

## ANALISA SISTEM BAHAN BAKAR GOKART DENGAN MENGGUNAKAN LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG) SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Miftah Khoiru Umam<sup>1</sup>, Zulfah<sup>2</sup>, Hadi Wibowo<sup>3</sup>  
Mahasiswa Teknik Industri Universitas Pancasakti<sup>1</sup>  
Dosen Teknik Industri Universitas Pancasakti<sup>2,3</sup>  
email : MiftahKhoiruumam@gmail.com

### Abstrak

Miftah Khoirul Umam, 2018. “ANALISA SISTEM BAHAN BAKAR GOKART DENGAN MENGGUNAKAN LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG) SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF ” program teknik industri, fakultas teknik Universitas Pancasakti Tegal. Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengetahui konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan dalam penggunaan LPG pada gokart. (2) Untuk mengetahui berapa harga yang dibutuhkan untuk konsumsi LPG sebagai bahan bakar gokart. Mesin yang digunakan mesin 4 langkah honda prima 1989, tanpa beban. pada putaran mesin tiap posisi roda gigi (rpm), dengan menggunakan konverter kit dan LPG 3kg sebagai sumber bahan bakar. Metode yang digunakan menggunakan metode eksperimen. penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta diadakannya kontrol terhadap variabel tertentu. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada roda gigi ke-1 pada putaran mesin 658,2 rpm menghasilkan nilai FC terendah sebesar 5,746 cc/menit dan nilai sfc Rp 1338,55 /jam. Merupakan nilai terendah yang mengindikasikan konsumsi dan efisiensi harga bahan bakar yang lebih baik pada penggunaan bahan bakar gas LPG 3kg pada mesin gokart.

**Kata Kunci** : Bahan bakar alternatif, Liquefied petroleum gas (LPG), konverter kit

### 1. PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Semakin berkembangnya ilmu teknologi di masa sekarang ini menuntut kita terus mengikuti perkembangan zaman, untuk menghasilkan inovasi-inovasi baru yang mampu bersaing dan mengoptimalkan sumber daya alam dan sumber daya manusia yang ada. Proses teknologi berkembang pada berbagai bidang, dalam hal ini perkembangan bahan bakar alternatif, Juga sebagai inovasi untuk mencegah pemanasan global, untuk menjaga ekosistem bumi. Selain semakin mahal dan semakin menipisnya cadangan energi karena bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui sedangkan kita membutuhkan bahan bakar fosil untuk menunjang keberlangsungan segala kegiatan sehari-hari manusia.

Semakin menipisnya cadangan energi fosil didalam bumi dan semakin meningkatnya permintaan bahan bakar menyebabkan seluruh negara dibelahan dunia berinovasi guna memperbaharui energi alternatif yang bisa dimanfaatkan (Kurdi.O, 2006). salah satunya dengan beralih dari bahan bakar fosil ke bahan bakar gas yang lebih ramah lingkungan, dan meminimalisir pencemaran udara yang berbahaya. Bahan bakar gas dapat diaplikasikan pada pengembangan teknologi transportasi pada mesin bakar sepeda motor, yang sebelumnya menggunakan bahan bakar bensin dikonversikan ke bahan bakar LPG (Liquid Petroleum Gas).

Dalam hal ini diaplikasikan pada Gokart berpengerak mesin sepeda motor Honda Astrea Prima tahun 1989. Yang menggunakan prinsip 4 langkah kerja, sebagai mesin penggerak berbahan bakar LPG (Liquid Petroleum Gas). peralihan dari bahan bakar minyak membutuhkan modifikasi pada pemasukan bahan bakar sebelum memasuki ruang pembakaran. Untuk menghasilkan campuran

yang pas dan sempurna untuk proses kerja mesin penggerak. Dalam perancangan sistem penggerak gokart bahan bakar LPG terdiri dari beberapa komponen seperti Tabung LPG, Selang LPG, Saluran udara (*intake Manifold*) dan Konverter kit. Dan diaplikasikan sedemikian rupa pada mesin 4 langkah Honda Astrea Prima tahun 1989.

### Perumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang masalah dan batasan masalah tersebut, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

Berapakah konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan dalam penggunaan 3kg pada gokart dengan menggunakan metode *Fuel Consumption* (FC)?

Berapa biaya yang dibutuhkan untuk konsumsi LPG 3kg sebagai bahan bakar gokart dengan menggunakan metode *Specific Fuel Consumption* (sfc)?

### DASAR TEORI

#### Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar menurut Suyanto (1989), adalah ukuran banyak sedikitnya bahan bakar yang digunakan suatu mesin untuk diubah menjadi kalor. Kualitas bahan bakar yang ada didalam silinder akan mempengaruhi jumlah bahan bakar yang dikonsumsi oleh motor dan *Fuel Consumption* (FC) merupakan parameter yang biasa digunakan pada sistem motor pembakaran dalam untuk menggambarkan pemakaian bahan bakar.

*Fuel Consumption* (FC)

FC didefinisikan sebagai jumlah yang dihasilkan konsumsi bahan bakar per satuan waktu (cc/menit). Nilai FC yang rendah mengindikasikan pemakaian bahan bakar yang irit. Oleh sebab itu, nilai FC yang rendah sangat diinginkan untuk mencapai efisiensi bahan bakar. Untuk setiap 1kg LPG = 1,724 lsp (liter setara premium) = 1.724cc

$$FC = \frac{V}{t} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

FC = Konsumsi bahan bakar (kg/menit)

V = Volume (cc)

t = waktu (menit)

Konsumsi bahan bakar secara ekonomi

Tingkat pemakaian bahan bakar dalam suatu motor baik itu boros atau irit akan ditentukan oleh banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi. Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi didapat dari perhitungan FC sebelumnya.

*Specific fuel consumption* (sfc) atau konsumsi bahan bakar secara ekonomi digunakan untuk menghitung perkalian antara berat bahan bakar (kg) yang dikonsumsi dengan harga bahan bakar tiap kg (Rp/kg) yang kemudian dibagi dengan konsumsi (t).

$$sfc = \frac{mbb \times \text{harga BBG}}{t} \dots (2)$$

Keterangan :

sfc = konsumsi bahan bakar secara ekonomi (Rp/jam)

Mbb = berat bahan bakar yang dikonsumsi (kg)

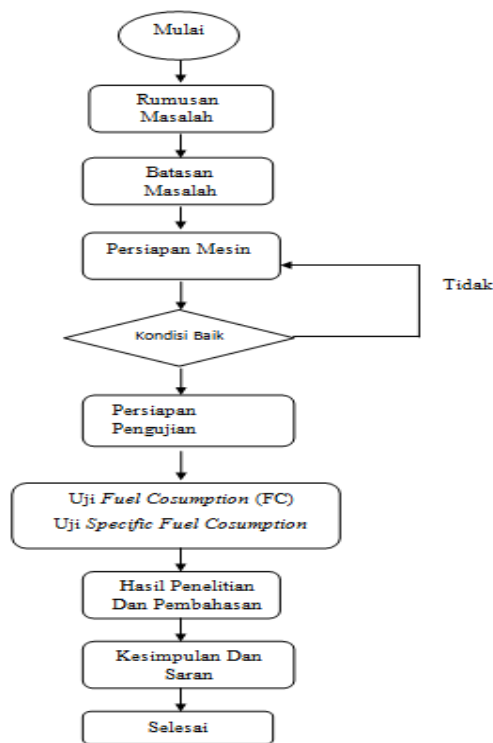
Harga bbg = harga LPG (wilayah tegal)

t = waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar (jam)

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen menurut Moh Nazir 2014 adalah. Observasi dibawah kondisi buatan (*artificial condition*) dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Dengan demikian, penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta diadakannya kontrol terhadap variabel tertetu.

Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan mengadakan percobaan untuk melihat suatu hasil dari variabel-variabel yang diselidiki, guna menentukan suatu kebenaran dan kemudahan melakukan suatu kegiatan.



Gambar 1. Flow chart penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pengumpulan data diperoleh dari pengamatan pemanfaatan dan konsumsi LPG sebagai bahan bakar mesin 4 langkah dengan menggunakan Konverter Kit pada gokart yang dilaksanakan di laboratorium teknik Universitas Pancasakti Tegal. Dengan melakukan pengukuran kecepatan putaran roda dalam satuan rpm dengan menggunakan tachometer, dan mengukur berat tabung LPG menggunakan timbangan gantung untuk mengetahui konsumsi yang LPG dibutuhkan untuk proses pembakaran pada mesin gokart. Sehingga didapatkan data untuk mengetahui berapa konsumsi LPG yang digunakan dalam proses pembakaran dan berapa harga yang harus dikeluarkan untuk konsumsi bahan bakar LPG.

Dengan menggunakan perhitungan putaran pada putaran mesin tertinggi tiap posisi roda gigi (rpm). Dan melihat harga pasar LPG 3kg sebagai sumber bahan bakar yang digunakan pada gokart, harga untuk isi ulang LPG 3kg adalah Rp.20.000/tabung (isi ulang) atau Rp.6.666/kg untuk

wilayah tegal. Dengan berat tabung isi 7kg, dan berat kosong 5,3kg. Berikut adalah hasil dari pengumpulan data konsumsi bahan bakar LPG pada gokart.

**Tabel 1.** Pengumpulan Data Konsumsi Bahan Bakar Gas

Posisi roda gigi ke-	t (menit)	Putaran mesin (rpm)	Berat LPG (kg)
1	5	656,1	0,015
	5	685,1	0,02
	5	633,6	0,015
Rata-rata	5	658,2	0,016
2	5	834,2	0,02
	5	781,3	0,02
	5	811,5	0,02
Rata-rata	5	809	0,02
3	5	923,7	0,015
	5	965,8	0,02
	5	930,7	0,02
Rata-rata	5	940	0,018
4	5	1041,9	0,02
	5	1190,7	0,025
	5	1074,2	0,025
Rata-rata	5	1102,2	0,023

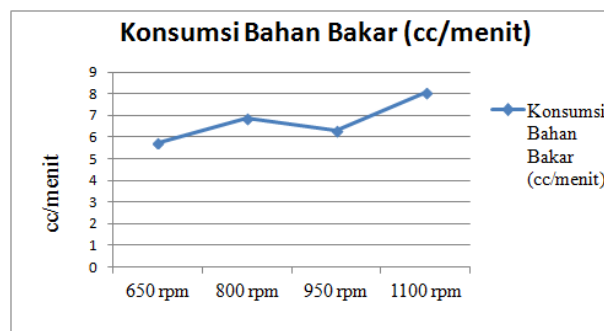
Hasil dari perhitungan FC yang dilakukan selama 5 menit tiap percobaan, menghasilkan data sebagai berikut:

Rata-rata kecepatan pada roda gigi ke-1 adalah 658,2 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,016 kg = 25,86 cc menghasilkan FC sebesar 5,746 cc/menit.

Pada roda gigi ke-2 adalah 809 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,02 kg = 34,48 cc, menghasilkan FC sebesar 6,896 cc/menit.

Pada roda gigi ke-3 adalah 940 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,018 kg = 31,03 cc, menghasilkan FC sebesar 6,321 cc/menit.

pada roda gigi ke-4 adalah 1069,43rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,023 kg = 39,65 cc, menghasilkan FC sebesar 8,045 cc/menit.



**Gambar 2.** Grafik Konsumsi Bahan Bakar (FC)

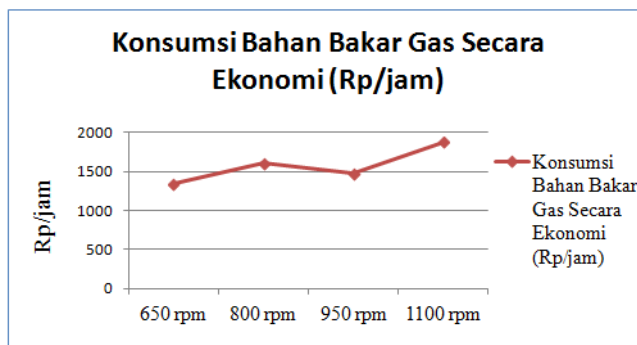
Hasil dari perhitungan sfc yang dilakukan selama 5 menit tiap percobaan, menghasilkan data sebagai berikut:

Rata-rata kecepatan pada roda gigi ke-1 adalah 658,2 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,016 kg, menghasilkan sfc sebesar Rp 1338,55 /jam.

Pada roda gigi ke-2 adalah 809 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,02 kg, menghasilkan sfc sebesar Rp 1606,26 /jam.

Pada roda gigi ke-3 adalah 940 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,018 kg, menghasilkan sfc sebesar Rp 1472,40 /jam.

pada roda gigi ke-4 adalah 1102,2 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,023 kg, menghasilkan sfc sebesar Rp 1873,97 /jam.



Gambar 3. Grafik Konsumsi Bahan Bakar Gas Secara Ekonomi (sfc)

### Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada roda gigi ke-1 pada putaran mesin 658,2 rpm menghasilkan nilai FC terendah, sebesar 5,746 cc/menit. Dan nilai sfc sebesar Rp 1338,55 /jam. merupakan nilai terendah yang mengindikasikan konsumsi dan efisiensi harga bahan bakar yang lebih baik pada penggunaan bahan bakar gas LPG 3kg pada mesin gokart.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan diatas maka dapat disimpulkan:

Rata-rata kecepatan pada roda gigi ke-1 adalah 658,2 rpm dengan konsumsi bahan bakar 0,016 kg = 25,86 cc, menghasilkan FC sebesar 5,746 cc/menit. Pada roda gigi ke-2 adalah 809 rpm dengan konsumsi bahan bakar 0,02 kg = 34,48 cc, menghasilkan FC sebesar 6,896 cc/menit. Pada roda gigi ke-3 pada putaran 940 rpm dengan konsumsi bahan bakar 0,018 kg = 31,03 cc, menghasilkan FC sebesar 6,321 cc/menit. pada roda gigi ke-4 pada putaran 1069,43rpm dengan konsumsi bahan bakar 0,023 kg = 39,65 cc, menghasilkan FC sebesar 8,045 cc/menit. Nilai FC yang rendah mengindikasikan pemakaian bahan bakar LPG yang irit dan untuk mencapai efisiensi bahan bakar berada pada posisi roda gigi ke-1 pada putaran mesin 658,2 rpm dengan nilai FC sebesar 5,746 cc/menit.

Rata-rata kecepatan pada roda gigi ke-1 pada putaran 658,2 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,016 kg, menghasilkan sfc sebesar Rp 1338,55 /jam. Pada roda gigi ke-2 adalah 809 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,02 kg, menghasilkan sfc sebesar Rp 1606,26 /jam. Pada roda gigi ke-3 adalah 940 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,018 kg, menghasilkan sfc sebesar Rp 1472,40 /jam. pada roda gigi ke-4 adalah 1102,2 rpm dengan konsumsi bahan bakar seberat 0,023 kg, menghasilkan sfc sebesar Rp 1873,97 /jam. Maka diperoleh tingkat konsumsi bahan bakar LPG secara ekonomi (sfc) terendah berada pada posisi roda gigi ke-1 pada putaran mesin 658,2 rpm dengan nilai sfc sebesar Rp 1338,55 /jam.

### DAFTAR PUSTAKA

- Baruno Bagus, H Iskandar Budhi, Imron Mohammad dan Mawardi Wazir. 2014. Kinerja LPG Pada Motor Bakar 6,5 HP Sebagai Bahan Bakar Alternatif Perahu Penangkap Ikan. Bogor: Jurnal Marine Fisheries. Vol. 5, No. 1, Hal: 13-25. (2014)
- Burhanudin Sitorus, Tulus. 2002. Tinjauan Pengembangan Bahan Bakar Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Medan: USU Digital Library.
- Djoko Yudisworo, W. 2014. Stdi Alternatif Penggunaan BBG Gas ELPIII Untk Bahan Bakar Mesin Bensin Konvensional. Cirebon: Jurnal Engineering. Vol. 8. No. 1 (2014)
- [http://motor-lpg.blogspot.com/2012/03/membuat-sendiri-konverter-kit-sepeda\\_10.html](http://motor-lpg.blogspot.com/2012/03/membuat-sendiri-konverter-kit-sepeda_10.html)

<http://planetmotorcycle.blogspot.co.id/2014/02/spesifikasi-honda-astrea-prima.html>

<http://www.alifmh-shagir.com/2017/02/Gas-LPG-Liquified-Petroleum-Gas-Pengertian-Sifat-Macam-dan-Jenis-Gas-LPG-serta-Penggunaannya.html>

Mahmud, Rizal dan Sungkono, Djoko. 2011. Komparasi Penggunaan Bahan Bakar Premium Dengan Bahan Bakar LPG Sistem Manifold Injeksi Terhadap Kadar Emisi Gas Buang Sepeda Motor 4 Langkah. Surabaya: Jurnal Integrasi, Vol. 7. No 1. (2015)

Marsudi. 2013. Teknisi Sepeda Motor Bebek Belajar Teknik dan Perawatan Kedaraan Ringan Mesin 4 Tak. Yogyakarta: Andi Offset.

Nazir, Moh. 2014. Metode Penelitian. Cetakan ke-10. Bogor: Galia Indonesia.

Purnadi, Heri dan Arijanto. 2014. Pengaruh Bahan Bakar Gas LPG Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor Karbulator. Semarang: Jurnal Teknik Mesin S-1, Vol. 2. No. 4. (2014)

Sutarno. 2013. Sumber Daya Energi. Cetakan pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.

W, Suyanto. 1989. Teori Motor Premim. Jakarta: DEPDIBUD