

# PEMANFAATAN GAS LPG SEBAGAI PENGGANTI BAHAN BAKAR MINYAK PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO SPORTY

Tri Yoni Wibawa<sup>1)</sup> Joni Dewanto<sup>2)</sup>

Program Otomotif Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra  
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia  
Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658  
E-mail : Daikyo28@gmail.com<sup>1)</sup>

## ABSTRAK

*Bahan bakar merupakan salah satu kebutuhan utama di dunia perindustrian jaman sekarang. Tetapi bahan bakar sekarang juga merupakan suatu masalah penting yang dihadapi perindustrian, terutama bahan bakar minyak seperti bensin dan solar. Kenaikan harga bahan bakar minyak memunculkan kesadaran bahwa selama ini dunia masih sangat tergantung pada sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. Cepat atau lambat sumber energi tersebut akan habis. Salah satu solusi mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengoptimalkan potensi sumber energi lainnya seperti bahan bakar gas. Bahan bakar gas sebenarnya sudah lama diperkenalkan di Indonesia, tetapi perkembangan bahan bakar gas tidak sesuai dengan yang diharapkan. Permasalahannya adalah harga bahan bakar gas yang tidak kompetitif dengan bahan bakar minyak, harga konverter kit yang masih terlalu mahal, dan pemikiran masyarakat yang cenderung untuk selalu menggunakan bahan bakar minyak. Selain itu perbandingan kendaraan beroda dua sepeda motor dengan kendaraan beroda empat mobil di Indonesia sangatlah jauh yaitu hampir 70% berbanding 30%. Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang timbul pada masyarakat, solusi yang dapat membantu adalah perancangan konverter kit LPG untuk sepeda motor. Perancangan ini meliputi pemilihan dan penempatan komponen-komponen konverter kit, modifikasi pada beberapa komponen sepeda motor, serta desain detail sepeda motor LPG. Jadi dengan adanya perancangan ini diharapkan mampu membantu masyarakat pengguna sepeda motor di Indonesia dalam menghadapi naiknya harga bahan bakar minyak serta menjadi pendorong penggunaan bahan bakar gas sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar minyak*

Kata Kunci:

Bahan Bakar Gas, LPG, Bahan Bakar Minyak, Sepeda Motor, Konverter Kit

## 1. Pendahuluan

Upaya pemerintah bersama PT Pertamina telah berhasil mengubah pola konsumsi minyak tanah untuk memasak menjadi beralih ke LPG (Liquified Petroleum Gas). Usaha yang bukan tanpa halangan namun akhirnya berhasil dengan baik. Konversi minyak tanah ke LPG bisa menghemat anggaran lebih dari 70 triliun rupiah. Memang pada awalnya masyarakat ketakutan menggunakan LPG dan kompor gas untuk memasak. Isu kompor sering meledak dan kebakaran pun sering menghiasi media. Namun lambat laun dengan berjalannya waktu masyarakat dapat memahami penggunaan LPG yang aman dan terhindar dari resiko meledak.

Pada saat awal pemerintah mengeluarkan anggaran dana yang sangat besar untuk melakukan konversi itu. Pemerintah membagi kompor gas dan tabung 3 Kg kepada setiap masyarakat sampai ke pelosok pedesaan. Hasilnya penggunaan LPG meningkat dan penjualannya juga meningkat. Sedangkan minyak tanah tidak lagi dipakai untuk memasak tapi hanya untuk keperluan industri saja. Demikian juga dengan pemakaian Bahan Bakar Minyak (BBM) bersubsidi seperti premium, pertamax dan solar yang telah memboroskan APBN untuk subsidi yang konon katanya tidak tepat

asaran. Untuk melakukan penghematan anggaran pemerintah juga seharusnya segera melakukan konversi menjadi Bahan Bakar Gas (BBG) untuk kendaraan seperti mobil dan motor.

Negara yang terlebih dahulu menggunakan BBG adalah India dan Bangladesh. Kedua negara itu telah lama menggunakan BBG sebagai bahan bakar untuk kendaraannya. Negara tersebut sadar bahwa mereka bukan negara produsen minyak bumi sehingga memanfaatkan gas alam dari negaranya sendiri untuk dimanfaatkan menjadi bahan bakar kendaraannya. Negara kita juga sudah mulai memanfaatkan LPG untuk bahan bakar bus Trans Jakarta yang beroperasi di Jakarta. Penggunaan LPG ini perlu dimasyarakatkan lagi dengan program konversi BBM seperti premium, pertamax dan solar untuk beralih ke LPG yang lebih murah, dan menghasilkan emisi karbon yang rendah. Selain menghemat juga menjaga keseimbangan alam dengan mengurangi tingkat polusi udara karena kadar emisi gas CO<sub>2</sub> lebih rendah sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan premium dan solar

Dampak lainnya dari kenaikan BBM adalah meningkatnya jumlah kendaraan beroda dua yaitu sepeda motor. Menurut survey BPS (Statistik Indonesia 2011), "Pada tahun 2008, sekitar 76.8 % jenis kendaraan yang

digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah sepeda motor sedangkan sisanya 23.2% menggunakan kendaraan beroda empat seperti mobil, bus, dan truk. Sedangkan pada tahun 2010 jenis kendaraan sepeda motor terus meningkat hingga mencapai 79.26% sedangkan jenis kendaraan beroda empat (mobil, bus, dan truk) berkurang hingga 20.74% [1].

Maka dari itu untuk penerapan LPG lebih di khususkan pada sepeda motor. Dari penerapan yang sudah dilakukan masyarakat masih ada beberapa permasalahan yang dialami, antara lain performa bahan bakar gas pada motor yang tidak bisa berjalan dengan baik, isi gas pada tabung LPG yang tidak bisa habis terpakai, penggunaan komponen yang kurang tepat, sehingga kami mencoba untuk memberikan penerapan baru untuk lebih memaksimalkan sistem ini. Dari kejadian tersebut yang mendasari munculnya ide Tugas Akhir yang berjudul “PEMANFAATAN GAS LPG SEBAGAI PENGGANTI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO SPORTY” dimana dilakukan modifikasi pada sistem karburator dan penambahan alat konverter kit lpg agar bisa disesuaikan dengan kinerja mesin motor.

Tujuan dari pelaksanaan Tugas Akhir :

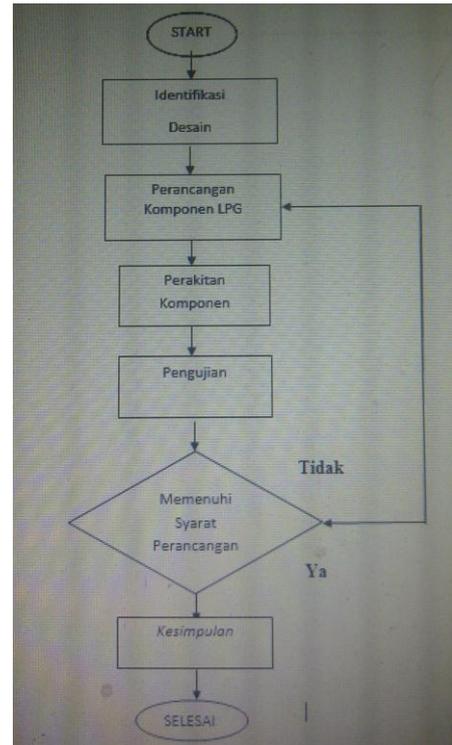
Perancangan ini bertujuan untuk memanfaatkan gas LPG sebagai pengganti BBM pada sepeda motor serta memperbaiki kinerja performa LPG pada sepeda motor agar dapat beroperasi dengan baik.

Manfaat dari pelaksanaan Tugas Akhir:

Manfaat dari perancangan ini adalah memberi masukan pada masyarakat, industry atau produsen kendaraan bermotor mengenai perakitan komponen converter kit LPG yang akan diterapkan pada sepeda motor, sehingga memperoleh penghematan, keamanan, serta performa yang baik.

## 2. Metode Penelitian

Dalam menyusun Tugas Akhir ini dilakukan dengan tahapan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alur Kegiatan Penelitian

## 3. Perakitan Konverter Kit Modifikasi saluran masuk pada karburator

Karburator yang digunakan tetap menggunakan standart dari sepeda motor, namun pada penggunaan LPG ada sedikit perubahan, yaitu pada bagian sisi bawah karburator yang terdapat pelampung bensin tidak digunakan



Gambar 2. Bagian Sisi bawah karburator dan Pelampung bensin

Pada bagian *pilot jet* dihubungkan selang untuk jalur gas pada regulator dengan tekanan rendah, dan pada bagian *main jet* untuk jalur gas pada regulator dengan tekanan tinggi.



Gambar 3. Jalur Gas Karburator

### Penggantian Jarum Skep

Pada bagian jarum skep ada penggantian ukuran diameter yang lebih besar sampai lubang jarum skep tertutup rapat, agar gas yang masuk ke main jet tidak keluar melalui celah lubang jarum skep, karena jika gas masuk melalui celah jarum skep akan menyebabkan putaran stationer menjadi tidak stabil. Jadi pada saat stationer hanya gas dari pilot jet yang boleh masuk ke ruang bakar melalui karburator



Gambar 4. Jarum Skep Karburator



Gambar 5. Lubang Jarum Skep Karburator

### Perakitan Regulator

Menggunakan regulator yang bisa di atur tekanan gas yang di keluarkan. Sehingga pada saat kondisi stationer motor hanya memerlukan jumlah gas yang kecil yang sesuai dengan kebutuhan motor melalui jalur *pilot jet* dengan tekanan gas sekitar 9 cm WC, sedangkan jalur *main jet* di perlukan tekanan yang lebih besar sekitar 50 cm WC. Untuk mengetahui tekanan tersebut bisa menggunakan alat manometer.



Gambar 6. Perakitan Dua Regulator Pada Karburator

### Penerapan Vacum Valve

Vacum Valve akan bekerja jika ada kevakuman dari mesin, sehingga Vacum valve di hubungkan ke selang intake manifold. Pada saat mesin dihidupkan, piston bekerja dari TMA ke TMB untuk proses langkah hisap yang terjadi pada motor bakar, udara dan bahan bakar akan terhisap masuk secara bersamaan, Pada saat langkah hisap tersebut di manfaatkan untuk menghisap katup pada Vacum Valve supaya terbuka, sehingga Vacum Valve akan mulai berfungsi pada saat mesin bekerja. Dari proses ini Vacum Valve sangat di butuhkan sekali untuk kinerja menutup dan membuka aliran gas secara otomatis pada saat yang tepat.



Gambar 7. Selang Intake Manifold



Gambar 8. Jalur Gas Vacum Valve

## Hasil Benda Yang Dibuat

Setelah membuat perakitan dan pengamatan maka pembuatan benda dilakukan dan hasilnya seperti gambar berikut ini :



Gambar 9. Konverter kit yang telah di buat



Gambar 10. LPG yang telah di pasang

## Pengujian

Setelah perakitan komponen selesai dan terpasang di motor, maka dilakukan pengujian untuk dapat diketahui apakah perancangan tersebut dapat bekerja dengan baik atau tidak, dan juga dapat diketahui performanya.

Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian adalah:

1. Tabung LPG 3Kg
2. Vacum Valve
3. 2 Regulator Win Gas
4. Karburator standart sepeda motor Yamaha mio
5. Selang Gas
6. Klem Selang
7. Odometer
8. Manometer
9. Tang
10. Obeng plus & minus
11. Gunting
12. Naple T Selang
13. Chasis Dynamometer

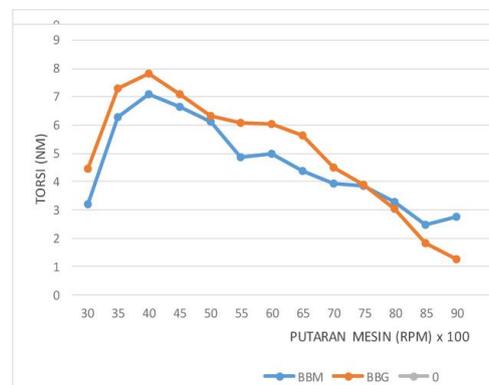
Setelah komponen sepeda motor bahan bakar gas sudah terpasang maka metode pengujian dilakukan dengan menggunakan *Chasis Dynamoeter* untuk mengetahui performa dan stabilitas RPM sepeda motor pada putaran rendah, putaran menengah, dan putaran tinggi. Proses awal dynotest dilakukan pada sepeda motor bahan bakar minyak (premium) dan dynotest kedua dilakukan test pada sepeda motor yang sama

namun sudah di terapkan dengan bahan bakar gas.

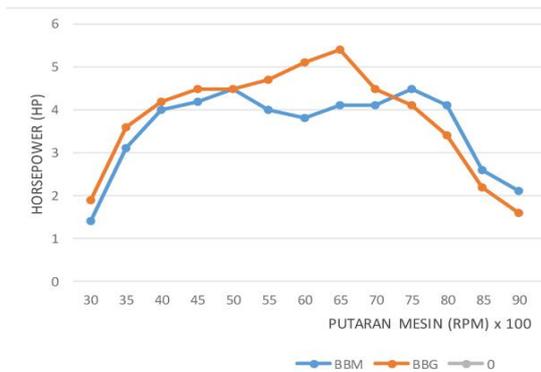
Pengujian dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Pasang Karburator pada motor, pastikan sudah terhubung ke intake Manifold dengan rapat.
2. Pasang vacum valve pada selang intake manifold dan kencangkan dengan menggunakan klem selang.
3. Pasang Regulator tekanan tinggi pada tabung LPG. (tutup ulir pengatur tekanan pada regulator terlebih dahulu sebelum di pasang, agar memudahkan pemasangan).
4. Cek kondisi ulir pengatur tekanan gas pada regulator, apakah sudah pada posisi yang benar, untuk jalur ke *pilot jet* 9 cm WC, jalur *main jet* 50 cm WC. Nyalakan kontak sepeda motor pada posisi on.
5. Stater motor sambil di gas sedikit, sampe motor menyala.
6. Panaskan motor sampai kurang lebih 20 detik agar suhu mesin stabil
7. Atur putaran angin ( *air screw* pada karburator ) 1,5 – 2 putaran, sampai di dapatkan kondisi yang stabil pada stationer.
8. Atur putaran gas karburator sampai stabil pada kondisi stationer.
9. Sepeda motor ditempatkan pada *stall* dynotest lalu roda depan dan shock depan di ikat kuat agar sepeda motor tidak roboh pada saat pengujian.
10. Kabel pembaca dynotest di pasang ke koil motor.
11. Motor di gas dari putaran rendah, putaran menengah, dan putaran tinggi, sehingga didapatkan data dari monitor pembaca *Chasis Dynamometer*.
12. Pengujian di lakukan 3 kali pengulangan dari masing – masing bahan bakar.

## Hasil Pengujian



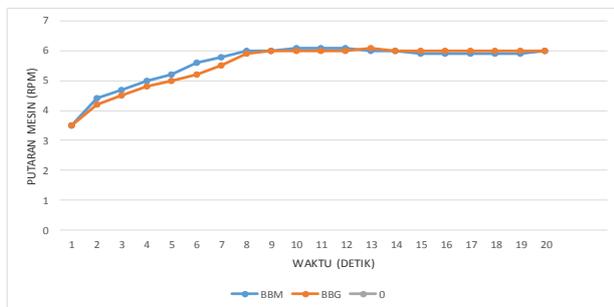
Gambar 9. Karakteristik Torsi



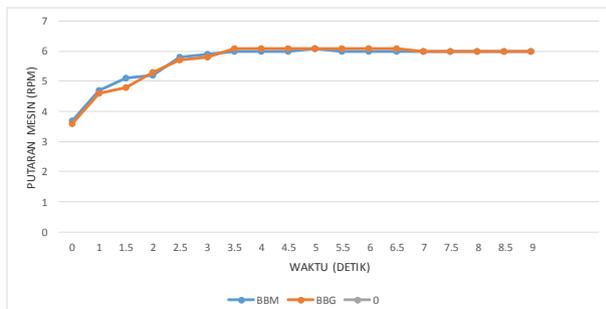
**Gambar 10. Karakteristik Horsepower**

Data grafik diambil dari hasil dynotest yang kemudian di masukkan dalam satu kurva untuk dibandingkan antara BBM dan LPG. Pengujian dilakukan pada alat chasis dynamometer dengan posisi motor di naikin orang. Lalu tangan kiri memegang tombol start yang berfungsi untuk perintah mulai pembacaan data pada monitor dynotest. Tombol start di tekan pada saat data sepeda motor menunjukkan pada putaran 3000 RPM, setelah itu di gas sampai menuju 9000 RPM dan tombol start di tekan lagi untuk memberhentikan data pembacaan di monitor. Pengujian dilakukan pengulangan selama 3x dan data bisa di lihat di komputer.

Hasil data BBM diperoleh torsi tertinggi sebesar 7,1 NM pada 3963 RPM, Horsepower tertinggi sebesar 4.5 HP pada 7301 RPM, sedangkan hasil data pada BBG diperoleh torsi tertinggi sebesar 7,8 NM pada 3762 RPM, Horsepower tertinggi sebesar 5,4 HP pada 6415 RPM.



**Gambar 11. Respon Perubahan RPM Selama 8 detik.**



**Gambar 12. Respon Perubahan RPM Selama 2,8 detik.**

Pengujian dilakukan pada alat chasis dynamometer dengan posisi motor di naikin orang. Lalu tangan kiri memegang tombol start yang berfungsi untuk perintah mulai pembacaan data pada monitor dynotest. Tombol start di tekan pada saat data sepeda motor menunjukkan pada putaran 3500 RPM, setelah itu di gas sampai menuju 6000 RPM dalam waktu 8 detik, kemudian gas di tahan pada 6000 RPM tersebut sampai menunjukkan waktu 20 detik dan tombol start di tekan lagi untuk memberhentikan data pembacaan di monitor. Kemudian dilakukan pengujian kedua, namun dengan perubahan RPM selama 2,8 detik.

Hasil perbandingan grafik menunjukkan sepeda motor bahan bakar gas memiliki respon dan kestabilan RPM yang baik, sama halnya dengan sepeda motor bahan bakar minyak.

#### 4. Kesimpulan

Setelah kami melakukan pengujian, ternyata bahan bakar gas dapat di terapkan dengan baik pada sepeda motor, selain itu juga diperoleh hasil yang memuaskan pada performa mesin, dan juga memiliki kestabilan RPM yang bagus sama halnya dengan sepeda motor dengan bahan bakar minyak. Sehingga sepeda motor bahan bakar gas dapat di operasionalkan dengan baik. Sepeda motor bahan bakar gas juga menghasilkan emisi gas buang yang rendah, serta menghemat konsumsi bahan bakar jika dibandingkan dengan pemakaian bahan bakar minyak.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini, terutama kepada dosen pembimbing, keluarga, teman-teman, dan saudara sekalian.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik. (2011). Berita Resmi Statistik. Retrieved from [http://www.bps.go.id/index.php/brs/index?Brs\\_page=2](http://www.bps.go.id/index.php/brs/index?Brs_page=2)