) di dalam perisian Visual Basic 6.0.

Tidak lupa juga kepada saudari Susilawati binti Ahmadini kerana banyak memberikan bantuan dari segi moral, galakan dan nasihat kepada saya agar menyiapkan Projek Sarjana Muda 2 ini dengan baik.

Akhir sekali jutaan terima kasih juga ditujukan khas kepada kedua ibu dan bapa saya kerana sudi memberikan bimbingan dari sudut motivasi dan sumbangan kewangan. Tidak dilupakan juga kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung sepanjang saya menyiapkan projek ini.

## ABSTRAK

Laci Simpanan Barang Automatik ini adalah satu projek untuk menaik taraf laci simpanan barang yang biasa digunakan pada masa sekarang dengan pembaharuan reka bentuk yang lebih baik dan sistem penyimpanan yang lebih bersistematik. Ianya menggabungkan aspek mekanikal, penggerak (*actuator*), penyambung selari, pengkalan data menggunakan *Visual Basic 6*, sistem anti kecurian dan juga Pengawal Aturcara Logik (*P.L.C*). Kombinasi ini akan menghasilkan satu sistem automasi dan sistem penyimpanan yang sempurna dan lengkap. Fungsi sistem ini adalah untuk menyimpan dan menyusun barang persendirian pengguna secara berautomatik dengan tahap keselamatan yang tinggi. Keseluruhan sistem ini akan dikawal menggunakan pengkalan data *Visual Basic 6* dan juga pengawal aturcara logik (*P.L.C*).

## ABSTRACT

Automatic Drawer storage system is a project of upgrading a conventional storage system used today. It has a better design and have sistematic storage system. This project combines a mechanical aspect, actuator, parralel port, database storage using Visual Basic 6, security alarm and also Programmable Logic Controller (PLC). All this combination will create a complete automation and storage system. The function of this project is to store and arrange user valuable belonging automatically and safely. This system is controlled using database using Visual Basic 6 and Programmablē Logic Controller (PLC).



## ISI KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>KANDUNGAN</b>	<b>HALAMAN</b>
	<b>DEDIKASI</b>	iii
	<b>PENGHARGAAN</b>	iv
	<b>ABSTRAK</b>	v
	<b>ABSTRACT</b>	vi
	<b>ISIKANDUNGAN</b>	vii
	<b>SENARAI GAMBARAJAH</b>	x
	<b>SENARAI JADUAL</b>	xii
<b>1</b>	<b>Pengenalan</b>	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Gambaran Projek	1
	1.3 Penyataan Masalah	2
	1.4 Objektif Projek	2
	1.5 Skop Projek	3
<b>2</b>	<b>KAJIAN ILMIAH</b>	
	2.1 Kajian Pertama: Sistem Penyimpanan Dan Pembalikkan Automatik	4
	2.2 Kajian Kedua: Penyimpanan Barang Automatik	5
	2.3 Kajian Ketiga: Sistem Penyimpanan Automatik Untuk Menyimpan Dan Mengeluarkan Blok Besi	6
	2.4 Kesimpulan	8
	2.5 Teori	9
	2.5.1 Suis Pengesan Posisi	9

2.5.2	Suis Magnet	9
2.5.3	Visual Basic 6.0	13
2.5.4	Perantara Selari	14
2.5.4.1	Pin Pada Pengkalan Selari	15
2.5.4.2	Pengkalan Data	15
2.5.4.3	Pengkalan Status	16
2.5.4.4	Pengkalan Kawalan	16
2.5.4.5	Pengkalan Bumi	16
2.5.4.6	Contoh-Contoh Pengkalan Selari	16
2.5.4.7	Kegunaan Setiap Pin Apabila Digunakan Bersama Pencetak	17
2.5.5	Motor Elektrik Arus Terus	18
2.5.6	Motor Pelangkah(Stepper Motor)	19
2.5.6.1	Motor Ekakutub(Unipolar Motor)	21
2.5.7	Silinder Pneumatik	21
2.5.7.1	Injap Solenoid Pneumatik	22
2.6	Pengawal Pemrogram Logik (PLC)	25
2.6.1	Pengenalan	25
2.6.2	Bahasa Pemrogram	28
2.6.2.1	Ladder Diagram	28
2.6.2.2	Senarai Arahan (IL)	28
2.6.2.3	Sequential Function	28
<b>3</b>	<b>LATAR BELAKANG PROJEK</b>	
3.1	Latar Belakang Projek	30
3.2	Konsep Sistem	31
3.2.1	Penyimpanan	31
3.2.2	Pengeluaran	33
3.3	Litar Penggera Anti Kecurian	34

<b>4</b>	<b>METODOLOGI</b>	
4.1	Metodologi Projek	35
4.2	Perlaksanaan Projek	37
	4.2.1 Rekaan Dan Lukisan	37
	4.2.2 Pembangunan Dan Perlaksanaan Perkakas	37
	4.2.3 Pembangunan Dan Perlaksanaan Perisian	38
<b>5</b>	<b>KEPUTUSAN</b>	
5.1	Perlaksanaan Perkakasan	39
5.2	Perlaksanaan Perisian Dan Projek	43
	5.2.1 Senarai Masukan Dan Keluaran	43
	5.2.2 Memprogram PLC	46
	5.2.3 Pelan Rekabentuk Rangka Projek	52
	5.2.4 Gambarajah Penyambungan Pneumatik	53
	5.2.5 Gambarajah Sambungan Litar Elektrik	53
5.3	Kos Perlaksanaan Projek	55
<b>6</b>	<b>PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN</b>	
6.1	Perbincangan	58
6.2	Permasalahan Projek	58
	6.2.1 Elektrikal	58
	6.2.2 Mekanikal	60
	6.2.3 Perisian	61
	6.2.4 Masalah Lain Yang Berkaitan	62
6.3	Cadangan Dan Penambahbaikan	62
6.4	Kesimpulan	64
	<b>RUJUKAN</b>	65
	<b>CARTA GANTT</b>	66
	<b>LAMPIRAN</b>	67

## SENARAI GAMBARAJAH

GAMBARAJAH	TAJUK	HALAMAN
2.1	Sistem Penyimpanan Dan Pembalikkan Automatik	5
2.2	Penyimpanan Barang Automatik	6
2.3	Sistem Penyimpanan Automatic Untuk Menyimpan Dan Mengeluarkan Blok Besi	7
2.4	Suis Penghad	9
2.5	Suis Sesentuh Magnet	10
2.6	Set perumah untuk reed switch	10
2.7	Ciri operasi suis magnet	11
2.8	Set lengkap bagi suis magnetik	11
2.9	Sudut-sudut keberfungsian suis magnetik	12
2.10	Set perumah magnet kekal	12
2.11	Alamat Pengkalan Selari Pada Komputer	13
2.12	Pengkalan Selari	15
2.13	Gerakan Motor Arus Terus	18
2.14	Motor Elektrik AT	19
2.15	Pergerakan Langkah Elektromagnet Bagi Motor Pelangkah	20
2.16	Lingkaran Motor Pelangkar Ekakutub( <i>Unipolar Stepper Motor Coil</i> )	21
2.17	Silinder Pneumatik Gerakan Sehalu	22
2.18	Silinder Pneumatik Gerakan Dua Hala	22
2.19	Pemasangan Injap Kepada Silinder	23
2.20	<i>5/2 way valve</i>	23
2.21	Sambungan Komponen Pneumatik	24
2.22	Konfigurasi PLC	26
2.23	Contoh Kad Masukan AU Dan Ladder Logic	26

2.24	Contoh Kad Keluaran 24AT Dengan Voltan Masukan(Sourcing)	27
2.25	<i>Ladder Diagram</i>	28
2.26	Bahasa Senarai Arahan-	28
2.27	<i>Grafcet</i>	29
3.1	Laci Simpanan Barang Automatic	31
3.2	Paparan Grafik Pengguna	32
3.3	Barang Yang Hendak Disimpan	32
3.4	Barang Yang Sudah Dimasukkan Dan Penutup Ditutup	32
3.5	Gerakan Pengangkut Barang	33
3.6	Litar Penggera Anti Kecurian	34
4.1	Carta Alir Metodologi	36
5.1	Laci Simpanan Barang Automatik	49
5.2	Pandangan Hadapan	40
5.3	Pandangan Sisi	40
5.4	Pandangan Sisi Belakang	41
5.5	Pembawa Penyimpan Dan Pengembalikan	41
5.6	Motor AT 12V	41
5.7	Kotak Kawalan	42
5.8	Rangka & <i>Slider</i>	42
5.9	Motor Pelangkah( <i>Stepper Motor</i> ) Dan Litar Penggerak	42
5.10	Arahan Gambarajah Tangga( <i>Ladder Diagram</i> )	46
5.11	Lukisan Mekanikal Rangka Projek	52
5.12	Lukisan Pandangan Hadapan Projek	52
5.13	Penyambungan Komponen Pneumatik	53
5.14	Litar Penukar 24v DC	53
5.15	Litar Penukar 12VDC	54
5.16	Litar Suis Untuk <i>Stepper Motor Driver</i>	54

**SENARAI JADUAL**

<b>JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>HALAMAN</b>
2.1	Kertas Data Bagi Magnet Dan Rekabentuk Perumah	12
5.1	Senarai Masukan	43
5.2	Senarai Keluaran	44
5.3	Senarai Geganti Dalaman	44
5.4	Pemasa/ Pengira	45
5.5	Komponen Dan Peralatan Elektrik Dan Elektronik	55
5.6	Set Komponen Pneumatik	56
5.7	Komponen Dan Peralatan Mekanikal	56
5.8	Pelbagai	57
5.9	Jumlah Keseluruhan Projek	57

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Kita tahu bahawa barang berharga kita seperti dompet, telefon bimbit, jam tangan, kunci kenderaan dan barang perhiasan amat penting buat kita. Dan pada masa sekarang ini orang sentiasa membawa barang-barang tersebut kemana sahaja mereka pergi. Tetapi adakalanya mereka terpaksa meninggalkan barang-barang tersebut di suatu tempat dimana tempat itu melarang barang-barang tersebut dibawa masuk atas sebab tertentu ataupun barang-barang tersebut akan hilang ataupun rosak. Sebagai contoh di gim dan juga kolam renang, barang-barang berharga mestilah disimpan didalam laci penyimpanan ataupun loker. Untuk projek ini sistem penyimpanan dapat diaplikasikan untuk membuat laci ataupun tempat simpaan barang yang bersistematik dan baik. Oleh itu, ianya dapat dijadikan satu projek yang berguna kepada pengguna.

#### **1.2 Gambaran Projek**

Projek ini adalah salah satu pengaplikasian sistem penyimpanan dan pembalikan. Projek ini juga menggunakan beberapa perisian seperti Visual Basic 6 dan CX-Programmer. Projek ini menggabungkan perisian dan parkakasan menggunakan penyambung selari dimana data penyimpanan akan dihantar ke perkakasan

menggunakan penyambung selari. Perkakasan dan penggerak bagi projek ini akan dikawal menggunakan PLC. Projek ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu mekanikal dan elektrik. Bahagian mekanikal merangkumi lukisan mekanikal, pengukuran, penyambungan dan penggerak mekanikal. Bahagian elektrik pula merangkumi lukisan elektrik, komponen, penyambungan wayar dan juga memprogram.

### 1.3 Penyataan Masalah

- i. Tempat simpanan barang amat diperlukan untuk menyimpan barang berharga.
- ii. Kebanyakan laci simpanan barang diperbuat daripada kayu.
- iii. Kurang selamat.
- iv. Masih menggunakan kunci mangga.
- v. Perlu mengupah seorang pengawal untuk menjaga laci simpanan tersebut.
- vi. Tidak mempunyai sistem penggera keselamatan

### 1.4 Objektif Projek

- i. Untuk menaik taraf tahap keselamatan laci simpanan barang pada masa sekarang.
- ii. Untuk membina satu sistem penyimpanan barang yang mudah dikendalikan.
- iii. Untuk melaksanakan pemasangan perkakas, pendawaian elektrik dan mengaplikasikan penggunaan penggerak untuk mengawal sistem.
- iv. Dapat memperolehi dan memahirkan diri memprogram *PLC* dan juga *Visual Basic*.
- v. Dapat mengaplikasikan penggunaan *PLC*.
- vi. Dapat menambah pengalaman dalam mereka bentuk, pendawaian dan juga pengujian.
- vii. Untuk dijadikan sebagai salah satu alat bantuan mengajar.



### 1.5 Skop Projek

Setiap projek yang dibuat mempunyai skop dan had yang tersendiri sebagai panduan. Skop dan had bagi projek ini adalah:

- i. Menggunakan sistem pengkalan data (*visual basic*) dan juga penambahan sistem penggera anti kecurian.
- ii. Sistem ini dilaksanakan secara automatik dengan kombinasi komputer dan PLC.
- iii. Penggunaan DC motor, *stepper motor*, suis magnetik, *limit switch*, PLC.
- iv. Penggunaan dihadkan kepada sesuatu tempat dimana ianya mempunyai pengkalan data tersendiri dan berdaftar bagi penggunaanya seperti kelab renang ataupun gym
- v. Ruang penyimpanan yang terhad dimana keutamaan diberikan kepada pengguna yang terawal.
- vi. Penggunaannya hanyalah di tempat yang tertutup sahaja.

## BAB 2

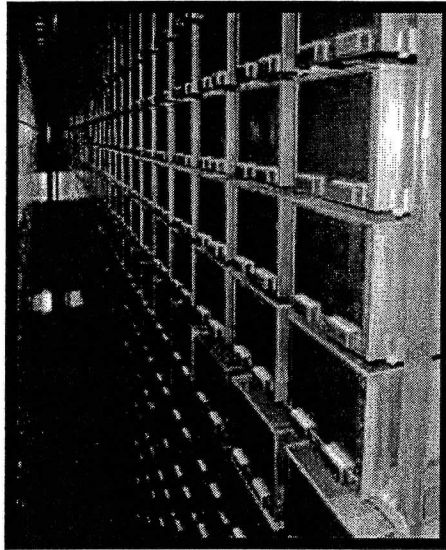
### KAJIAN ILMIAH

Bab ini akan menerangkan tentang kajian dan gambaran projek-projek yang pernah dibuat ataupun dijalankan sebelum ini. Kajian yang dibuat adalah terhadap peralatan yang sudahpun dijual di pasaran dan juga projek-projek yang berkaitan dengan projek yang saya buat. Tambahan pula, bab ini akan menerangkan tentang teori komponen yang hendak digunakan, peralatan dan perkakasan dan juga bahasa program yang akan digunakan untuk projek ini.

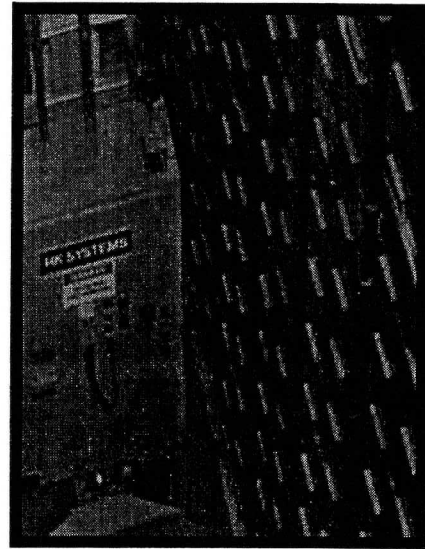
#### **2.1 Kajian Pertama: Sistem Penyimpanan Dan Pembalikan Automatik**

Projek ini adalah tentang satu sistem penyimpanan dan pembalikan secara automatik. Sistem ini ada satu penggerak yang membawa alat pengeluaran dan pembalikan dan ianya bergerak secara melintang dan menegak. Penggerak penyusun itu akan bergerak secara melintang dahulu sepanjang aras yang ditetapkan tanpa arahan henti. Arahan henti akan aktif apabila arahan gerakan secara menegak dibaca oleh pemproses. Arahan untuk gerakan melintang dan menegak ditentukan oleh bahagian aras dan rah yang hendak digunakan. Apabila alat penyusun sampai di destinasi yang hendak disimpan, dulang penyusun akan aktif dan ianya akan bergerak ke hadapan untuk memasukkan barang yang ada didalamnya ke dalam rak tertutup. Dulang penyimpan itu akan bergerak melalui dua rod besi yang selari secara hadapan dan kebelakang. Gerakan dulang penyimpan itu pula akan digerakkan oleh tali bersambung yang melilit

pada penggerak motor bergerigi. Pegasan yang digunakan untuk mengesan barang adalah jenis pegasan pantulan ( seperti pegasan mikro foto EE-SY310 Omron Tateisi Electronics Co. Osaka, Japan). Pegasan ini berfungsi untuk mengesan samada wujudnya barang ataupun tidak didalam tempat penyimpanan dan menghantar signal kepada PLC [14].



(a)



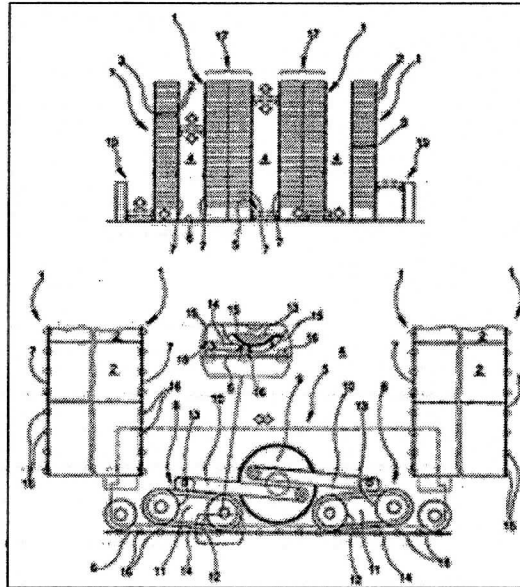
(b)

Gambarajah 2.1: Sistem Penyimpanan Dan Pembalikkan Automatik

## 2.2 Kajian Kedua: Penyimpanan Barang Automatik

Bagi ciptaan ini, penyimpan barang automatik ini memerlukan paling kurang satu struktur menegak yang dikawal oleh penggerak didalam beberapa struktur yang ada. Ianya ditetapkan untuk bergerak dari satu aras ke satu aras, dimana setiap penyimpan boleh menyimpan satu bekas simpanan pada setiap aras. Lif pengangkut digunakan untuk mengambil dan membawa sekurang-kurangnya satu bekas dalam satu masa dan bergerak secara menegak di dalam ruang kerja yang menegak dan selari dengan permukaan ruang kerja yang lain secara bertentangan. Lif pengangkut yang diarahkan boleh digerakkan ke posisi menghadap salah satu permukaan rak penyimpan menegak, dan juga boleh berhubung dengan ruang kerja sepanjang rak itu untuk menyimpan

ataupun mengeluarkan bekas. Ciptaan ini mengaitkan beberapa struktur menegak yang disusun secara selari dan mempunyai ruang kerja yang banyak dari satu bekas ke satu bekas. Ini akan membekalkan arahan kepada lif pengangkut untuk berfungsi di dalam satu ruang kerja [15].

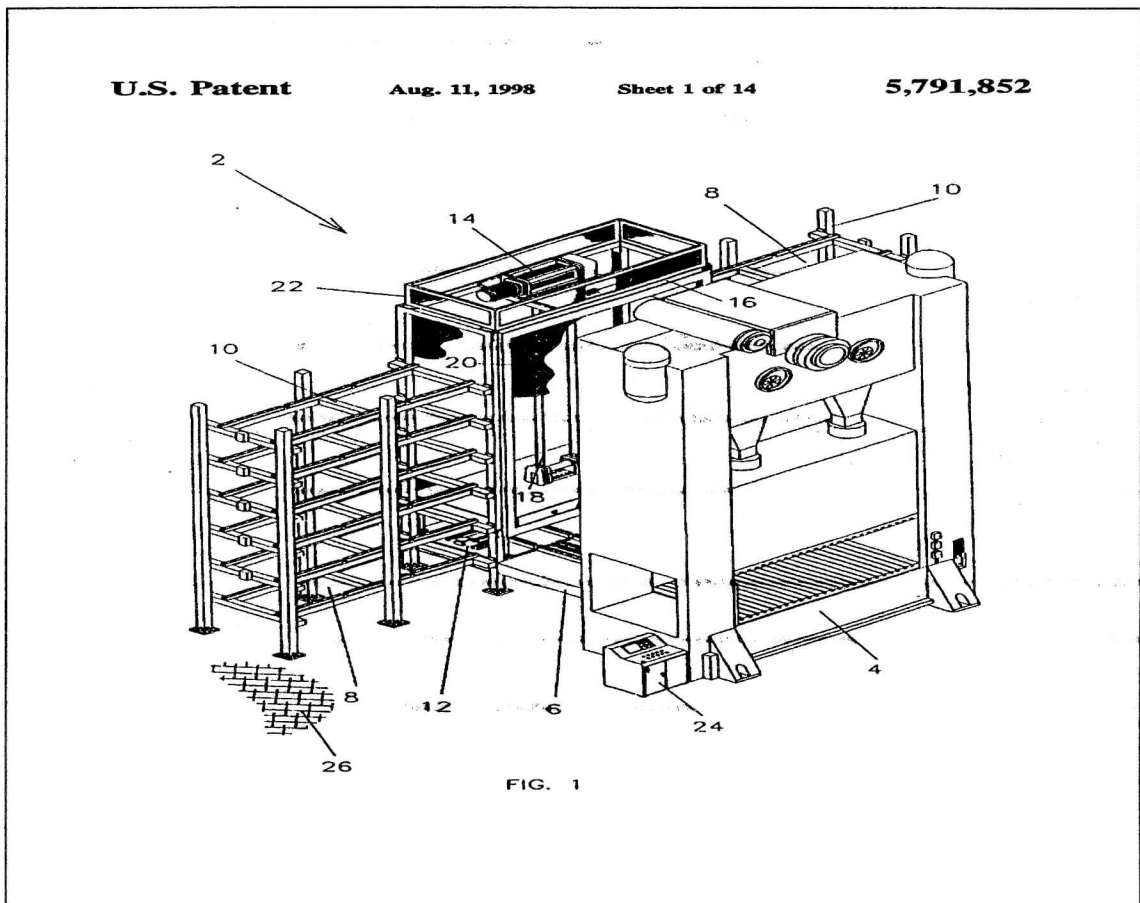


Gambarajah 2.2: Penyimpan Barang Automatik

### 2.3 Kajian Ketiga: Sistem Penyimpanan Automatik Untuk Menyimpan Dan Mengeluarkan Blok Besi.

Projek ini adalah tentang sistem untuk menyimpan blok besi ke beberapa tempat penyimpanan blok besi. Sel penyimpanan disusun secara menegak dengan dua lajur menegak dan ada lif pengangkut dipasang diantara kedua-dua lajur tersebut. Sistem ini boleh disambung antara muka dengan penekan ataupun peralatan yang lain untuk menggerakkan lif pengangkut. Setiap sel penyimpanan mempunyai tiga pengguling dipasang sebagai panduan untuk mengawal pergerakan blok besi. Lif pengangkut pula ada papan gelongsor di atasnya dengan pengguling bebola dan pengguling-V [15]. Pengguling-V memandu blok besi dari kiri ke kanan dan juga depan ke belakang dan sebaliknya di atas lif pengangkut. Skru bebola digunakan untuk menolak blok besi dari

kanan ke kiri diantara lif pengangkut dengan sel penyimpanan. Unit rantai tegang gerakan sehalu digunakan didalam sistem untuk menolak dan menarik dari depan ke belakang atau sebaliknya diatas lif pengangkut itu. Di dalam sistem yang beroperasi, dua sel penyimpanan di aras masukan di biarkan kosong dan blok besi ganti di keluarkan dari sistem dan diletakkan di salah satu sel penyimpanan di aras masukan untuk menunggu pengeluaran blok besi yang sedia ada menggunakan penekan ataupun peralatan lain. Blok besi yang sedia ada itu ditempatkan di dalam sel penyimpanan yang lain di aras masukan. Blok besi ganti di alihkan dari sel penyimpanan di aras masukan dan ditempatkan di bahagian lain. Oleh itu, blok besi yang sedia ada dikembalikan ke lokasi yang ditentukan oleh sistem. Keadaan ini akan meminimumkan masa terbuang bagi penekan ataupun peralatan lain.



Gambarajah 2.3: Sistem Penyimpanan Automatik Untuk Menyimpan Dan Mengeluarkan Blok Besi.

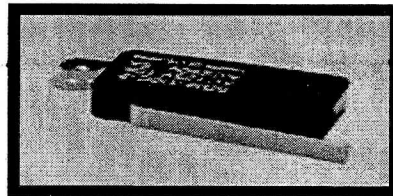
## **2.4 Kesimpulan**

Setelah mengkaji dan meneliti projek-projek diatas, semuanya menggunakan modal yang besar, saiz yang agak besar dan ada beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Projek ini adalah gabungan beberapa konsep dan idea daripada projek-projek diatas dan juga beberapa projek lain yang ada berkaitan yang telah dilihat dan dikaji. Elemen asas bagi projek ini adalah membina satu sistem penyimpanan yang mudah dan baik menggunakan perisian Visual Basic 6 dan juga PLC.

## 2.5 Teori

### 2.5.1 Suis pengesan posisi (*limit switch*)

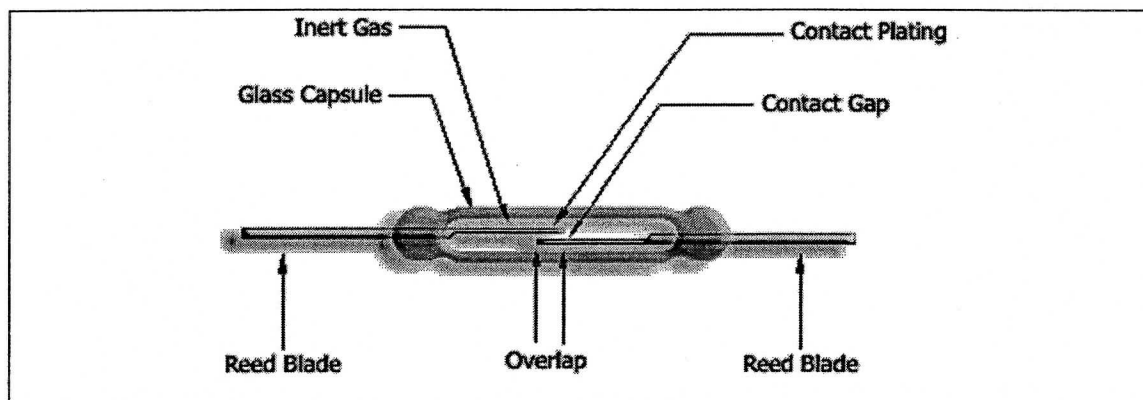
Suis pengesan posisi berfungsi sebagai pemutus ataupun penyambung litar. Suis ini ada tiga pin, pin pertama (*common*), pin kedua (*normally close*) dan pin ketiga (*normally open*). Fungsi pin pertama adalah sebagai masukan arus elektrik. Arus tersebut akan keluar terus ke pin kedua. Jikalau suis ditekan, suis itu akan memutuskan sambungan ke pin kedua dan sambungkan ke pin ketiga, maka arus akan mengalir keluar ke pin ketiga. Suis penghad boleh juga diaplikasikan sebagai suis keselamatan. Had arus yang boleh dilalui adalah 5 Ampere 250 Volt [2].



Gambarajah 2.4: Suis Penghad

### 2.5.2 Suis Magnet

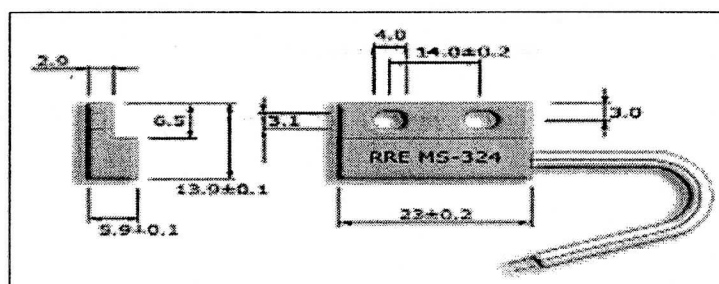
Suis pengesan magnet (*reed switch*) merangkumi dua logam ferromagnetik yang seiras, dimeterai didalam gas lengai kering didalam kapsul kaca, supaya dapat melindungi penghubung dari pencemaran. Logam leper ini dipasang didalam kapsul secara formasi penyokong supaya hujungnya bebas dari bertindih dan dipisahkan oleh sela udara yang kecil.



Gambarajah 2.5: Suis Sentuh Magnet

Suis pengesan magnet (*reed switch*) merangkumi dua logam ferromagnetik yang seiras, dimeterai didalam gas lengai kering didalam kapsul kaca, supaya dapat melindungi penghubung dari pencemaran. Logam leper ini dipasang didalam kapsul secara formasi penyokong supaya hujungnya bebas dari bertindih dan dipisahkan oleh sela udara yang kecil.

Suis pengesan magnet ini berfungsi apabila daya magnetik dijanakan selari dengan reed switch, lapisan logam ini menjadi pembawa fluks didalam litar magnetik. Hujung yang bertindih akan menjadi pola magnet yang berlainan dan menarik satu sama lain. Sekiranya daya magnetik diantara pola cukup kuat untuk mengatasi daya mengembalikan logam tersebut, logam akan kembali ke kedudukan asalnya.



Gambarajah 2.6: Set Perumah Untuk *Reed Switch*