


“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	: PN ZARINA BT BAHARUDIN ZAMANI
Tarikh	: 18.05.2006

**MEREKABENTUK PROTOTAIP UNIT KAWALAN ELEKTRONIK
BAGI SISTEM BEG UDARA**

WAN MOHD KHIDHIR BIN ABDUL AZIZ

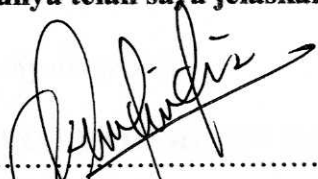
**Laporan ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat untuk
penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Elektronik
(Elektronik Industri)**

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

MEI 2006

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

Tandatangan


:.....

Nama Penulis

: WAN MOHD KHIDHIR BIN ABDUL AZIZ

Tarikh

: 18.05.2006

Teristimewa kepada ibubapa tersayang

ABDUL AZIZ ISA dan RAJA MAZIAN BT RAJA AHMAD

Adik – adik

PUTERI SITI MADINAH, PUTERI SITI SOFIAH dan PUTERI SITI NABILAH

Penyelia projek

PUAN ZARINA BINTI BAHARUDIN ZAMANI

Kawan – kawan

**MATMID, PHIDOT, FAMY, SHAM, SOB, PICEN, BAUK, MATPIT, LAN, ZAP,
LEMAN, JOE, QIM dan ZULFADLI**

Serta insan yang teristimewa

SALIANA BT ALIAS KHOSNAN

Yang merupakan inspirasi dan galakan dalam menjayakan projek ini.

PENGHARGAAN

Pertama sekali saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi rasa syukur kehadiran Ilahi di atas kejayaan saya menyiapkan laporan projek ini dalam tempoh yang ditetapkan.

Di sini, saya ingin merakamkan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Pn Zarina bt Baharudin Zamani selaku penyelia projek yang telah banyak memberi tunjuk ajar, bantuan dan pendapat untuk menghasilkan projek ini. Beliau sangat perihatin dan mengambil berat terhadap gerak kerja dalam melaksanakan projek ini dari awal hingga berjaya.

Saya juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua pensyarah Fakulti Kejuruteraan Elektronik & Kejuruteraan Komputer (FKEKK) yang sudi memberi bimbingan dan pendapat untuk merealisasikan projek ini. Segala idea yang diberi amat bernas dan membantu saya untuk menyelesaikan masalah teknikal selama projek ini dijalankan. Pihak ke-3 yang penting dalam melaksanakan projek ini ialah juruteknik. Mereka telah membenarkan saya menggunakan makmal, peralatan dan menyediakan komponen untuk memastikan projek ini berjaya. Segala kerjasama yang diberi amatlah dihargai.

Akhir sekali, sekalung penghargaan kepada ibubapa yang banyak memberi dorongan, bantuan dan berdoa agar pelaksanaan projek ini berjalan dengan lancar. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang banyak memberi semangat dan sokongan ketika projek ini menghadapi masalah. Sekali lagi saya ucapkan jutaan terima kasih kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak untuk menjayakan projek ini. Sekian.

ABSTRAK

Dalam perindustrian automotif terdapat beberapa sistem yang dibangunkan untuk mengurangkan kecederaan ketika berlakunya kemalangan terhadap pengguna kenderaan. Antara sistem yang digunakan adalah tali pinggang keselamatan dan sering digunakan kini adalah sistem beg udara. Sistem beg udara merupakan satu alternatif untuk meningkatkan tahap keselamatan pengguna kenderaan kerana didapati bahawa tali pinggang keledar sahaja tidak mencukupi. Unit kawalan elektronik merupakan faktor yang penting untuk sistem beg udara. Kegunaannya adalah untuk mengesan tahap impak yang berlaku pada bahagian hadapan dan seterusnya mengaktifkan beg udara tersebut dengan modul *inflator*. Pembangunan prototaip unit kawalan elektronik berkebolehan memaparkan keadaan sistem seolah-olah seperti unit yang sebenar. Ia turut berfungsi sebagai modul ujian bagi meningkatkan tahap pengetahuan tentang sistem beg udara.

ABSTRACT

In automobile industry there are several system development for reducing the fatality an accident happened to occupant. One of this system, is seatbelt and the newest thing is airbag system. Airbag system is alternative for increasing the safety of occupant because seatbelt only is not enough. Electronic control unit is most important factor in airbag system. This unit is used to detect the collision in frontal car and activate airbag system with inflator module. Developing the prototype electronic control unit can display what was happen to the real system. This prototype can also used as a testing module to increase the knowledge about airbag system.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGHARGAAN	i
	ABSTRAK	ii
	ABSTRACT	iii
	ISI KANDUNGAN	iv
	SENARAI JADUAL	vii
	SENARAI RAJAH	viii
	SENARAI SINGKATAN	ix
	SENARAI LAMPIRAN	x
I	Pengenalan	
	1.1 Objektif	2
	1.2 Skop projek	3
	1.3 Struktur laporan	4
II	Kajian Latar Belakang dan Konsep	
	2.1 Keperluan perlindungan beg udara	7
	2.2 Sistem beg udara	8
	2.3 Pengembangan beg udara	9
	2.4 Komponen dalam sistem beg udara	11
	2.5 Kedudukan ECU dalam kenderaan	12

III METODOLOGI PROJEK

3.1 Perkakasan	15
3.1.1 Pengatur voltan	15
3.1.2 Pengatur Voltan 3 Terminal +5V (7805)	15
3.1.3 Pengawal Mikro PIC	16
3.1.4 Perintang	16
3.1.5 Paparan LCD JM162 A	17
3.1.6 Pelengkap luar sistem	18
3.2 Perisian PROTEUS 6.3	19
3.3 Pembangunan PIC BASIC PRO	20
3.3.1 Perisian MPLAB IDE	22
3.3.2 Proses Simulasi / <i>debugging</i> ke atas Program	23

IV KEPUTUSAN DAN ANALISIS

4.1 Pengenalan	24
4.2 Keputusan simulasi	24
4.3 Perkakasan	28
4.4 Analisis	29

V KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Kesimpulan keseluruhan	31
5.2 Cadangan	32
LAMPIRAN	33
RUJUKAN	47

SENARAI JADUAL

No	Tajuk	Halaman
2.1	Keefektifan beg udara	7
2.2	Masa beg udara mengembang	10
4.1	Keputusan daripada perkakasan yang sebenar	29

SENARAI RAJAH

No	Tajuk	Halaman
2.1	Sistem beg udara	8
2.2	Rajah blok beg udara	8
2.3	Sistem beg udara	9
2.4	Pengembangan beg udara	10
2.5	Rajah Blok ECU	11
2.6	Kedudukan ECU didalam kenderaan	12
3.1	Carta alir langkah-langkah dalam pelaksanaan projek	14
3.2	Pengatur voltan 3 terminal +5V (7805)	15
3.3	Pengawal Mikro PIC 16 F877	16
3.4	Perintang	17
3.5	Dimensi luar paparan LCD JM 162 A	18
3.6	Pelengkap luar sistem yang diletakkan di hadapan	19
3.7	Penggunaan Proteus dalam mereka bentuk litar	20
3.8	Carta alir untuk sistem airbag prototaip	21
3.9	Tetingkap MPLAB IDE	23
3.1.1	Tetingkap MPLAB IDE <i>debugging</i> untuk simulasi program	23
4.1	Paparan “WARNING” dan LED Merah menyala	25
4.2	Paparan “seatbelt”	26
4.3	Paparan “inflate” dan LED hijau menyala	27
4.4	Unit kawalan elektronik prototaip	28

SENARAI SINGKATAN

LED = Diod pemancar cahaya

ECU = Unit pengawal Elektronik

PIC = Litar bersepadu boleh atur cara

LCD = Paparan kristal

ISIC = Pengukur tahap impak

SENARAI LAMPIRAN

No	Tajuk	Halaman
1	Aturcara PIC Basic Pro	33
2	Data PIC	40
3	Unit pengawal elektronik	42
4	Bahagian yang terlibat dengan sistem beg udara	43
5	Kerangka dalaman projek	45
6	Beg udara di dalam Mercedes	47
7	Prospektus unit pengawal elektronik beg udara	51
8	Pengawal mikro yang digunakan dalam unit Pengawal elektronik yang sebenar	55
9	Tahap piawaian beg udara mengikut NHTSA	59
10	Teknologi terbaru SUBARU dalam memperbaharui Sistem beg udara	63

BAB 1

PENGENALAN

Pada masa kini, penggunaan sistem beg udara boleh di katakan telah di gunakan secara meluas di negara ini. Ia merupakan satu alternatif kepada sistem keselamatan di dalam kenderaan. Penggunaannya boleh mengurangkan kadar kecederaan di kalangan pengguna. Beg udara turut memenuhi tahap piawaian yang di kehendaki oleh sistem piawaian keselamatan kenderaan.

Sebelum ini, penggunaan tali pinggang keledar merupakan sesatunya alat keselamatan yang digunakan oleh industri pembuatan kereta untuk mengurangkan kadar kecederaan. Namun penggunaannya kurang efisien terhadap pengguna kenderaan. Penciptaan sistem beg udara membolehkan pengguna menggunakan alternatif ini sebagai tambahan dalam sistem keselamatan. Sistem ini, berfungsi sebagai alat yang boleh mengembang mengikut tahap tertentu bagi melindungi pengguna setelah berlaku kemalangan. Ini membolehkan pengguna dapat mengukur tahap keselamatan semasa pembawaan kereta.

Sistem kawalan elektronik beg udara merupakan nadi penting dalam sistem ini. Ia berkebolehan mengukur tahap kelajuan kereta, mengesan impak

terhadap bahagian hadapan kereta dan mengaktifkan modul inflator untuk mengeluarkan beg udara di dalam situasi yang di kehendaki.

Oleh itu rekabentuk prototaip sistem kawalan beg udara di buat seolah-olah ia dapat berfungsi seperti sistem yang sedia ada. Ia berkebolehan memaparkan keadaan sistem berkenaan dan mengeluarkan keluaran seperti yang dikehendaki. Ia turut berfungsi sebagai satu alat yang boleh memberikan penerangan kepada pengguna tentang keadaan yang berlaku seperti keadaan kemalangan yang sebenar.

1.1 OBJEKTIF

Terdapat beberapa objektif utama dalam menjalankan projek ini:

- Mereka bentuk satu projek prototaip unit kawalan elektronik bagi sistem beg udara. Ia di kawal dengan menggunakan sistem manual dan dapat berfungsi seolah-olah seperti keadaan sistem unit kawalan elektronik yang sebenar.
- Melakukan kajian meluas terhadap sistem beg udara, bagi membuat satu sistem beg udara yang boleh berfungsi seakan-akan sistem beg udara yang sebenar.

- Memahami sistem beg udara dan tahap-tahap keselamatan bagi sistem tersebut
- Mempelajari penggunaan PIC dan memahami penggunaan aturcara untuk PIC tersebut.
- Mengaplikasikan penggunaan *Proteus 6.3, MPLAB, IC Prog* dan *PIC Basic Pro* , dalam merekabentuk sistem unit kawalan elektronik ini.

1.2 SKOP PROJEK

Skop utama untuk projek ini membangunkan litar PIC yang mempunyai sistem pensuisan yang sesuai dan penggunaan paparan LCD bagi memaparkan apa yang berlaku semasa keadaan tertentu berlaku. Ia terdiri daripada 3 masukan yang terdiri daripada suis dan keluaran pula terdiri daripada dua iaitu daripada paparan LCD dan LED.

Penggunaan paparan LCD merupakan perkara yang penting bagi meningkat kefahaman sistem tersebut. Paparan LCD yang akan dibangunkan adalah LCD display JM 162 A. Untuk merekabentuk litar yang bersesuaian dengan PIC tersebut, maka ketika ini skop kerja akan terbahagi kepada dua iaitu perkakasan dan perisian.

Perisian bertujuan merekabentuk litar tersebut iaitu *Proteus 6.3* dan mereka aturcara yang bersesuaian dengan litar yang telah direkabentuk melalui *Proteus 6.3* tadi. Dalam membuat aturcara, *PIC Basic Pro* digunakan bagi memudahkan lagi pengendalian aturcara. Ia dapat memudahkan lagi aturcara yang dibuat.

Perkakasan pula dibuat sesudah semua skop kerja perisian dapat diselesaikan. Ia akan meliputi kepada semua terhadap rekaan litar yang sebenar. Termasuk pembangunan litar itu sendiri dan kerangka sistem tersebut.

1.3 STRUKTUR LAPORAN

Laporan mempunyai lima bab yang akan menerangkan setiap perkara dengan mendalam. Bab yang pertama mengenai objektif, skop kerja serta struktur laporan.

Kajian latar belakang projek merupakan penerangan di dalam bab yang kedua. Ia juga memberikan penekanan pada setiap bahagian dalam sistem sistem beg udara. Kupasan tentang pembangunan unit pengawal elektronik sistem beg udara yang sebenar turut diberi penekanan.

Bab seterusnya akan membicarakan mengenai teknik dan kaedah pelaksanaan. Teknik dan kaedah terbahagi kepada dua bahagian iaitu perkakasan dan perisian yang digunakan.

Bab ke empat adalah merupakan analisis dan keputusan. Segala keputusan analisis dan perbandingan dengan keputusan sebenar akan dibincangkan dalam bab ini. Proses analisis dijalankan terhadap perkakasan-perkakasan yang digunakan seperti kesan kepada penggunaan PIC dan kitar kerja pembangunan sistem protoaip sistem beg udara tersebut.

Bab terakhir dalam laporan ini ialah kesimpulan dan cadangan. Dalam bab ini kesimpulan dibuat terhadap pencapaian dan pembelajaran yang diperolehi dalam melaksanakan projek ini dari peringkat permulaan hingga berjaya. Selain itu, cadangan juga dibuat untuk meningkatkan tahap operasi projek agar lebih baik pada masa akan datang.

BAB 2

KAJIAN LATAR BELAKANG

Sistem beg udara adalah merupakan satu sistem yang berkebolehan melindungi pengguna daripada satu kecederaan yang parah. Ia akan aktif apabila pengesanan pelanggaran di bahagian hadapan mengesan kelajuan yang menurun secara mendadak mengikut kadar tertentu, seterusnya pengesanan akan menghantar isyarat pada unit kawalan elektronik. Apabila unit kawalan menerima isyarat daripada pengesanan ia akan mengaktifkan modul *inflator* yang terletak di stereng kenderaan dan mengembangkan beg udara tersebut bagi melindungi pengguna.

Kajian latar belakang merupakan perkara yang mengenai kajian yang mendalam tentang sistem unit kawalan beg udara dan bahagian yang terlibat dalam menjanakan sistem berkenaan. Bab ini membincangkan keseluruhan tentang penggunaan sistem berkenaan. Ia bertujuan untuk menerangkan perspektif dan kaedah yang di gunakan dalam menghubungkan prototaip dengan sistem yang sedia ada. Kefahaman mengenai kajian ini amat penting dalam panduan untuk melaksanakan projek

Pada peringkat ini adalah penting untuk mengetahui perkara-perkara asas dalam sistem unit kawalan elektronik beg udara yang sebenar dengan lebih mendalam. Beberapa bahagian yang berfungsi sebagai alat untuk menjanakan beg udara turut di bincangkan.

2.1 KEPERLUAN PERLINDUNGAN BEG UDARA

Penggunaan sistem beg udara akan mengurangkan kecederaan dikalangan pengguna kenderaan. Ia merupakan alternatif kepada keselamatan pengguna sekiranya berlaku kemalangan di hadapan kenderaan yang merupakan kemalangan yang sering berlaku.

Di dalam statistik dibawah ia merujuk kepada keefektifan sistem beg udara ketika berlaku kemalangan dibahagian hadapan pada tahun 1998. Ia merujuk kepada kemalangan yang berlaku di *United State of Amerika* kerana memandangkan di negara kita masih kurang penggunaan sistem beg udara diketika itu. Statistik ini juga digunakan kerana sebanyak 90% pengguna kenderaan di sana menggunakan sistem beg udara sebagai perlindungan di dalam kenderaan mereka.

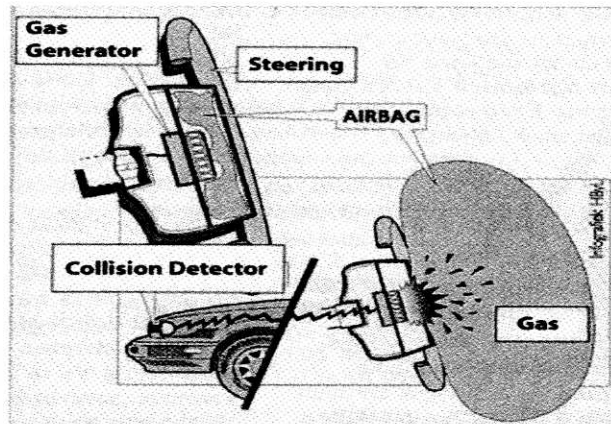
Jadual 2.1: Keektifan sistem beg udara [1998]

Mangsa	Peratusan pengurangan kecederaan
Pemandu kereta	31 %
Penumpang kereta dibahagian hadapan	32%
Pemandu lori	36%

Daripada statistik ia dapat menunjukkan bahawa penggunaan sistem beg udara di dalam kenderaan boleh mengurangkan kecederaan berbanding dengan sistem keselamatan yang lain seperti tali pinggang keselamatan.

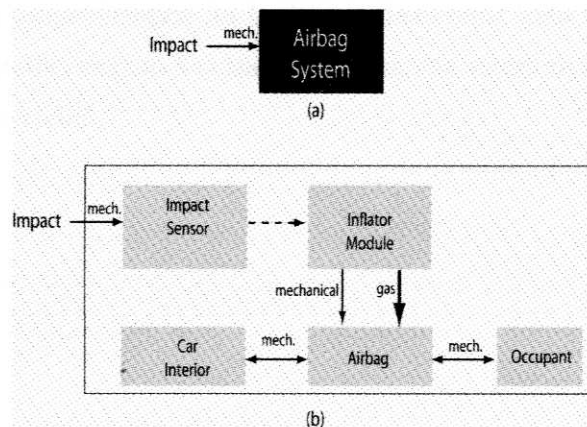
2.2 SISTEM BEG UDARA

Secara umumnya, sistem sistem beg udara mempunyai beg udara yang akan mengembang apabila pegasan di bahagian depan mengesan pelanggaran ataupun kelajuan yang turun secara mendadak

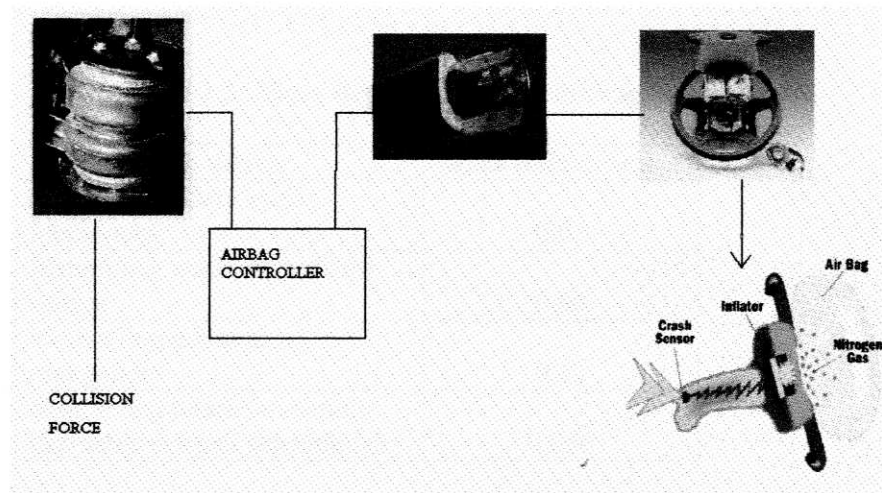


Rajah 2.1: Sistem beg udara

Didalam rajah 2.1 menunjukkan fungsi pegasan ataupun *colission detector* mengesan pelanggaran dan penjana gas akan mengeluarkan gas nitrogen yang akan mengembungkan beg udara tersebut. Ia juga menerangkan kedudukan beg udara yang berada di hadapan stereng kenderaan.



Rajah 2.2: Rajah blok beg udara



Rajah 2.3: Sistem beg udara

Rajah 2.2 dan rajah 2.3 memberikan penjelasan secara dalaman tentang kesan yang daripada pengesanan tersebut dan penjanaaan modul *inflator* tersebut. Beg udara akan mengembang untuk melindungi pengguna yang berada didalam kenderaan apabila apabila pengesanan mengesan satu impak ataupun kelajuan yang menurun secara mendadak.

2.3 PENGEMBANGAN BEG UDARA

Beg udara mempunyai masa yang ditetapkan untuk ia mengembang. Masa yang cepat dan tepat diperlukan semasa pengembangan beg udara tersebut. Ia bagi mengelakkan pengembangan itu berlaku terlalu cepat atau terlalu lambat. Pada jadual 2.2 membincangkan keadaan beg udara dan seterusnya masa yang berlaku dalam proses tersebut.

Jadual 2.2: Masa beg udara mengembang

Keadaan beg udara	Masa dalam saat
Sistem beg udara mula memenuhi	0.03
Sistem beg udara memenuhi semua	0.06
Sistem beg udara mula mengendur	0.12
Sistem beg udara memenuhi dari mula sampai sepenuhnya	0.055

**Rajah 2.4: Pengembangan beg udara**

Pada rajah 2.4 menunjukkan satu situasi pengembangan beg udara terhadap pengguna kereta. Ia bermula pada tahap mengembang kemudian melindungi pengguna dan seterusnya memantulkan kembali pengguna kepada kedudukan asal seterusnya beg udara akan mengendur.