

‘Saya/kami akui bahawa telah membaca
karya ini dan pada pandangan saya/kami* karya ini
adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Automotif)’

Tandatangan :

Nama Penyelia I :

Tarikh :

Tandatangan :

Nama Penyelia II :

Tarikh :

**Potong yang tidak berkenaan*

MEREKABENTUK SISTEM PENGUDARAAN EFEKTIF KERETA
YANG SEDANG DILETAKKAN DI TEMPAT LETAK KERETA TANPA
BUMBUNG

NAZRUL BIN MOHAMED ASRU

Laporan ini dikemukakan sebagai
memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Automotif)

Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

APRIL 2009

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

Tandatangan :

Nama Penulis :

Tarikh :

Untuk ayahanda dan ibunda yang tercinta...

PENGHARGAAN

Assalamualaikum,

Pertama sekali, saya ingin menadah tangan bermunajat tanda bersyukur kepada Allah s.w.t kerana memberi saya peluang keemasan untuk menyiapkan kajian yang diamanahkan. Sekali lagi saya bersyukur kepada Tuhan kerana telah memberi keredhaanNya kepada saya untuk menyiapkan kajian ini dengan jayanya dan dirahmati Allah s.w.t. Jutaan terima kasih saya tujukan kepada semua yang terlibat secara langsung atau secara tidak langsung dalam kajian saya ini.

Terima kasih yang amat istimewa saya berikan kepada pengiring peribadi saya, En. Mohd Nazim Abdul Rahman di atas segala nasihat dan bimbingan tunjuk ajar yang diberikan kepada saya dari awal hingga berakhirnya kajian saya ini. Beliau tidak jemu-jemu meluangkan masanya yang berharga untuk membantu saya dalam menguruskan kajian yang diamanahkan, dan beliau juga tidak pernah mengecewakan saya apabila saya memerlukan pertolongan dari segi nasihat dan bimbingan tunjuk ajar daripadanya. Terima kasih kerana bersabar melayan karenah saya.

Saya juga berbesar hati untuk mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua sahabat seperjuangan saya yang telah memberi sokongan moral yang padu kepada saya. Kejayaan ini tidak akan dicapai tanpa sokongan semua. Terima kasih kerana memberi komen yang amat membina dan ikhlas untuk saya menyiapkan tugas ini. Persahabatan yang terjalin ini tidak dapat saya lupakan.

Dan akhir sekali, saya mahu berterima kasih kepada kedua ibu bapa, keluarga dan teman saya yang dikasihi kerana sokongan padu mereka membantu saya

menjayakan kajian ini. Terima kasih kerana selalu berdoa untuk kejayaan saya dan memberikan yang terbaik kepada saya. Saya sesekali tidak akan mengecewakan semua, dan itulah janji saya.

Semoga Allah s.w.t merahmati semua pihak.

Terima kasih.

ABSTRAK

Kajian rekabentuk ini mengkaji tentang sistem pengudaraan efektif bagi mengatasi masalah yang dihadapi oleh pemandu kereta semasa meletakkan kereta di tempat meletak kereta tanpa bumbung. Kajian dimulakan dengan menjalankan kajian literatur terhadap kajian dan produk yang sedia ada dipasaran bagi menjana konsep rekabentuk. Dari empat konsep rekabentuk yang telah dijana, konsep rekabentuk terbaik dipilih melalui kaedah kadar pemberat dengan nilai yang paling besar. Bagi mencapai objektif kajian, ujikaji dijalankan bagi memastikan konsep rekabentuk yang dipilih mendapatkan keputusan yang positif. Tiga ujikaji telah dijalankan dengan keadaan kereta yang berbeza dengan mengambil nilai pada lapan tempat yang berbeza di dalam kereta pada waktu yang sama. Perisian Catia digunakan untuk merekabentuk Modul Sistem Pengudaraan(MSP) secara terperinci.

ABSTRACT

This design research observe about the efective inflating systems for solving problems arised from car driver during parking their vehicles on the car park without roof. This research started with revised all the literature reviews of previous research and products in the market to generate the new designation concept. One from four designation concepts were choose via weighted rating method, which is the big value were chosen to get the best concept. In order to achieve the objective of the research, experiment has been conducted to make sure that the chosen designation concept gives the positive and good result. Three experiments have been conducted by the researcher to solving the matter arises. The experiments have been analysed by using different car environments in eight different places. The experiments based on temperatures' values by using same car. The Catia Software has been used to plan the detail of *Modul Sistem Pengudaraan(MSP)*.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKASURAT
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	vi
	<i>ABSTRACT</i>	vii
	KANDUNGAN	viii
	SENARAI JADUAL	xii
	SENARAI RAJAH	xiv
	SENARAI SIMBOL	xvii
	SENARAI LAMPIRAN	xviii
BAB I	Pengenalan	
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Objektif	2
	1.3 Pernyataan Masalah	2
	1.4 Skop Kajian	3
BAB II	Kajian Literatur	
	2.1 Kajian Haba Dalam Kereta	4
	2.2 Teknologi pengudaraan sedia ada	5
	2.2.1 Sistem Pengudaraan Berkuasa Suria	5

BAB	PERKARA	MUKASURAT
	2.2.2 Sistem pengudaraan kereta berkuasa suria (AutoVent)	6
	2.2.3 Bumbung suria	7
	2.2.4 Pengudaraan bumbung rumah	8
	2.2.5 Pengudaraan bumbung turbin	9
	2.3 Sel suria	10
	2.4 Sistem badan manusia	10
	2.5 Cuaca di malaysia	11
BAB III	METODOLOGI	
	3.1 Fasa Rekabentuk	13
	3.2 Huraian Permasalahan Rekabentuk	14
	3.3 Konsep Rekabentuk	15
	3.4 Konfigurasi Rekabentuk	16
	3.5 Parameter Rekabentuk	17
	3.6 Rekabentuk Terperinci	18
	3.7 Membina dan ujikaji prototaip	18
BAB IV	KONSEP REKABENTUK	
	4.1 Kehendak Pengguna Kenderaan	19
	4.2 Spesifikasi Rekabentuk Kejuruteraan	20
	4.3 Konsep Rekabentuk	22
	4.3.1 Konsep Sistem Kawalan Jauh Penghidup Penghawa Dingin	22
	4.3.2 Konsep Pengudaraan Turbin	22
	4.3.2.1 Cara-cara berfungsi	23
	4.3.3 Konsep Pengudaraan Suria	23
	4.3.3.1 Cara-cara berfungsi	24

BAB	PERKARA	MUKASURAT
	4.3.4 Konsep Kombinasi Bumbung	24
	Suria Jenis Lonjak Dengan	25
	Sistem Pengudaraan Suria	
	4.3.4.1 Cara-cara berfungsi	25
	4.4 Konsep Terbaik	26
BAB V	KONFIGURASI REKABENTUK	
	5.1 Kepentingan konfigurasi rekabentuk	28
	5.2 Geometri rekabentuk konsep	28
	5.3 Litar elektrik	29
	5.4 Pengiraan penentuan penggunaan tenaga elektrik	30
BAB VI	REKABENTUK PARAMETRIK	
	6.1 Penyediaan Modul Sistem Pengudaraan (MSP)	31
	6.2 Pengambilan data mentah suhu	33
	6.3 Pemasangan dan operasi <i>Data Logger</i> USB TC-08	33
	6.4 Pemasangan pemacu	34
	6.5 Penyambungan USB TC-08	34
	6.6 Ujikaji data mentah suhu	37
	6.7 Data mentah suhu	37
BAB VII	REKABENTUK TERPERINCI	
	7.1 Rekabentuk muktamad	50
	7.2 Cadangan pemasangan MSP	54

BAB	PERKARA	MUKASURAT
BAB VIII	PERBINCANGAN	
	8.1 Proses pengambilan data mentah	58
	8.2 Ralat ujikaji	59
	8.3 Perbandingan data mentah suhu ujikaji	59
	8.4 Faktor-faktor kepanasan yang masih kekal di dalam kereta	60
	8.4.1 Keadaan dalam kereta yang tertutup dengan salur pengudaraan yang kecil.	60
	8.4.2 Cahaya mahatari ditumpukan ke dalam kereta melalui cermin di sekeliling kereta.	60
	8.4.3 Struktur bahan di dalam kereta yang memerangkap haba.	60
BAB IX	KESIMPULAN	
	9.1 Ringkasan kajian	62
	9.2 Penambahbaikan MSP	63
	9.2.1 Kipas	63
	9.2.2 Saliran pengudaraan	64
	9.2.3 Pengadang cahaya	64
	BIBLIOGRAFI	65
	RUJUKAN	66
	LAMPIRAN	67

SENARAI JADUAL

BIL	TAJUK	MUKASURAT
4.1	Spesifikasi rekabentuk kejuruteraan	20
4.2	Kaedah kadar pemberat	27
5.1	Kuantiti peralatan	30
6.1	Penyediaan MSP	31
6.2	Taburan suhu lapan titik di dalam kereta untuk jangka masa tiga jam	38
6.3	Taburan suhu lapan titik di dalam kereta dengan MSP untuk jangka masa tiga	42
6.4	Taburan suhu lapan titik di dalam kereta dengan tingkap terbuka untuk jangka masa tiga jam	46
7.1	Gambaran 3D MSP semasa tertutup	50
7.2	Gambaran 3D MSP semasa terbuka	50

7.3	Lukisan ortografik MSP yang terbuka	51
7.4	Lukisan ortografik MSP yang tertutup	52
7.5	Gambaran 3D MSP terhurai	53

SENARAI RAJAH

BIL	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Penyembur Bahan Penyejuk Automatik (Sumber: www.patertstorm.us)	5
2.2	<i>AutoVent</i> (Sumber: www.rewci.com)	6
2.3	Kedudukan AutoVent (Sumber: www.rewci.com)	6
2.4	Bumbung Suria (Sumber: http://en.wikipedia.org)	7
2.5	Pengaliran Udara Pada Bumbung (Sumber: www.owenscoming.com)	8
2.6	Fungsi Pengudaraan Bumbung Turbin (Sumber: www.edmonds.com.au)	9
2.7	Sel suria (Sumber: en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaic_cells)	10

2.8	Taburan purata suhu dari suhu normal ($^{\circ}\text{C}$) (Sumber: http://www.kjc.gov.my/english/publication/ab_5_2.htm)	12
3.1	Carta alir lima fasa rekabentuk (Sumber: Eggert, (2005))	13
3.2	Carta alir penghuraian permasalahan rekabentuk (Sumber: Eggert, (2005))	14
3.3	Carta alir ktiviti membuat pemilihan konsep rekabentuk (Sumber: Eggert, (2005))	15
3.4	Carta alir proses konfigurasi rekabentuk (Sumber: Eggert, (2005))	16
3.5	Carta alir proses membuat keputusan parameter rekabentuk (Sumber: Eggert, (2005))	17
4.1	Lakaran awal konsep pengudaraan turbin	23
4.2	Lakaran awal konsep pengudaraan suria	24
4.3	Lakaran awal konsep kombinasi bumbung suria jenis lonjak dengan pengudaraan suria.	26
5.1	Lakaran geometri rekabentuk konsep	28
5.2	Lakaran geometri rekabentuk konsep	29
5.3	Litar elektrik untuk rekabentuk konsep	29

6.1	Kedudukan thermocouple di dalam kereta	33
6.2	<i>Recording</i>	34
6.3	<i>Sample rate</i>	35
6.4	<i>Converter details</i>	35
6.5	<i>TC08 Channels</i>	36
6.6	<i>Edit TC-08 Channel</i>	36
6.7	<i>PLW Recorder</i>	37
6.8	Graf taburan suhu lapan titik di dalam kereta untuk jangka masa tiga jam	41
6.9	Graf taburan suhu lapan titik di dalam kereta dengan MSP untuk jangka masa tiga jam	45
6.10	Graf taburan suhu lapan titik di dalam kereta dengan tingkap terbuka untuk jangka masa tiga jam	49
7.1	Bilangan peralatan MSP	53
7.2	Cadangan pemasangan MSP	54

SENARAI SIMBOL

A	=	Ampere
H	=	Masa
MSP	=	Modul Sistem Pengudaraan
°C	=	Suhu
mm	=	Jarak

SENARAI LAMPIRAN

BIL	TAJUK	MUKASURAT
A	Kedudukan <i>Data Logger</i> di dalam kereta	67
B	Komputer riba disambungkan kepada <i>data logger</i>	67
C	Kedudukan thermocouple nombor 8	68
D	Kedudukan thermocouple nombor 5	68
E	Kedudukan thermocouple nombor 4	68
F	Kedudukan thermocouple nombor 1 dan 7	69
G	Kedudukan thermocouple nombor 2 dan 6	69
H	Lukisan cantuman MSP	70
I	Lukisan huraian MSP	71
J	Rangka atas	72
K	Rangka bawah	76
L	Penutup	80
M	Pengadang air	81
N	Pemegang MSP	82
O	Pemegang	83
P	Gantang	84
Q	Lapik atas	85
R	Kipas	86
S	Plat suria	87
T	Bateri	88
U	Suis	89

BAB I

PENGENALAN

1.1 Latarbelakang kajian

Kepanasan yang melampau boleh menyebabkan kematian, tubuh manusia tidak dapat menahan kepanasan yang melampau untuk masa yang lama. Kematian dalam kereta kerana kepanasan terlampau bukanlah perkara yang baru, banyak kejadian seperti ini telah berlaku di dalam negara mahupun antarabangsa. Sebagai contoh, kereta yang ditinggalkan di tempat tidak berbumbung ketika panas terik akan memerangkap kepanasan haba yang melampau walaupun untuk masa yang singkat.

Ini dibuktikan berdasarkan petikan akhbar Harian Metro bertarikh 18hb Julai 2008 “*Seorang budak berusia dua setengah tahun maut apabila dibiarkan kepanasan dalam kereta ketika ibu bapanya sibuk membeli-belah di Rhone-Alpes, tenggara Perancis, semalam. Jurucakap polis Pont-de-Cheruy berkata, pasangan ibu bapa budak itu mungkin terlalu asyik berbelanja sehingga terlupa anak mereka ditinggalkan dalam kenderaan.*”. Mengapa ini boleh berlaku? Bagaimana untuk mengatasi masalah ini? Teknologi ini tidak wujud lagi? Ini yang akan saya kaji dalam kajian merekabentuk bagi mengatasi masalah yang berlaku ini.

1.2 Objektif

Kajian merekabentuk ini adalah untuk mencari jawapan berikut:

1. Untuk merekabentuk sistem pengudaraan efektif kereta yang sedang diletakkan di tempat letak kereta tanpa bumbung.

1.3 Pernyataan masalah

Malaysia terletak pada garis tengah yang beriklim khatulistiwa, dimana Malaysia berkeadaan panas dan lembap sepanjang tahun. Keadaan ini mendatangkan satu permasalahan kepada pengguna kenderaan khususnya pengguna kereta apabila pengguna kereta meletakkan kereta mereka pada tempat meletak kereta yang tidak berbumbung untuk masa yang singkat atau panjang.

Kereta yang diletakkan pada tempat meletak kereta tidak berbumbung menjadi seakan-akan sebuah ketuhar kerana memerangkap tekanan haba pada bahagian tempat duduk. Ini membuatkan pengguna kereta tidak berasa selesa semasa mahu memulakan sesuatu perjalanan. Keadaan ini berlaku pada semua model kereta.

Bagi mengurangkan kepanasan di dalam kereta, pengguna kereta terpaksa membuka tingkap dan penghawa dingin seketika bagi mengurangkan kepanasan itu. Kajian merekabentuk akan mencari jalan penyelesaian untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi oleh semua pengguna kereta mahupun kenderaan yang lain.

1.4 Skop kajian

Aktiviti-aktiviti yang akan dijalankan sepanjang masa mengendalikan program ijazah sarjana muda:

- ✓ Kenderaan yang digunakan adalah jenis Proton Perdana V6 tanpa pengelap cermin.
- ✓ Mengenalpasti suhu sekeliling beberapa tempat sasaran.
- ✓ Merekabentuk modul sistem pengudaraan yang efektif.
- ✓ Menjalankan ujikaji terhadap rekabentuk yang dihasilkan.
- ✓ Mengumpul data tertentu suhu di dalam kereta yang sedang berjemuran.
- ✓ Menganalisis data yang diperlukan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian haba dalam kereta

Menurut kajian Gearhart dan Posselt (2006) kepanasan dalam kereta boleh mencapai kepanasan sehingga 190 darjah Fahrenheit atau 87.778 darjah Celsius. Ini kerana bahagian dalam kereta dikelilingi 360 darjah dengan cermin kereta yang terdedah secara terus dengan cahaya matahari semasa meletakkan kenderaan ditempat tanpa bumbung. Selain itu, kajian ini turun menyatakan pendedahan cahaya matahari di dalam kereta yang diletakkan di tempatkan letak kereta tanpa bumbung semasa panas terik adalah 3 kali ganda berbanding di dalam rumah atau pejabat.

Selain itu, pemandu dan penumpang yang mula memasuki ke dalam kereta atau semasa boleh terdedah secara terus dengan bahan kimia yang boleh menyebabkan beberapa jenis masalah seperti kecacatan kelahiran, melembapkan otak untuk pembelajaran, keracunan hati, kelahiran pramatang dan pelbagai lagi penyakit berbahaya disebabkan oleh penghasilan bahan kimia dari bahagian dalam kereta kerana pendedahan terhadap kepanasan yang berpanjangan.

2.2 Teknologi pengudaraan sedia ada

Teknologi pengudaraan telah banyak dijalankan untuk mengatasi masalah pemanasan, antara kajian yang sedia ada yang dijadikan rujukan:

2.2.1 Penyembur bahan penyejuk automatik



Rajah 2.1: Pergerakan percikan bahan penyejuk dalam kereta

(Sumber: www.patentstorm.us)

Rajah 2.1 menunjukkan pergerakan bahan penyejukan dalam kereta dengan penggunaan penyembur bahan penyejuk. Penyembur bahan penyejuk digunakan bagi mengurangkan suhu di bahagian dalam kereta dengan cepat. Sistem ini dipasang pada bahagian atas tempat duduk belakang dan alat ini diintegrasikan dengan litar kawalan, microsuis, dan alat kawalan jauh. Sistem ini berfungsi apabila pintu kereta dibuka atau sistem menerima isyarat dari alat kawalan jauh. Apabila menerima isyarat ini, penyembur bahan penyejukan akan menyemburkan bahan penyejukan ke bahagian atas tempat duduk hadapan dan belakang. Ini membuat suhu dalam bahagian kereta turun dengan cepat bagi mendapatkan keselesaan untuk memulakan pemanduan. Sistem terdapat beberapa masalah seperti kedudukan sistem mengganggu ruang tempat duduk belakang dan mengurangkan penglihatan pemandu untuk melihat bahagian belakang. Selain itu, sistem ini memerlukan pemasangan yang kompleks dan merekahkan cermin kereta kerana penyejukan yang cepat merosakkan struktur dalam cermin serta memerlukan penyelenggaraan yang kerap.