

Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikan (Rekabentuk dan Inovasi)

Tandatangan : 

Nama Penyeli : Ir. Abdul Talib bin Din

Tarikh : 7 Mei 2007

IR. ABDUL TALIB BIN DIN
Tim. Dekan (P & PS)
Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka
Karung Berkunci 1200, Ayer Keroh
75450 Melaka

KAJIAN KEBOLEHLAKSANAAN METANOL SEBAGAI BAHAN API ENJIN

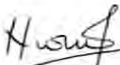
NURUL ASIMA BINTI ZAINON

Laporan ini diserahkan kepada Fakulti Kejuruteraan Mekanikal sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Rekabentuk dan Inovasi)

Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

Mei 2007

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

Tandatangan : 

Nama Penulis : Nurul Asima binti Zainon

Tarikh : 7 Mei 2007

PENGHARGAAN

SYUKUR ALHAMDULILLAH, kepada Allah S.W.T. kerana memberi peluang kepada saya menyiapkan PSM mengikut tarikh yang ditetapkan. Pertama sekali saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Kejuruteraan Mekanikal terutamanya Encik Isa Bin Ali kerana menguruskan subjek Projek Sarjana Muda ini. Jutaan terima kasih kepada Penyelia PSM saya, Ir Abdul Talin Bin Din yang telah memberi saya tunjuk ajar dan panduan serta komitmen yang tinggi untuk saya menyiapkan PSM saya ini. Berbanyak terima kasih saya ucapkan kepada semua di atas komitmen dan bantuan yang diberikan.

Kepada semua pensyarah saya yang membantu sepanjang PSM ini disiapkan, terima kasih diucapkan dan segala pertolongan tidak akan dilupakan.

Saya ingin mengambil kesempatan ini mengucapkan ribuan terima kasih kepada rakan-rakan yang telah memberi galakan dan bimbingan walaupun sibuk menyiapkan PSM masing-masing. Saya begitu menghargai pertolongan yang diberikan.

Di kesempatan ini juga saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung ataupun tidak langsung dalam menyiapkan PSM ini.

TERIMA KASIH

ABSTRAK

Laporan ini adalah mengenai kajian dalam membuktikan metanol boleh digunakan sebagai bahan api untuk enjin kenderaan. Penggunaan metanol di dalam sistem pengangkutan telah digunakan sejak dulu lagi, tetapi tidak digunakan secara meluas. Enjin baru perlu direka supaya ianya bersesuaian dengan ciri-ciri methanol, dan jika menggunakan bahan api metanol yang dicampurkan dengan petrol (M85), enjin boleh menggunakan bahan api M85 seperti biasa.

Metanol boleh menggantikan bahan api lain seperti petroleum dan diesel. Dengan ini, negara dapat mengurangkan penggunaan petroleum yang kini semakin berkurangan kandungannya di dalam bumi. Selain itu, kerajaan dapat mengurangkan harga minyak kerana penghasilan metanol memerlukan kos yang rendah ia juga dapat mengurangkan sisa sampah domestik dan boleh mengurangkan pencemaran udara kerana hanya berlaku penghasilan karbon dioksida. Jika penggunaan metanol diperluaskan, ini memberi kesan positif dan kelebihan kepada negara dan pengguna.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
1	PENGENALAN PROJEK	
	1.0 Pengenalan	1
	1.1 Objektif Kajian	2
	1.2 Pernyataan Masalah	2
	1.3 Kepentingan Kajian	3
	1.4 Kelebihan Kajian	3
	1.5 Carta Alir Pengendalian PSM	4
	1.6 Carta Gantt PSM	5
	1.7 Jangkaan Hasil	6
2	KAJIAN ILMIAH	
	2.0 Pengenalan	7
	2.1 Metanol	7
	2.1.1 Metanol Sebagai Bahan Api Diesel	9
	2.1.2 Kemajuan Dalam Sintesis Metanol Boleh Menjadikan Ianya Bahan Api Alternatif	10
	2.2 Latar Belakang	11
	2.3 Bahan Api Lain	
	2.3.1 Petroleum	13
	2.3.2 Diesel	13
	2.3.3 Bioetanol/Etanol	14
	2.3.3.1 Faedah Bioetanol	15
	2.3.3.2 Penghasilan Bioetanol	15
	2.3.3.2.1 Penapaian Gula	15

2.4	Ciri-ciri Metanol	17
2.4.1	Sifat Kimia Metanol	18
2.4.2	Sifat Fizik Metanol	20
2.5	Faedah Penggunaan Metanol	21
2.6	Kelebihan Metanol	21
2.7	Cara Penghasilan Metanol	22
2.7.1	Penukaran Biomas Kepada Biometanol	23
2.7.2	Biometanol Daripada Pulpa Ubi Bit	26
2.7.3	Prinsip Metanol Sintesis Menggunakan Kaedah Penggegasan	26
2.7.4	Penukaran Biogas Kepada Biometanol	32
2.7.4.1	Dari Baja lembu Ke Biodiesel	32
2.7.5	Proses Penapaian	34
2.7.5.1	Contoh Eksperimen Penapaian	34
2.8	Hasil Kajian	39
3	PROJEK METODOLOGI	
3.0	Metodologi	40
4	ANALISIS DATA	
4.0	Pengenalan	38
4.1	Enjin Metanol	41
4.2	Ujikaji Kecekapan Enjin	42
4.3	Objektif Kajian	43
4.4	Teori Ujikaji	43
4.5	Radas dan Bahan Ujikaji	45
4.6	Kaedah Ujikaji	45
4.7	Data Eksperimen	46
4.8	Keputusan Eksperimen	47
4.9	Contoh Pengiraan	47
5	PERBINCANGAN	
5.0	Perbincangan	49

6	KESIMPULAN	
	6.0 Kesimpulan	51
	RUJUKAN	79

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
1	Carta Gantt PSM	5
2	Sifat-sifat Metanol	17
3	Jumlah Pengeluaran Asap Kenderaan Enjin Metanol	23
4	Kecekapan Penukaran Bahan Kimia Kepada Metanol	24
5	Saiz dan ciri-ciri bahan biomas	31
6	Perbezaan Diantara Metanol Dengan Bahan Api Lain	36
7	Carta Gantt PSM II	40

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1	Carta Alir Pengendalian PSM	4
2	Kitaran Karbon Daripada Fotosintesis, Penghasilan Biometanol dan Penggunaan Biometanol (Karbon Neutral)	25
3	Penapisan Pulpa Ubi Bit di Eropah dan US	26
4	Proses Penukaran Kepada Biometanol Menggunakan Kaedah Penggegasan	27
5	Penghasilan Metanol	28
6	Bahan-bahan Yang Digunakan Untuk Penghasilan Metanol	29
7	Proses Sintesis Gas Biometanol	29
8	Mesin yang Digunakan Untuk Penghasilan Metanol	32
9	Proses Penukaran Biogas Kepada Biometanol	33
10	Proses Penapaian	34
11	Carta Alir PSM II	39
12	Enjin Metanol	42
13	Lengkungan Kecekapan	43
14	Set Ujikaji	45
15	Aliran bahan api yang digunakan	49
16	Tangki minyak	49
17	Penutup keselamatan yang tidak ditutup	50
18	Penutup yang diguna	50
19	Mask	50

SENARAI GRAF

NO. GRAF	TAJUK	MUKA SURAT
1	Pengeluaran metanol (%berat) dan pengeluaran tenaga dalam pelbagai bahan biomas	25
2	Kandungan air dan serbuk	30
3	Kandungan beberapa elemen (%berat) tanpa air	30
4	Penghasilan metanol dari pelbagai jenis bahan	31
6	Perbezaan Diantara Metanol Dengan Bahan Api Lain	39

SENARAI SIMBOL

SIMBOL	DEFINISI
b_e	Spesifik Penggunaan Bahan Api (kg/kWh)
M	Tork (Nm)
m_B	Nisbah Aliran Jisim Bahan Api (kg/h)
n	Halaju (s^{-1})
P	Hasil Kuasa (kW)
ρ_{fuel}	Ketumpatan Bahan Api
V	Nisbah Aliran Isipadu Bahan Api (m^3/h)
v	Isipadu (ℓ)
t	Masa (s)

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Keratan Akhbar	53
B	Stesen minyak metanol di California	54
C	Radas-radas Ujikaji	55
D	Data Ujikaji	57
E	Keputusan Ujikaji	64
F	Graf Lengkungan Kecekapan	71

BAB 1

PENGENALAN PROJEK

1.0. PENGENALAN

Projek Sarjana Muda (PSM) merupakan mata pelajaran yang dilaksanakan oleh pelajar dalam bentuk penyelidikan atau projek sepanjang dua semester. Ia dilaksanakan mengikut peraturan, kaedah pengendalian dan penyediaan laporan serta penulisan laporan (tesis) yang ditetapkan oleh pihak Universiti dan Fakulti. Setiap pelajar Ijazah perlu mengambil subjek ini untuk memenuhi syarat mata pelajaran dan subjek ini membawa kredit yang ditambah di dalam GPA dan CGPA. Pelajar wajib lulus didalam mata pelajaran ini supaya memenuhi syarat untuk mendapatkan Ijazah Sarjana Muda.

Projek ini perlu dilaksanakan bertujuan untuk mempertingkatkan lagi pengetahuan dan kemahiran dalam bidang masing-masing terutama dalam mengenalpasti masalah serta mengkaji kaedah penyelesaian masalah tersebut. Tajuk yang dipilih ialah “Kajian Kebolehlaksanaan Metanol Sebagai Bahan Api Enjin”. Maka, di akhir projek ini, perlulah dibuktikan metanol adalah sesuai dijadikan bahan api enjin dan menyediakan lukisan lengkap rekabentuk enjin metanol yang sesuai dengan ciri-ciri metanol.

1.1. OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah bertujuan untuk:

1. Membuktikan bahawa metanol boleh digunakan sebagai bahan api enjin, terutamanya untuk kenderaan
2. Membuktikan metanol merupakan bahan api alternatif yang dapat menggantikan bahan api sedia ada.
3. Mencari kaedah terkini dan efisien untuk menghasilkan metanol.
4. Dapat mengatasi masalah kenaikan harga minyak dengan menghasilkan bahan api (metanol) yang memerlukan perbelanjaan yang sedikit untuk dihasilkan.
5. Mereka bentuk enjin yang bersesuaian dengan bahan api metanol.

1.2. PERNYATAAN MASALAH

Permintaan bahan api petroleum dan diesel semakin meningkat berikutan bertambahnya bilangan kenderaan di muka bumi ini. Dengan ini, secara tidak langsung penggunaan bahan api semakin meningkat dan terjadinya masalah kekurangan sumber bahan api. Sekiranya masalah ini tidak ditangani dengan segera, dunia akan kehabisan sumber bahan api dan semakin banyak masalah yang akan timbul. Ini kerana bukan sahaja kenderaan yang memerlukan bahan api, malah hampir kesemua enjin-enjin jentera dan mesin-mesin khas yang turut juga memerlukan bahan api untuk berfungsi.

Selain itu, bahan api yang sedia ada sekarang telah menyebabkan berlakunya masalah pencemaran alam sekitar kerana bahan api sedia ada membebaskan gas-gas beracun seperti gas karbon dioksida, karbon monoksida, sulfur dioksida dan bermacam lagi.

Kenaikan harga minyak juga turut membebankan pengguna kenderaan terutamanya pengguna yang berpendapatan kecil dan ini akan menimbulkan beberapa masalah lain seperti masalah kewangan.

Dengan ini, beberapa langkah perlu diambil supaya masalah-masalah tersebut dapat ditangani dengan segera. Antaranya ialah menggantikan bahan api sedia ada

dengan bahan api lain yang sesuai dan menguntungkan semua pihak dengan mengenalpasti cara penghasilan yang lebih murah dan mudah.

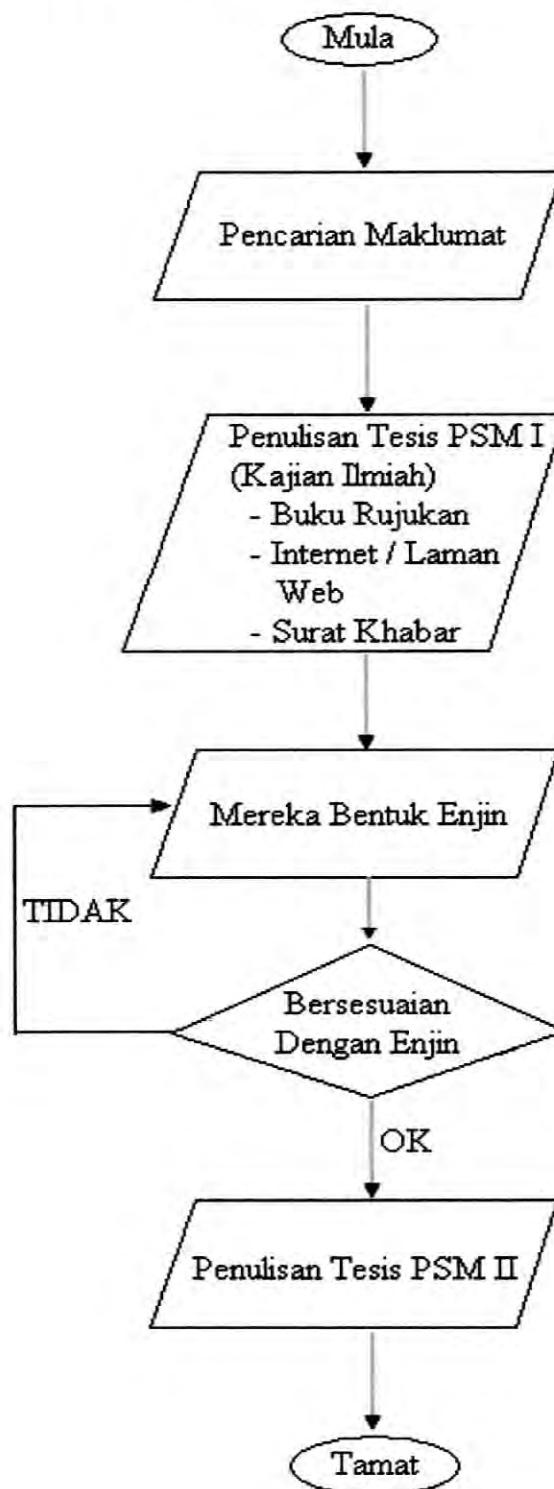
1.3. KEPENTINGAN KAJIAN

1. Membantu menyelesaikan segala masalah berkaitan bahan api sedia ada seperti kekurangan sumber bahan mentah seperti petroleum.
2. Dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar dengan asap-asap kenderaan yang berbahaya.
3. Mencari bahan api alternatif lain yang sesuai dijadikan bahan api enjin terutama untuk sistem pengangkutan.
4. Mempraktikkan apa yang telah dipelajari dalam subjek reka bentuk semasa mencipta dan mereka bentuk enjin metanol.

1.4 KELEBIHAN KAJIAN

1. Dapat membuktikan terdapat bahan api lain yang boleh digunakan untuk bahan api kenderaan.
2. Dengan adanya bahan api baru yang lebih efisien, negara tidak perlu bergantung kepada sumber bahan mentah sedia ada seperti petroleum yang kian berkurangan.
3. Kaedah terkini dan efisien dapat dikenal pasti untuk menghasilkan bahan api metanol dan secara tidak langsung dapat mengurangkan beban pengguna kerana kos penghasilan bahan api metanol yang rendah.

1.5 CARTA ALIR PENGENDALIAN PSM



Rajah 1: Carta Alir Pengendalian PSM

1.6 CARTA GANTT PSM

TAHUN	2006 / 2007																													
	PSM I															PSM II														
MINGGU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aktiviti Projek																														
1. Pemilihan Tajuk																														
2. Pendaftaran Projek																														
3. Pencarian Maklumat																														
4. Penulisan Tesis																														
5. Seminar Pertama																														
6. Pencarian Maklumat																														
7. Mereka Bentuk Erjin																														
8. Penulisan Tesis																														
9. Seminar Kedua																														

Jadual 1: Carta Gantt PSM

1.7 JANGKAAN HASIL

Jangkaan hasil untuk kajian ini ialah dapat membuktikan metanol boleh digunakan untuk pembakaran dalam enjin terutamanya untuk enjin kenderaan. Dengan terbuhtinya metanol boleh digunakan sebagai bahan api enjin, masalah kekurangan bahan api dan pencemaran alam sekitar dapat diatasi. Selain itu, kaedah penghasilan metanol yang efisien dan murah dikenalpasti selaras dengan perkembangan teknologi terkini. Secara tidak langsung, ianya dapat mengurangkan masalah kewangan dengan terhasilnya metanol yang memerlukan kos yang sedikit untuk dihasilkan. Dengan kajian ini juga diharap dapat dipastikan ciri-ciri enjin yang sesuai untuk bahan api metanol dan menghasilkan satu rekabentuk enjin terbaru yang boleh digunakan bersesuaian dengan bahan api metanol.

BAB 2

KAJIAN ILMIAH

2.0 PENGENALAN

Bab ini menerangkan sumber dan latar belakang mengenai kajian yang dilakukan dalam membuktikan metanol sebagai bahan api enjin dan kaedah yang boleh digunakan untuk menghasilkan metanol.

2.1 METANOL

Metanol (CH_3OH) adalah sejenis alkohol ringkas yang mengandungi satu atom karbon. Metanol merupakan cecair tidak berwarna, tidak mempunyai rasa dan mempunyai bau yang menyenangkan serta boleh dikelaskan sebagai pelarut dan sangat hidroskopik. Selain itu ia dikenali sebagai 'alkohol kayu' kerana ia boleh dihasilkan daripada kayu, metanol lebih dikenali sebagai Metil Alkohol (CH_3OH) dan biasanya dihasilkan daripada gas natural (penghasilan tumbuh-tumbuhan dengan 60% jumlah kecekapan tenaga) menggunakan mangkin secara percampuran CO dengan hydrogen dalam nisbah 1:2 di bawah tekanan dan suhu yang tinggi. Metanol merupakan alkohol alipatik ringkas dan merupakan nombor pertama dalam siri homologenus. Metanol boleh dikelaskan sebagai bahan api terutamanya apabila dicampurkan dengan gasolin. Kelebihan utama metanol ialah ia senang dihasilkan iaitu dari metana dengan pyrolysis pelbagai bahan organik. Metanol juga boleh

diperoleh daripada sumber biologikal. Ia boleh digunakan terus sebagai bahan api atau sel bahan api.

Metanol ekonomi adalah andaian masa depan ekonomi di mana metanol digunakan untuk menggantikan bahan api fosil iaitu sumber tenaga untuk pengangkutan. Walau bagaimanapun, metanol adalah bahan bertoksid iaitu dengan pendedahan secara terbuka, ia boleh menyebabkan kesihatan terganggu secara berkekalan, termasuk boleh menyebabkan buta. Metanol juga mudah meruap dan disebabkan itu ia boleh meningkatkan risiko terbakar dan meletup. Di atmosfera, metanol dioksidakan menjadi dua jenis toksin yang sangat kuat iaitu formaldehid (digunakan sebagai pengawet organik di makmal) dan asid formik (racun yang dijumpai di dalam sengat semut).

Metanol boleh dihasilkan daripada penapaian biomas tetapi cara ini tidak bersifat ekonomi. Ini kerana ianya bukan mudah untuk mengangkut gas neutral ke pasaran dengan penukaran methanol, yang mana menjadi cecair pada suhu dan tekanan sederhana, kemudian dengan menyejuketanol dicairkan atau disejukkan atau membina saluran paip seperti penghantaran petroleum dan ini akan merugikan gas neutral dengan penukaran kepada methanol. Walau bagaimanapun, kebanyakan gas neutral ditukarkan kepada metanol dengan cara ini di United States dan ianya masih dihasilkan secara domestik. Sebagai contoh, kebanyakan bahan api metanol di sana dijual sebagai campuran 85% methanol dengan 15% gasolin premium bukan logam, iaitu "M85".

Biometanol boleh ditakrifkan sebagai metanol yang dihasilkan daripada tindak balas kimia rantaian karbon yang berasal daripada bahan organik seperti sisa sampah domestik atau sisa biomas perladangan. Sampah domestik kategori sisa kayu boleh diproses secara terus menjadi arang dan kemudian menjadi biometanol. Sisa bahan plastik atau tayar getah boleh dipertimbangkan juga untuk diproses dan ditukarkan menjadi metanol. Gas beracun seperti dioksin yang terhasil daripada penguraian plastik atau getah boleh dilupuskan oleh insinerator dengan suhu lampau tinggi. Bagi sisa organik mudah reput dan sisa kumbahan domestik pula perlu menjalani proses fermentasi anerobik bagi menghasilkan gas metana yang kemudiannya boleh ditukarkan menjadi cecair biometanol.

Ianya dihasilkan daripada gas neutral dalam penghasilan tumbuh-tumbuhan dengan 60% jumlah tenaga efisien. Metanol juga boleh dihasilkan dari pelbagai pembaharuan sumber termasuk karbon seperti rumput laut, hampas kayu, dan bahan

buangan. Metanol boleh dihasilkan daripada sama ada arang batu atau gas asli. Metanol dikaitkan juga dengan kos tenaga dan kesannya ke atas persekitaran. Apabila metanol mudah didapati, sifat-sifatnya menarik untuk dijadikan pengganti kepada petrol. Ini merupakan satu alternatif yang dijanjikan, dengan kepelbagaian penggunaan bahan api yang terbukti mesra alam, ekonomi, dan memberi faedah kepada pengguna. Kereta, bas dan trak yang menggunakan metanol telah membuktikan ianya digunakan sebagai pengganti keseluruhan untuk gasolin dan bahan api diesel mengikut kesesuaian enjin. Samada memperbaiki metanol untuk memperlengkapkan hidrogen untuk sel bahan api atau digunakan secara terus sebagai cecair sel, metanol boleh menghadapi rintangan untuk dikomersilkan. Apabila metanol diterbitkan daripada gas asli, sumbangan kepada gas-gas rumah hijau (dalam bentuk setara karbon dioksida) adalah kurang berbanding kenderaan berbahan api petrol. Sel bahan api metanol boleh mengurangkan pengeluaran karbon dioksida untuk kenderaan dan secara mutlaknya menghapuskan asap dan khususnya pencemaran.

2.1.1 Metanol sebagai bahan api diesel.

Kegunaan metanol dalam penyambungan bahan api diesel, aditif, atau pengganti diesel, merupakan sesuatu yang agak rumit. Ciri-ciri metanol adalah berlainan jika dibandingkan dengan diesel antaranya nisbah pembakaran stoikiometrik, nilai pemanasan, suhu nyalaan, ciri pengewapan, dan takat didih. Mengubah suai enjin diesel memerlukan konsentrasi tinggi terhadap bahan api metanol. Ianya lebih sesuai digunakan sebagai bahan api untuk nyalaan percikan enjin. Dalam penyelidikan oktana, bilangan nombor oktana metanol dan etanol tanpa dicampur air adalah melebihi 110.

Semenjak pertama kali metanol dijadikan bahan api bas yang digunakan pada tahun 1981, terdapat banyak sejarah dalam masalah operasi dan bantahan mengenai penggunaan alkohol untuk menggantikan bahan api diesel. Antara 30 % isipadu anhydrous metanol boleh dicampurkan di dalam bahan api diesel tanpa pengubahsuaian enjin. Jika peratus meningkat, tenaga berkurang, penggunaan bahan api dan kadar kebisingan enjin meningkat, dan masa yang diperlukan untuk nyalaan selepas bahan api dimasukkan ke ruang pembakaran bertambah. Selain dari kepulan

asap, tiada ciri-ciri pelaksanaan yang lain yang terdapat pada metanol dan percemaan yang berlaku adalah disebabkan nilai lembapan kecil yang terpisah. Dalam ukuran enjin diesel, ketukan keras boleh terjadi disebabkan nilai cetane metanol yang rendah dan boleh menyebabkan kerosakan yang disebabkan oleh tekanan mampatan yang tinggi. Penggunaan bahan tambahan seperti minyak sayuran, nitrat organik adalah untuk meningkatkan nombor cetane campuran bahan api metanol-diesel dan metanol bersih (tanpa dicampur air), dan terjadi cucuhan berasingan alkohol dan bahan api diesel ke dalam ruang pembakaran.

2.1.2 Kemajuan dalam sintesis metanol boleh menjadikan ianya bahan api alternatif.

Hidrogen berkeupayaan sebagai pengganti di dalam bahan api kenderaan untuk menghalang pengeluaran karbon dioksida dan mengurangkan pergantungan terhadap bahan api fosil. Tetapi metanol boleh pergi lebih jauh berbanding hidrogen yang lebih reaktif dan mudah meruap. Metanol yang merupakan cecair terbakar bersih hanya memerlukan sedikit pengubahsuaian enjin sedia ada dan infrastruktur penghantaran bahan api. Faedah metanol mempunyai pemahaman yang panjang iaitu, baru-baru ini kemajuan dalam sintesis metanol dan sel bahan api metanol boleh membuatkan bahan api ini lebih menarik.

Pada masa ini, lebih kurang 90% pengeluaran metanol dunia diperoleh daripada metana (CH_4), komponen utama gas natural. Kini, cara penghasilan metanol terdapat dua peringkat: penukaran metana melalui sintesis gas, campuran karbon dioksida utama dan hidrogen, dan kemudian kepada metanol. Walau bagaimanapun cara ini lebih efisien sepanjang masa, langkah untuk menghapuskan singas boleh menjimatkan wang. Kini satu cara baru untuk menghasilkan metanol ditemui dengan penukaran biomas ke biometanol dan kaedah penapaian. Penghasilan metanol melalui cara ini tidak menjadi sumber tenaga baru, tetapi menjadi penyimpanan tenaga. Ini memberi kelebihan untuk menggunakan enjin dan kemudahan yang sedia ada dengan hanya pengubahsuaian enjin yang sedikit.

Dalam keadaan lain, dengan pengeluaran asap yang rendah dan kadar oktana sebanyak 100, metanol merupakan bahan api yang lebih baik untuk pembakaran

dalam enjin berbanding petrol. Enjin metanol boleh bekerja pada nisbah mampatan yang tinggi dan senang disejukkan. Tetapi, metanol mempunyai beberapa kelemahan: ia mempunyai tekanan wap yang rendah berbanding petrol, yang mana menjadikan enjin agak lembab semasa berkeadaan sejuk, dan ia terbakar dengan nyalaan yang tidak nampak. Untuk mengurangkan masalah ini, metanol kini dicampurkan dengan 15% petrol untuk menghasilkan bahan api yang dikenali sebagai "M85".

Metanol merupakan bahan api yang lebih bagus apabila digunakan dalam kombinasi dengan teknologi sel bahan api. Sel bahan api, dimana menukarkan tenaga kimia secara terus kepada kuasa elektrik, adalah lebih efisien berbanding enjin yang membakar bahan api. Sel bahan api hidrogen secara khususnya telah dicadangkan dengan meluas dan bersih dan satu alternatif yang cekap berbanding gasolin, iaitu kuasa pembakaran dalam enjin. Metanol boleh diperbaiki untuk menghasilkan hidrogen dan seterusnya sel bahan api. Pembaikan walau bagaimanapun, menggunakan ruang dan tenaga. Sel bahan api juga boleh di hasilkan secara terus dengan campuran metanol dan air. Sel elektrod positif dan negatif dipisahkan dengan membran untuk hanya membenarkan proton dari metanol berpindah dari satu elektrod ke elektrod lain. Dengan penghasilan ini, secara terusnya sel bahan api metanol menghasilkan 35% kadar efisien berbanding dua kali ganda enjin pembakaran dalam. Sel bahan api metanol pada masa ini agak mahal untuk digunakan oleh pengguna kereta. Kos ini agak tinggi kerana mangkin yang digunakan adalah platinum dan ruthenium. Apabila teknologi semakin meningkat, sel bahan api metanol boleh menggantikan sel bahan api hidrogen.

2.2 LATAR BELAKANG

Metanol adalah sejenis cecair bahan api yang berasal dari gas neutral atau dari sumber yang diperbaharui. Beberapa tahun yang lalu, peningkatan kemajuan telah membawa teknologi sel bahan api metanol ke pasaran. Juga dikenali sebagai 'alkohol kayu', metanol telah menjadi bahan perdagangan sejak 350 tahun yang lalu iaitu sejak tahun 1684. Metanol pertama kali dihasilkan dengan pengewapan gas dari pembakaran kayu.