

“ Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik (Elektronik Industri)”

Tandatangan

:



Nama Penyelia

:

ZARINA BT BAHARUDIN ZAMANI

Tarikh

:

1 APRIL 2005

MEREKABENTUK SISTEM PENGGERA KESELAMATAN RUMAH


SITI HALMA BINTI JOHARI

**Laporan Ini Dikemukakan Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada Syarat
Penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik
(Elektronik Industri)**

**Fakulti Kejuruteraan Elektronik dan Kejuruteraan Komputer
Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia**

Mac 2005

“Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumber”

Tandatangan : 
Nama Penulis : SITI HALMA BINTI JOHARI
Tarikh : 1 APRIL 2005

Teristimewa untuk emak dan ayah tersayang

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

Puan Zarina Bte Baharudin Zamani

Selaku penyelia projek di atas segala tunjuk ajar, bantuan dan dorongan dalam menyiapkan projek ini

Sufiah Binti Saad dan Johari Bin Sahid

Emak dan ayah tersayang yang sentiasa memberi galakan dan doa yang berpanjangan

**Syahril Jeffry, Suraya, Elmi Juria, Muniratul Ain, Syahraful Areef dan
Syaidatul Alleya**

Pemangkin semangatku meneruskan perjuangan

Aida, Erin, Nora, Iz, Farra, Vanit, Rafis, Fizul, Boy dan Fauzi

Rakan seperjuangan yang sama-sama berjuang demi sebuah kejayaan

Siti Halma Binti Johari

Kau penentu masa depan hidupmu

ABSTRAK

Pemasangan sistem penggera di rumah-rumah adalah satu alternatif kepada pengurangan kadar berlakunya kejadian pecah rumah. Projek ini direkabentuk untuk menghasilkan satu sistem keselamatan rumah yang berciri lengkap dan boleh di pasang mengikut keperluan pengguna. Sistem ini menggunakan pengesan pintu magnet dan pengesan gegaran yang dipasang pada lima kawasan mengikut keadaan dan kehendak pengguna. Pengesan-pengesan tersebut akan dipasang dalam lingkungan 10 meter dari kotak kawalan. Sistem ini boleh dihidupkan dan dimatikan hanya dengan menekan suis utama yang terdapat pada kotak kawalan. Sistem akan menyalakan Diod Pemancar Cahaya(LED) dan lampu amaran serta membunyikan siren jika mana-mana atau salah satu pengesan-pengesan tersebut menghantar isyarat kepada unit kawalan. Pengesan-pengesan tersebut akan aktif bila pintu dibuka atau terdapat gegaran pada dinding. Kelebihan yang terdapat pada sistem ini adalah kebolehan sistem tersebut beroperasi walaupun bekalan elektrik terputus kerana terdapat bateri sokongan 12VDC. Pengguna juga dapat mengesan kawasan yang diceroboh dengan lebih cepat berpandukan kepada nyalaan LED.

ABSTRACT

Alarm system installation in every home is one of the alternatives to reduce the home intrusion. This project is designed to produce a complete home alarm system which can be installed depends on the necessary of the user. This system used magnetic door sensor and vibration sensor, which are installed in five zones according to the user's preferences. All the sensors are installed about 10 meters away from the control unit. The system operated by activating the main switch. If any of the sensors is triggered, the system will light up the Light Emitting Diode (LED), rotary warning light and activate siren. The entire sensors will be activated when any door at each area is opened or vibrated occur at the wall. The advantage of this system is, it can still be operated even though blackout happens because the system is getting support from 12 VDC battery. In addition, the user can detected the intrusion zone by looking at the activated LED.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	TAJUK PROJEK	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	ix
	SENARAI RAJAH	x
	SENARAI SINGKATAN	xii
	SENARAI LAMPIRAN	xiii
I	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Objektif	2
	1.3 Struktur Laporan	3
II	KAJIAN LATAR BELAKANG DAN KONSEP	
	2.1 Pengenalan	5
	2.2 <i>On Guard Wireless Alarm System</i> Dari Syarikat OTC	6
	2.3 <i>Lock and Alarm System</i> daripada Majalah <i>Everyday Practical Electronics</i>	8
	2.4 <i>Intruder Alarm Control Panel</i>	10
	2.5 <i>Proteus</i>	12

III METODOLOGI PROJEK

3.1	Pengenalan	17
3.2	Kaedah-Kaedah Dalam Perlaksanaan Projek	18
3.2.1	Simulasi	20
3.2.2	Pembuatan PCB	23
3.3	Rekabentuk Sistem Penggera	29
3.4	Operasi Projek	30

IV HASIL PENEMUAN PROJEK

4.1	Pengenalan	42
4.2	Litar PCB	43
4.3	Kotak Unit Kawalan	44
4.4	Model Projek	44
4.5	Analisis Data	47
4.6	Keputusan Pengujian	49

V KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Kesimpulan	53
5.2	Cadangan	54

RUJUKAN	55
----------------	-----------

LAMPIRAN	56
-----------------	-----------

SENARAI JADUAL

NO	TAJUK	HALAMAN
3.1	Jadual Kebenaran Get Penimbal TAK Menyongsang	33
3.2	Jadual Kebenaran Get Atau	35
3.3	Jadual Kebenaran Get Dan	37
4.1	Keputusan Pengujian Pengesan Pintu Magnet	51
4.2	Keputusan Pengujian Projek	52

SENARAI RAJAH

NO	TAJUK	HALAMAN
2.1	Aksesori di dalam <i>OnGuard GSM wireless alarm system</i>	7
2.2	Mikro Pengawal 16F627A dengan label setiap pin	9
2.3	MOSFET TIP122 dengan label setiap pin	10
2.4	Sistem Blok Diagram <i>Intruder Alarm Control</i>	11
2.5	Susun Atur Komponen Litar Utama <i>Intruder Alarm System</i>	12
2.6	Ruang Kerja <i>ISIS Professional</i>	13
2.7	Perpustakaan <i>Proteus</i>	13
2.8	Ikon Simulasi Litar	14
2.9	Ikon Merekabentuk Litar PCB	14
2.10	Ruang kerja <i>ARES Professional</i>	15
2.11	Penyambungan Litar PCB	15
2.12	Litar PCB	16
3.1	Kedah-Kaedah Dalam Perlaksanaan Projek	19
3.2	Proses Simulasi	21
3.3	Litar Skematik Simulasi	21
3.4	Litar PCB Simulasi	22
3.5	Pembuatan PCB	24
3.6	Litar PCB	26
3.7	Langkah-langkah Memateri	29
3.8	Rekabentuk Sistem Penggera	30
3.9	Litar Skematik Penggera	32
3.10	Simbol dan Binaan Dalaman Get Penimbal TAK Menyongsang	33
3.11	Litar Skematik Menggunakan Pengesan dan IC CMOS 4050	34
3.12	Get Atau	35

3.13	Litar Skematik Menggunakan IC CMOS 4072	36
3.14	Get Dan	37
3.15	Geganti	38
3.16	Transistor	39
3.17	Geganti dan Transistor Di Dalam Litar	40
3.18	Pengesan Pintu Magnet	41
4.1	Litar PCB Bahagian Atas dan Bawah	43
4.2	Kotak Unit kawalan	44
4.3	Model Projek	45
4.4	Penyambungan Litar PCB dan Bateri Sokongan	45
4.5	Operasi Projek	46
4.6	Proses Pengujian Projek	48
4.7	Contoh Dua Pintu Ketika Dibuka Dan Ditungup	50
4.8	Keputusan Pengujian	50

SENARAI SINGKATAN

CMOS	-	Complementary Metal-Oxide Semiconductor
LED	-	Light Emitting Diode
PCB	-	Printed Circuit Board
PIC	-	Peripheral Interface Controller
PIR	-	Passive Infrared Sensor
SCB	-	Short Circuit Breaker
SMS	-	Short Message Services

SENARAI LAMPIRAN

NO	TAJUK	HALAMAN
A	Datasheet 2N3904	56
B	Datasheet IC CMOS 4050,4072 dan 4085	57
C	Datasheet TIP122	64

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Kejadian pecah rumah sering berlaku sejak kebelakangan ini tidak kira di bandar atau di luar bandar. Kebanyakan sistem penggera keselamatan dapat dilihat di rumah-rumah mewah di kawasan bandar kerana harga sistem penggera yang berada di pasaran adalah sangat mahal bagi golongan yang kurang berkemampuan. Menyedari hal ini, maka satu sistem penggera direkabentuk untuk memberi peluang kepada mereka yang kurang berkemampuan untuk memasang sistem penggera keselamatan di rumah kerana kosnya adalah murah.

Selain itu, ia juga sesuai dipasang di pejabat-pejabat kecil. Pengesan yang digunakan ialah pengesan pintu magnet dan pengesan gegaran. Kawasan-kawasan yang terlibat untuk pemasangan pengesan adalah pintu, tingkap dan pintu pagar. Litar projek ini juga boleh dihidupkan dan dimatikan dengan menggunakan satu suis pada kotak kawalan.

Projek ini dapat menjimatkan kos pemasangan kerana pemasangannya adalah mudah dan boleh dipasang sendiri oleh pengguna. Sistem ini juga masih mampu beroperasi walaupun bekalan elektrik terputus kerana ia dilengkapi dengan bateri sokongan. Jadi masalah sistem tidak dapat beroperasi semasa tiada bekalan elektrik dapat diatasi.

Perisian *Proteus* digunakan untuk simulasi litar skematik dan rekaan litar pada Papan Litar Bercetak (PCB). Simulasi perlu dilaksanakan untuk memastikan litar tersebut boleh beroperasi dengan baik. Satu rekaan litar pada PCB juga akan dibuat dengan menggunakan *Proteus*. Pembuatan PCB membantu dalam melaksanakan kerja seperti memindahkan litar yang direka ke atas PCB, proses punaran dan pematerian.

1.2 Objektif

- Untuk merekabentuk sebuah sistem penggera keselamatan rumah yang mempunyai kos rendah serta berpadanan dengan kebolehan operasi sistem.
- Untuk memberi pemahaman tentang gabungan litar-litar supaya litar yang dihasilkan ringkas dan padat serta memahirkan diri dalam membuat modifikasi litar
- Menggunakan perisian *Proteus* untuk melaksanakan simulasi ke atas litar yang telah direkabentuk serta merekabentuk litar PCB.

- Melaksanakan teknik-teknik pematerian yang betul.
- Memahirkan diri dalam membaikpulih litar dengan menggunakan kaedah-kaedah penyelesaian dan alatan yang betul.
- Untuk menghasilkan satu analisis data yang lengkap terhadap projek.

1.3 Struktur Laporan

Bab I akan membincangkan secara umum tentang projek yang dilaksanakan. Di dalam bab ini juga mengandungi objektif projek dan kaedah yang digunakan dalam melaksanakan projek.

Kajian literatur akan dibincangkan di dalam Bab II. Bab ini akan menerangkan secara mendalam mengenai operasi dan komponen-komponen yang digunakan serta kelebihan dan kelemahan yang ada pada bahan kajian tersebut. Selain itu, idea-idea yang diperolehi daripada bahan kajian tersebut dibincangkan dan dikaitkan dengan projek ini.

Terdapat dua kaedah yang telah dilaksanakan untuk menjayakan projek ini. Kaedah-kaedah tersebut akan diterangkan secara mendalam di dalam Bab III. Di dalam bab ini juga mengandungi beberapa carta alir untuk setiap penerangan. Perlaksanaannya adalah mengikut turutan kerja yang sistematik.

Hasil projek yang telah berjaya dilaksanakan diterangkan berdasarkan rajah dan jadual. Di akhir tesis, Bab V akan membincangkan tentang cadangan dan kesimpulan projek yang dilaksanakan.

BAB II

KAJIAN LATAR BELAKANG

2.1 Pengenalan

Kajian latar belakang terhadap beberapa produk keselamatan rumah yang sedia ada di pasaran dikaji dan dibincangkan di dalam bab ini. Kebanyakan produk yang berada di pasaran adalah dari jenis wayarles dan mempunyai Khidmat Pesanan Ringkas (SMS). Walaupun konsep produk ini adalah berbeza dengan projek yang dilaksanakan, tetapi terdapat juga idea-idea lain yang boleh diambil untuk membantu dalam meningkatkan mutu projek.

Terdapat beberapa rajah disertakan untuk memudahkan penerangan setiap bahan kajian. Selain itu, data ringkas tentang komponen utama seperti mikro pengawal PIC16F627A, mikro pengawal EP520M dan Mosfet TIP 122 juga terdapat di dalam bab ini. Penerangan tentang perisian *Proteus* juga dibincangkan di dalam bab ini.

2.2 *On Guard Wireless Alarm System* Dari Syarikat OTC

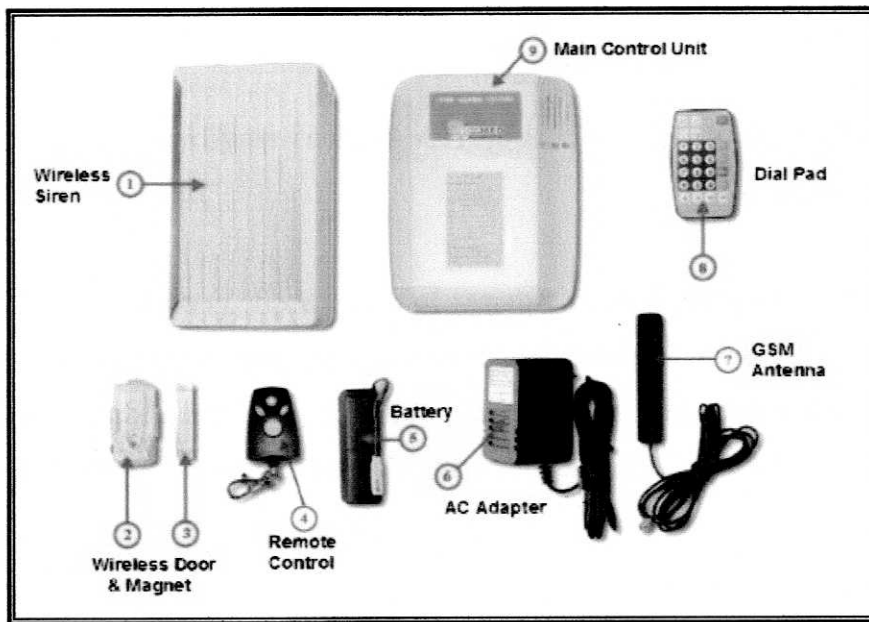
Salah satu daripada bahan kajian yang telah digunakan ialah sistem penggera dari syarikat OTC Sdn. Bhd., di Pulau Pinang. Produk yang dikeluarkan oleh syarikat tersebut ialah *On-Guard Wireless Alarm System*. Terdapat satu unit kawalan utama yang akan mengawal operasi sistem *On Guard Wireless Alarm System*. Di dalam unit ini terdapat *GSM module* yang berfungsi seperti sebuah telefon bimbit. Secara keseluruhannya, sistem ini menggunakan aksesori wayarles.

Pengesan pintu magnet jenis wayarles digunakan sebagai alat pengesan dan diletakkan pada setiap pintu dan tingkap. Rantai kunci alat kawalan jauh digunakan untuk menghidupkan dan mematikan sistem. Selain itu, terdapat juga butang bantuan pada alat kawalan tersebut. Fungsi pad kekunci adalah untuk merekodkan nombor-nombor telefon ke dalam sistem supaya sistem dapat menghantar SMS kepada nombor-nombor tersebut jika berlaku pencerobohan. Maksimum nombor telefon yang boleh dimasukkan ke dalam memori sistem ialah lima talian.

Aksesori tambahan yang terdapat di dalam *OnGuard GSM wireless alarm system* ialah pengesan gegaran, pengesan asap, pengesan haba dan pengesan gas. Secara umum, operasi *OnGuard GSM wireless alarm system* adalah apabila berlaku pencerobohan, kecemasan dan kebakaran, siren akan berbunyi. Sementara itu, sistem akan menghantar SMS kepada semua nombor telefon bimbit yang telah direkodkan.

Pada masa yang sama, pusat perkhidmatan kecemasan di bawah syarikat ini akan menelefon tuan rumah dan mengenalpasti masalah yang berlaku serta membuat keputusan tindakan yang perlu diambil jika tuan rumah tiada di rumah. Rajah 2.1

menunjukkan aksesori yang digunakan di dalam *OnGuard GSM wireless alarm system*.



Rajah 2.1: Aksesori di dalam *OnGuard GSM wireless alarm system*

Setelah kajian dibuat, didapati produk ini banyak menggunakan pengesan pintu magnet sebagai alat pengesan untuk pintu dan tingkap. Oleh itu, fungsi pengesan pintu magnet dikaji dan didapati ia amat berkesan dan sensitif terhadap perubahan magnet.

Selain itu, kos pengesan pintu magnet ini adalah lebih murah berbanding jenis-jenis pengesan lain. Ia juga mudah dipasang dan tidak mudah rosak. Berikut adalah penerangan produk yang dikeluarkan oleh syarikat OTC. Idea kedua yang diperolehi daripada *OnGuard GSM wireless alarm system* ini ialah rekaan sebuah unit kawalan yang berfungsi sebagai nadi utama sebuah sistem penggera. Perbezaan unit kawalan dari syarikat OTC dengan projek yang dilaksanakan ini ialah unit kawalan dari syarikat OTC adalah dari jenis wayarles. Kelemahan yang terdapat pada

OnGuard GSM wireless alarm system ialah kelewatan menerima SMS yang dihantar oleh unit kawalan kepada pengguna apabila berlaku pencerobohan. Harga sistem ini dipasaran juga terlalu mahal.

2.3 *Lock and Alarm System* daripada Majalah *Everyday Practical Electronics*

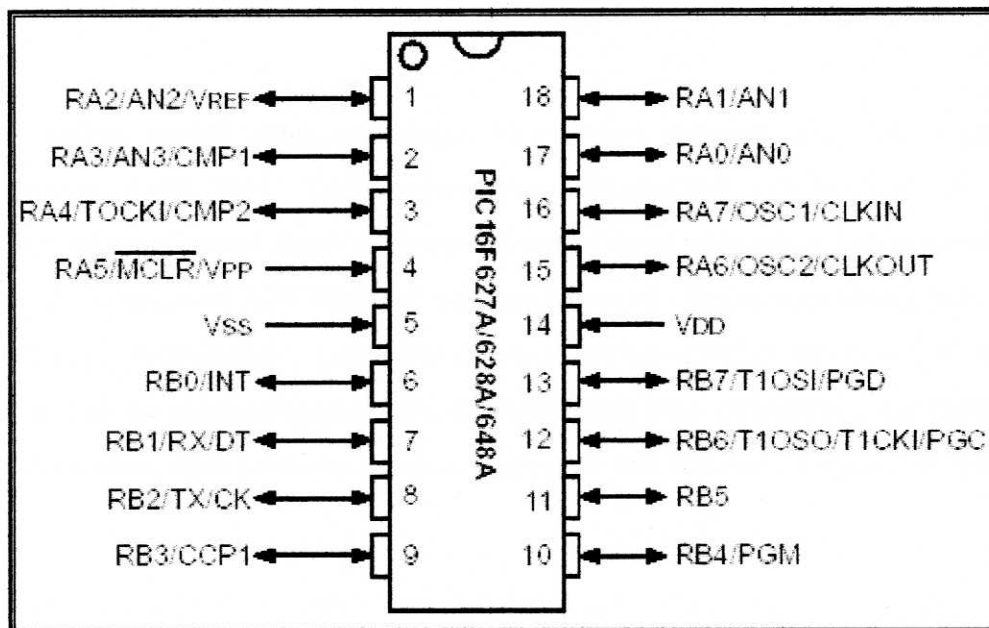
Bahan kajian yang diperolehi dari majalah *Everyday Practical Electronics*, Julai 2004. Tajuk projek yang dikeluarkan dari majalah ini ialah *Lock and Alarm System*. Komponen utama yang digunakan dalam sistem ini ialah mikro pengawal PIC16F627. Rajah 2.2 menunjukkan label bagi setiap pin PIC16F627A.

Komponen-komponen lain yang terlibat ialah pad kekunci, siren, Mosfet TIP122 dan pengatur voltan 78L05. Mosfet TIP122 adalah komponen yang akan memacu siren, peranti dan beban lain untuk beroperasi apabila data dihantar daripada mikro pengawal. Data-data yang diterima adalah dari pad kekunci dan pengesan. Rajah 2.3 menunjukkan label pin Mosfet TIP122. Pad kekunci berfungsi untuk membuka pintu dengan menggunakan kod-kod yang telah diprogramkan ke dalam memori mikro pengawal.

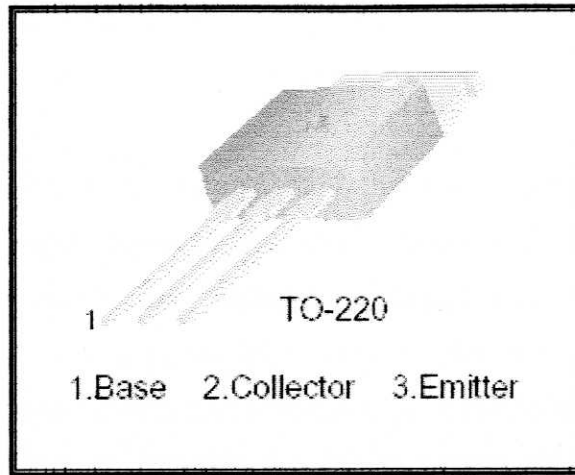
Sebelum pengguna ingin memasuki rumah mereka, kod laluan perlulah dimasukkan melalui pad kekunci. Jika kod laluan itu betul, pintu akan dibuka dan siren tidak akan berbunyi. Sistem ini membenarkan pengguna memasukkan kod laluan sebanyak dua kali berturut-turut sebelum disekat jika kod yang dimasukkan tidak betul. Jika terdapat pintu yang diceroboh, siren akan berbunyi. Pengguna tidak boleh mematikan siren ini dengan sendiri kerana siren ini telah disetkan berbunyi selama 10 minit. Sistem ini menggunakan pengesan pintu magnet sebagai alat pengesan kepada pencerobohan.

Sistem ini menggunakan geganti untuk fungsi litar pengunci pada sistem. Geganti ini akan membenarkan siren terus berbunyi walaupun pencuri menutup kembali pintu yang telah dibuka. Setelah kajian ini dibuat, didapati fungsi litar geganti ini dapat diaplikasikan di dalam projek. Oleh itu, idea yang diperolehi ini telah dilaksanakan pada projek dan didapati ianya berfungsi.

Selain itu juga, *Lock and Alarm System* ini dilengkapi dengan dua siren iaitu di dalam rumah dan di luar rumah. Tujuan memasang dua siren ini adalah sebagai langkah berjaga-jaga jika pencuri memotong wayar siren yang terdapat diluar rumah. Secara tidak langsung, idea yang diperolehi ini juga telah diaplikasikan pada projek. Kelemahan sistem ini ialah pengguna tidak boleh menukar kod laluan untuk membuka pintu yang telah diprogramkan. Selain itu, siren juga tidak boleh dimatikan sesuka hati oleh pengguna.



Rajah 2.2: Mikro Pengawal 16F627A dengan label setiap pin



Rajah 2.3 : Mosfet TIP 122 dengan label setiap pin

2.4 *Intruder Alarm Control Panel*

Bahan kajian yang seterusnya adalah dari majalah *Everyday Practical Electronics*, April 2001. Tajuk projek yang dikeluarkan dari majalah ini ialah *Intruder Alarm Control Panel*. Komponen utama yang digunakan dalam sistem ini ialah mikro pengawal EP520M dari syarikat Motorola. Komponen utama lain yang terlibat ialah pemultipleks, pad kekunci, siren, lampu amaran dan penunjuk status LED. Sistem ini akan mengawal lima kawasan yang telah ditetapkan. Alat pengesan yang digunakan ialah pengesan magnet, pengesan tekanan dan Pengesan Inframerah (PIR).