

**FABRIKASI DAN MEMASANG ALAT PEMAMPAT
GAS PETROLEUM CECAIR (GPC)**

MOHAMAD FIKRI B. MOHAMAD YUNUS

UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA

‘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 Sarajan Muda Kejuruteraan Mekanikal (Struktur dan Bahan)’

Tandatangan :
Nama Penyelia : DR. MOHD YUSUFF B SULAIMAN
Tarikh :

**Potong mana yang tidak berkenaan*

FABRIKASI DAN MEMASANG ALAT PEMAMPAT
GAS PETROLEUM CECAIR (GPC)

MOHAMAD FIKRI B MOHAMAD YUNUS

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

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 : MOHAMAD FIKRI B MOHAMAD YUNUS
Tarikh :

DEDIKASI

Jutaan terima kasih dikalungkan kepada;

Kedua-dua Ibu Bapa dan kesemua ahli keluarga saya

Penyelia Projek Sarjana Muda ;

Dr Mohd Yusoff b Sulaiman

Para juruteknik Universiti Teknikal Malaysia Melaka

Dan

*Semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak
dalam usaha untuk menjayakan Projek Sarjana Muda 1 ini.*

Terima kasih untuk segala-galanya.

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Pengampun. Segala puji-pujian ke atas Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW. Syukur ke hadrat Illahi kerana dengan limpah kurnianya, saya berjaya untuk menyiapkan Projek Sarjana Muda saya dan menghasilkan satu laporan yang lengkap ini pada masa yang ditetapkan.

Pertama sekali, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia Projek Sarjana Muda saya, Dr Mohd Yusoff b Sulaiman atas kesabaran dan tunjuk ajar yang beliau berikan sepanjang projek ini dijalankan. Semangat dan dorongannya dalam membantu saya untuk menyelesaikan pelbagai tugas telah memberi sumber motivasi kepada saya untuk menyiapkan projek ini.

Saya juga ingin mendahulukan ucapan sekalung terima kasih kepada kedua ibu dan bapa saya, En Mohamad Yunus b Zainudin dan Pn Maznah bt Mohamad, kesemua adik beradik saya, Mohd Fadly, Muhammad Fahmi, Mohamad Fazehi, Nor Fazlina dan Siti Noor Hafizah kerana telah memberikan sokongan terutama ketika saya berdepan pelbagai masalah semasa menjalankan projek ini. Sokongan dan galakan dari mereka merupakan satu bantuan paling besar untuk saya dan mereka merupakan sumber inspirasi saya.

Akhir sekali, ucapan terima kasih diucapkan kepada mereka yang telah membantu saya secara langsung atau tidak langsung dan telah menyumbang dalam apa jua cara sekali pun dalam usaha untuk menyiapkan laporan dan Projek Sarjana Muda saya ini. Semoga Allah merahmati hidup mereka semua.

ABSTRAK

Laporan ini merupakan kompilasi semua maklumat pengetahuan dan aktiviti yang dijalankan termasuk mengumpul data dan menganalisis data yang berkaitan dengan objektif projek iaitu merekabentuk dan memasang sistem pemampat Gas Petroleum Cecair (GPC). Laporan ini turut menerangkan bagaimana objektif projek ini ingin dicapai melalui pelaksanaan skop projek. Pada bahagian awal laporan ini, kajian penyelidikan dan mengenai GPC diterangkan. Pengenalan GPC ini merangkumi sifat-sifat semulajadi GPC, cara pemindahan GPC melalui lori tangki GPC ke dalam tangki simpanan GPC komersil dengan menggunakan pemampat dan turut membincangkan tentang komponen-komponen utama yang perlu terdapat dalam sistem kenderaan GPC. Bagi menghasilkan sistem pemampat GPC yang berkesan, fahaman tentang sifat-sifat gas perlu diketahui. Kajian dan fahaman yang mendalam tentang sifat gas turut dibincangkan dalam laporan ini. Pada bahagian akhir laporan, pelaksanaan metodologi projek dinyatakan. Metodologi projek adalah mengumpul maklumat, merekabentuk, fabrikasi dan ujikaji. Dalam merekabentuk, perisian *Solid work 2003* digunakan. Proses awal fabrikasi melibatkan kerja-kerja memotong, memateri dan kerja-kerja pemasangan. Ujikaji akan dijalankan apabila kesemua bahagian dalam sistem pemampat ini telah siap dipasang. Ujikaji yang dicadangkan adalah dengan cara memindahkan GPC dari silinder simpanan GPC komersil penuh ke dalam silinder yang kosong.

ABSTRACT

This report are the compilation of all information, knowledge and activity carried out included gathering data and analyse data those related with objective of the project which is design and fabricate compressor system for Liquefied Petroleum Gas (LPG). This report comply explain how the objectives of this project wish to be achieved through implementation scope of the project. In the early part this report, study and about LPG is highlighted. LPG's introduction includes the natural physical properties of LPG, LPG's transmission system through LPG tanker into commercial LPG storage tank by using compressor and also discussed about the main components that need to be installed in LPG's transportation system. To develop an effective LPG compressor system, the understandings of the gas properties need to be known. A study and the understanding about the gas's nature also are deeply discussed in this report. In the final chapter of this report, the project methodology implementation is showed. Project methodology is including gathering information, designing, and fabrication and doing experiment. In designing, Solid Work 2003 software is used. Initial fabrication process is involving cutting work, welding and installation works. Experiment would be carried out only when all the parts in this compressor system have been ready fitted. The proposed experiment is transferring LPG gas from fully commercial storage tank into empty one.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	<i>ABSTRACT</i>	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xii
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI SIMBOL	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
BAB I	Pengenalan	
	1.1 Latar Belakang Projek	1
	1.2 Objektif Kajian	2
	1.3 Skop Projek	2
	1.4 Pernyataan Masalah	3
BAB II	Kajian Ilmiah	
	2.1 Pengenalan kepada GPC	4
	2.1.1 Apakah Gas Petroleum Cecair	4
	2.1.2 Sifat-sifat Fizikal dan Kimia GPC	5

2.1.3	Ciri-ciri GPC	6
2.1.4	GPC sebagai Pengganti Petrol	7
2.1.5	Kelebihan Menggunakan GPC	7
2.1.6	GPC di Malaysia	8
2.2	Komponen Utama bagi Sistem Penghantara GPC	9
2.2.1	Tangki simpanan GPC	10
2.2.2	Injap Solenoid	12
2.2.3	Pengewap, <i>Vaporizer</i>	12
2.3	Pemindahan GPC ke dalam tangki komersial menggunakan pemampat	13
2.3.1	Jenis-jenis pemampat di pasaran	15
2.3.2	Pemampat penghawa dingin kenderaan sebagai pemampat GPC	18
2.4	Sifat-sifat umum bagi gas	19
2.4.1	Gambar Rajah Fasa	19
2.4.2	Konsep Gas Unggul (<i>Ideal Gas</i>)	21
2.4.2.1	Gas unggul termodinamik klasik	21
2.4.3	Gas sebenar	22
2.4.4	Faktor Pemampatan (<i>Compressibility Factor</i>)	22
2.4.5	Fungsi Termodinamik	23
2.4.5.1	Hukum pertama Termodinamik	24
2.4.5.2	Haba pendam pengewapan spesifik	25
2.4.6	Aplikasi termodinamik berkaitan pengisian silinder dan pengeluaran produk	26

BAB III KAEDAH KAJIAN

3.1	Keberkesanan Pemampat Udara Penghawa Dingin Kenderaan Sebagai Agen Pindahan Gas Petroleum Cecair	28
3.1.1	Pengenalan	28
3.1.2	Objektif	29
3.2	Carta Alir Prosedur Kajian	29
3.2.1	Mengumpul Maklumat Berkaitan	31

3.2.2	Fabrikasi Model	31
3.2.3	Menentukan Ujikaji	31
3.2.4	Penyelesaian Masalah Berkaitan	32
3.3	Peralatan	32
3.4	Lakaran Sistem Pemampat Udara	36
3.5	Fabrikasi Model Troli	37
3.5.1	Proses Kimpalan	38
3.5.2	Proses Membengkok	39
3.5.3	Mesin Kisar	39
3.5.4	Proses Mencanai	40
3.5.5	Sistem Pemampat GPC	41
3.6	Pemilihan Radas untuk Ujikaji	42
3.7	Ujikaji Sistem Pemindahan Gas Petroleum Cecair Menggunakan Pemampat Udara	44
3.7.1	Ujikaji Perubahan berat bagi silinder GPC	44
3.7.2	Ujikaji perubahan suhu bagi silinder GPC	47
3.7.3	Ujikaji perubahan tekanan udara GPC semasa proses pemindahan	49
3.8	Penyelesaian Masalah	50

BAB IV ANALISIS DATA

4.1	Pengenalan	51
4.1.1	Perlaksanaan Ujikaji	51
	I. Ujikaji perubahan berat silinder gas GPC.	52
	II. Ujikaji Perubahan Suhu bagi silinder GPC	55
	III. Ujikaji perubahan tekanan dalam tangki	59

BAB V ANALISIS DAN PERBINCANGAN

5.1	Pengenalan	60
-----	------------	----

5.2	Keputusan Ujikaji Perubahan Berat Silinder Gas GPC	61
5.3	Keputusan Ujikaji Perubahan Suhu bagi Silinder GPC	64
5.4	Keputusan Ujikaji Perubahan Tekanan Dalam Tangki	68
BAB VI	KESIMPULAN DAN CADANGAN PENAMBAHBAIKAN	
6.1	Kesimpulan	70
6.2	Cadangan dan Penambahbaikan	72
	RUJUKAN/BIBLIOGRAFI	74
	LAMPIRAN	76
A	Carta Gantt PSM 1	77
B	Carta Gantt PSM 2	78
C	Auto Gas India	79
D	Liquified Petroleum Gas	80
E	Risalah Data Keselamatan Kimia	82
F	Different type of Air Compressor	86
G	Liquified Gas Handbook- Compressor	88
H	Lukisan Isometri Sistem Pemampat Udara	90
I	<i>Standard 3 view</i> untuk sistem Pemampat Udara	91
J	Lukisan Isometri Tapak Sistem	92
K	<i>Standard 3 view</i> untuk Tapak Sistem	93
L	Lukisan Isometri Motor	94
M	<i>Standard 3 view</i> untuk Motor	95
N	Lukisan Isometri Pemampat Udara	96
O	<i>Standard 3 view</i> untuk Pemampat Udara	97
P	Lukisan Isometri Pancarongga	98

Q	<i>Standard 3 view</i> untuk Pancarongga	99
R	Lukisan Isometri Tayar Belakang	100
S	Lukisan Isometri Tayar Depan	101
T	Lukisan Isometri Penapis Minyak	102
U	Lukisan Isometri Pengawalatur	103
V	Lukisan Isometri Pengawalatur dengan garisan tersembunyi	104

SENARAI JADUAL

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Siri Nombor Oktana bagi komponen hidrokarbon	6
3.1	Spesifikasi bagi satu silinder 14 kg	36
3.2	Ketetapan serta julat bacaan termogandingan digital 2 input	43
4.1	Berat silinder bagi silinder GPC	52
4.2	Berat silinder apabila pindahan GPC menggunakan pemampat udara GPC	53
4.3	Bacaan suhu pada dinding silinder GPC bagi pindahan secara terus	54
4.4	Bacaan suhu pada dinding silinder bagi pindahan GPC dengan menggunakan pemampat	56
4.5	Bacaan suhu pada dinding motor dan dinding pemampat bagi pindahan GPC dengan menggunakan pemampat udara GPC	56
4.6	Tekanan udara melawan masa bagi GPC	59

SENARAI RAJAH

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Tangki jenis silinder	10
2.2	Tangki jenis Toroidal	11
2.3	Tangki Verticak Toroidal	11
2.4	Injap Solenoid	12
2.5	Pengewap, <i>Vaporizer</i>	12
2.6	Kenderaan GPC	13
2.7	Pengisian GPC ke dalam tangki kosong	14
2.8	Sistem pemindahan GPC cecair biasa dengan menggunakan pemampat.	14
2.9	Tindakan salingan pada ombok dalam pemampat jenis salingan	16
2.10	Tindakan Pemampat jenis putar	17
2.11	Mekanisme dalam pemampat jenis empar	18
2.12	Pergerakan zara-zarah gas mengikut teori 'gerakan Brown'	19
2.13	Rajah Fasa Biasa	20
2.14	Graf suhu, T melawan spesifik entropi, s bagi satu gas	25
3.1	Carta alir Fabrikasi sistem Pemampat Udara GPC	30
3.2	Pemampat udara model Sanden	33
3.3	Motor	33
3.4	Tolok Tekanan	34
3.5	Penapis Minyak	34
3.6	Pengawalatur GPC	35

3.7	Tangki GPC (bersama hos dan pengawalatur)	35
3.8	Lakaran Cadangan Sistem Pemampat GPC Menggunakan Perisian Solid Work 2003	37
3.9	Aplikasi kimpalan MIG	38
3.10	Mesin Membengkok	39
3.11	Mesin Kisar	40
3.12	Kerja mencanai pada permukaan benda kerja	41
3.13	Sistem Pemampat Udara GPC yang telah dihasilkan	41
3.14	Termogandingan termometer jenis Fluke 51/52:Dua input Digital	43
3.15	Ujikaji perubahan berat bagi silinder GPC	45
3.16	Ujikaji perubahan berat bagi silinder GPC dengan tambahan sistem pemampat udara.	46
3.17	Ujikaji perubahan suhu bagi silinder GPC	47
3.18	Ujikaji perubahan suhu bagi silinder GPC dengan penambahan pemampat udara GPC	48
4.1	Graf berat akhir silinder GPC lawan masa bagi kedua-dua kaedah pindahan	53
4.2	Graf Penambahan berat GPC lawan masa bagi kedua-dua kaedah pindahan	54
4.3	Graf Suhu Permukaan Dinding Silinder GPC lawan Masa bagi Pindahan secara terus melalui hos	57
4.4	Graf Suhu Permukaan Dinding Silinder GPC lawan Masa bagi Pindahan menggunakan Sistem Pemampat Udara GPC	57
4.5	Graf Suhu Permukaan Dinding Motor dan Pemampat udara lawan Masa bagi Pindahan menggunakan Sistem Pemampat Udara GPC	58
4.6	Graf Tekanan dalam silinder GPC lawan masa	59
5.1	Graf berat akhir tangki,(kg) lawan masa,(min)	61
5.2	Perubahan berat pada silinder GPC	62
5.3	Graf suhu permukaan dinding GPC(°C) lawan masa,(min)-pindahan secara terus	64

5.4	Susunatur radas semasa ujikaji Perubahan suhu dijalankan	64
5.5	Graf suhu permukaan dinding ($^{\circ}\text{C}$) lawan masa (min)	66
5.6	Bacaan pada termogandingan semasa ujikaji perubahan suhu dijalankan.	67
5.7	Graf tekanan pada silinder GPC (psi) lawan Masa (min)	68
5.8	Mengambil perubahan pada bacaan tekanan tangki silinder	69

SENARAI SIMBOL

GPC	=	Gas Petroleum Cecair
LPG	=	Liquefied Petroleum Gas
CFC	=	Kloroflorokarbon
H	=	Hidrogen
C	=	Carbon
2NO	=	Nitrogen Dioksida
2CO	=	Carbon Monoksida
rpm	=	Revolution per minutes
<i>K</i>	=	Kelvin
<i>F</i>	=	Fahrenheit
<i>C</i>	=	Celsius
<i>Mpa</i>	=	Mega Pascal
\hat{c}	=	Pemalar
<i>U</i>	=	Tenaga dalaman
<i>P</i>	=	Tekanan
<i>v</i>	=	Isi padu
<i>n</i>	=	Kuantiti gas (mol)
<i>R</i>	=	Pemalar gas, 8.314 J•K-1mol-1
<i>T</i>	=	Suhu mutlak
<i>N</i>	=	Bilangan zarah
<i>k</i>	=	Pemalar Boltzmann, 1.381x10-23 J•K-1
<i>Z</i>	=	Faktor kebolehmampatan
\tilde{V}	=	Isipadu molar gas
<i>kg</i>	=	Kilogram
<i>NGV</i>	=	Natural Gas Vehicle

SENARAI LAMPIRAN

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
A	Carta Gantt PSM 1	77
B	Carta Gantt PSM 2	78
C	Auto Gas India	79
D	Liquified Petroleum Gas	80
E	Risalah Data Keselamatan Kimia	82
F	Different type of Air Compressor	86
G	Liquified Gas Handbook-Compressor	88
H	Lukisan Isometri Sistem Pemampat Udara	90
I	<i>Standard 3 view</i> untuk sistem Pemampat Udara	91
J	Lukisan Isometri Tapak Sistem	92
K	<i>Standard 3 view</i> untuk Tapak Sistem	93
L	Lukisan Isometri Motor	94
M	<i>Standard 3 view</i> untuk Motor	95
N	Lukisan Isometri Pemampat Udara	96
O	<i>Standard 3 view</i> untuk Pemampat Udara	97
P	Lukisan Isometri Pancarongga	98
Q	<i>Standard 3 view</i> untuk Pancarongga	99
R	Lukisan Isometri Tayar Belakang	100
S	Lukisan Isometri Tayar Depan	101
T	Lukisan Isometri Penapis Minyak	102
U	Lukisan Isometri Pengawalatur	103
V	Lukisan Isometri Pengawalatur dengan garisan tersembunyi	104

BAB I

PENGENALAN

Dalam bab pengenalan ini, laporan akan membincangkan tentang latar belakang Projek Sarjana Muda, objektif kajian ini dilakukan dan skop kajian projek. Ini diikuti dengan pernyataan kepada masalah yang akan diselesaikan pada akhir laporan ini.

1.1 Latar Belakang Projek

Pada masa kini, terdapat sejumlah daripada jumlah kenderaan di negara ini beroperasi menggunakan Gas Petroleum Cecair (GPC) manakala lebih 4 juta daripadanya hadir daripada pengguna kenderaan di muka bumi ini. GPC adalah gabungan beberapa jenis gas dari kumpulan bahan kimia yang sama iaitu hidrokarbon. GPC terdiri daripada propana (40%) dan butana (60%). Ekoran daripada harga bagi kos penyelenggaraan bagi kenderaan GPC adalah jauh lebih murah jika dibandingkan dengan pengguna kenderaan enjin petrol, maka penggunaan GPC di Malaysia dilihat mempunyai potensi yang tinggi dan mempunyai nilai komersil yang bernilai. Penggunaan GPC sebagai nadi penggerak enjin kenderaan sudah digunakan secara meluas di negara-negara maju seperti di Eropah, Hong Kong, India, Korea Selatan, Filipina dan Turki.

GPC ini akan disimpan di dalam tangki khas yang terdapat dalam pelbagai bentuk yang akan diletakkan di bahagian but kereta. Apabila kandungan gas GPC ini

berkurangan, ia perlu diisi semula. GPC berada dalam keadaan yang bertekanan tinggi dan dalam situasi ini, pemampat udara perlu digunakan bagi memindahkan GPC dari tangki GPC yang penuh ke dalam tangki GPC kereta tersebut secara berkesan.

Memandangkan prinsip kerja sesuatu pemampat udara adalah sama, maka melalui projek ini adalah diharapkan agar satu jenis pemampat udara dapat dihasilkan dengan menggunakan model pemampat udara pendingin hawa untuk kereta. Pemampat udara ini akan diuji bagi mengkaji keberkesanan dan keupayaan ia dalam menampung pemindahan GPC yang bertekanan tinggi ini.

1.2 Objektif Kajian

Objektif projek ini adalah :

- i. Untuk menghasilkan dan memasang alat pemampat Gas Petroleum Cecair, GPC.
- ii. Untuk menguji tahap keberkesanan sistem Pemampat GPC yang akan dipasang.

1.3 Skop Projek

Terdapat beberapa skop projek akan dibincangkan dan dikaji dalam projek ini. Antaranya, projek ini akan mengkaji jenis-jenis pemampat udara yang berada di pasaran untuk dipilih sebagai bahan ujikaji projek. Kemudian, jenis motor yang berkuasa kuda yang bersesuaian dengan pemampat udara yang dipilih turut akan dikaji. Kajian projek turut merangkumi aplikasi teori pembelajaran dalam merekabentuk sistem pemampat udara dan akhirnya satu model sistem pemampat udara GPC akan dihasilkan dan dipasang dan seterusnya akan diuji untuk mengkaji keupayaan dan kebolehan ia berfungsi.

1.4 Pernyataan Masalah

Sistem pemindahan GPC di Malaysia direka untuk satu persekitaran kerja yang berskala besar. Kos yang tinggi diperlukan untuk mereka sistem pemindahan GPC ini ke dalam tangki GPC yang sedia ada. Adalah mustahil bagi pengguna untuk memiliki pemampat udara ini dan dijadikan barangan simpanan peribadi. Oleh itu, melalui projek ini diharapkan model pemampat ini dapat dihasilkan dengan skala yang lebih kecil dan boleh dimiliki oleh pengguna kenderaan atau pun pengusaha bengkel-bengkel mahu pun para pembekal GPC di Malaysia. Pengguna tidak perlu mengeluarkan kesemua bahagian tangki simpanan GPC di dalam but kereta mereka lagi tetapi boleh mengisi terus dari tangki GPC yang penuh ke dalam tangki kenderaan mereka mengikut spesifikasi dan piawai yang akan dibincangkan.

BAB II

KAJIAN ILMIAH

2.1 Pengenalan kepada GPC

Segala maklumat yang akan dibincangkan di dalam bahagian ini merangkumi kesemua aspek ilmiah yang diperlukan untuk melengkapkan kajian. Kajian tentang GPC dan komponen yang terdapat dalam sesebuah kenderaan GPC akan dibincangkan. Selain itu, jenis pemampat udara yang terdapat di pasaran turut akan dibincangkan.

2.1.1 Apakah Gas Petroleum Cecair (GPC)

Gas Petroleum Cecair atau dikenali sebagai *Liquified Petroleum Gas (LPG)*, selalunya dirujuk sebagai produk gabungan antara dua hidrokarbon yang sama iaitu propana dan butana. GPC digunakan secara meluas dalam industri mahupun sebagai alat pemudah kehidupan harian contohnya seperti gas memasak. Antara kelebihan utama GPC ini adalah ia bukan sahaja boleh dibawa atau disimpan dalam bentuk cecair malah ia turut boleh diubah daripada bentuk cecair kepada gas atau kembali ke keadaan fizik semulajadinya semula iaitu cecair jika diperlukan. Aplikasi GPC sebagai ejen penghidup enjin kenderaan telah mula dipelopori oleh golongan masyarakat di dunia sekarang. Gas-gas hidrokarbon ini akan bergabung sesama mereka mengikut komposisi membentuk GPC dan akhirnya penggunaan GPC ini

dapat menurunkan peratus penghasilan kloroflorokarbon (CFC) di udara yang boleh mengakibatkan kerosakan pada lapisan ozon.

Sifat semulajadi bagi kedua-dua gas butana dan propana ini adalah mereka ini dari kumpulan hidrokarbon yang sama yang boleh wujud dalam bentuk cecair. Bagi membolehkan mereka berada pada keadaan cecair pada suhu normal, gas-gas ini perlu disimpan dalam satu tangki khas yang tertutup di bawah satu tekanan piawai. Jika gas-gas ini disimpan dalam bekas yang terbuka, mereka boleh meruap dan hanya akan meninggalkan tangki tempat simpanan wap sahaja. Tekanan bekas simpanan yang bersesuaian diperlukan untuk memastikan produk GPC ini berada dalam keadaan cecair. Tekanan ini berkadar terus dengan keadaan suhu persekitaran. Jika suhu persekitaran meningkat, maka tekanan tangki simpanan turut akan meningkat.

2.1.2 Sifat-sifat Fizikal dan Kimia GPC

Seperti yang dibincangkan dalam tajuk sebelum ini, GPC terdiri daripada gas Butana dan Propana. Formula kimia bagi Butana ialah C_4H_{10} iaitu empat unsur Karbon, C dan 10 unsur Hidrogen, H manakala bagi Propana pula ialah C_3H_8 , tiga unsur Karbon, C dan lapan unsur Hidrogen, H . Melalui formula kimia ini sudah dapat ditentukan bahawa jisim molar bagi Butana lebih tinggi dibandingkan dengan jisim molar bagi Propana iaitu 58.0 dan 44.0. GPC tidak berwarna tetapi menghasilkan bau yang busuk dan tidak boleh melarut dalam air. Takat didih bagi GPC pula ialah 45.5°C dan tidak mempunyai takat lebur. Kadar meruap bagi gas ini adalah pada kadar 100% dan menyebabkan ia meruap sepenuhnya apabila terdedah di udara. Berikut merupakan senarai siri nombor oktana bagi komponen GPC serta data kandungan hidrokarbon utama propana dan butana dalam GPC. Rujuk *Jadual 2.1*.