

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **1.1 Perancangan *Converter***

Bahan bakar gas tidak bisa langsung digunakan untuk menyalakan sebuah mesin. *Output* gas LPG dari tabung harus dikendalikan agar sesuai dengan kebutuhan mesin. Pengaturan gas tersebut akan sangat berpengaruh dengan kondisi kerja mesin. Pengaturan tersebut merupakan tugas dari sistem konversi bahan bakar gas.

Perancangan *converter* membutuhkan beberapa bahan, antara lain :

##### 1. Tabung Gas

Tabung gas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tabung gas LPG dengan ukuran 3 Kg dari Pertamina. Tabung ini sebagai tempat bahan bakar gas yang akan disuplai ke mesin. Posisi tabung gas diletakkan pada bagasi mobil dan diberikan ventilasi udara yang baik untuk mengantisipasi kebocoran dari tabung sehingga apabila terdapat kebocoran maka gas akan cepat keluar ke udara bebas. Penggunaan tabung gas dengan ukuran yang lebih besar diperbolehkan. Tabung gas dengan kondisi yang baik sangat diperlukan. Hindari menggunakan tabung gas yang kurang baik karena dapat menimbulkan bahaya. Kondisi tabung gas yang baik dapat dilihat dari kemasan tabung, pastikan tabung masih tertutup cat semua dan tidak ada bagian tabung yang berkarat. Tabung gas yang kurang baik dapat diketahui dengan cara mencium bau yang ada pada sekitar tabung. Apabila terdapat bau

gas yang keluar dari tabung gas baik itu ketika digunakan atau tidak digunakan maka tabung gas harus diganti.



Gambar 4.1 Gas LPG 3 Kg

## 2. Regulator

Regulator merupakan alat yang berfungsi untuk mengalirkan gas dari tabung ke selang yang kemudian di salurkan ke mesin. Regulator gas terdiri dari 2 macam, yaitu regulator tetap dan regulator variabel. Pada penelitian ini menggunakan regulator variabel karena regulator ini bisa diatur *outputnya* sehingga bisa menyesuaikan kebutuhan mesin. Pembukaan regulator tergantung pada isi dari tabung gas, apabila tabung gas dalam kondisi terisi penuh maka regulator cukup dibuka sebanyak  $180^0$  dari posisi regulator tertutup. Apabila isi dan tekanan disalam tabung sudah berkurang maka regulator bisa dibuka lebih banyak lagi. Regulator yang baik akan menentukan sistem bekerja dengan baik. Regulator yang baik dapat diketahui dengan cara membuka dan menutup regulator tersebut, apabila dalam pengoperasian regulator lancar bisa membuka dan menutup dengan

mudah maka regulator dalam kondisi baik. Hindari menggunakan regulator yang rusak karena sangat berbahaya.



Gambar 4.2 Regulator Variabel

### 3. Selang

Gas dari tabung akan disalurkan ke mesin melalui selang. Selang yang digunakan sebaiknya selang yang memenuhi standar untuk dilalui gas. Pemakaian selang gas yang tidak sesuai dengan standar dapat menyebabkan gas bocor dan berbahaya. Ukuran diameter dalam dari selang akan berpengaruh pada mesin. Selang yang bagus bersifat lentur dan kenyal. Hindari menggunakan selang yang sudah keras maupun yang retak karena dapat menimbulkan bahaya.



Gambar 4.3 Selang Gas

#### 4. *Valve*

Pada saat penyalaan pertama dibutuhkan campuran udara dan bahan bakar yang tepat agar mesin mudah dihidupkan. Setelah mesin hidup maka dibutuhkan tambahan bahan bakar agar mesin bisa bekerja dengan maksimal pada putaran tinggi. *Valve* disini berfungsi untuk mengatur bahan bakar sesuai dengan kebutuhan. Posisi dari *valve* ini berada pada sisi kanan kursi pengemudi dengan tujuan agar lebih mudah dalam pengoperasiannya. Penggunaan *valve* yang rusak mengakibatkan sistem konversi tidak bisa bekerja. *Valve* yang rusak bisa diketahui dari tuas pengungkit maupun dari bau yang keluar. *Valve* dengan tuas yang kendur tidak boleh digunakan karena membahayakan. *Valve* yang baik memiliki tuas pengungkit yang rapat dan mudah untuk dioperasikan.



Gambar 4.4 *Valve*

#### 5. “Y” konektor

Aliran gas sebelum masuk ke mesin di bagi menjadi dua jalur. Jalur yang pertama menuju ke *venturi* karburator sedangkan jalur yang kedua menuju ke ruang pelampung karburator. Tujuan dari pembagian

aliran ini untuk mendapatkan hasil kerja mesin yang maksimal. Sambungan konektor harus bebas dari kebocoran. Apabila terdapat kebocoran akan membahayakan dan membuat sistem konversi tidak bekerja dengan baik.



Gambar 4.5 “Y” konektor

#### 6. Pipa Tabung

Pipa tabung diletakkan di atas karburator sebagai tempat selang gas yang masuk langsung ke venturi karburator. Pipa tabung ini pada bagian atasnya di beri beberapa lubang sebagai tempat masuknya udara ke mesin. Pipa ini juga berfungsi untuk menjaga gas agar tidak keluar ke udara bebas. Jumlah udara yang masuk ke pipa tabung harus disesuaikan dengan kebutuhan mesin yang menggunakan bahan bakar gas. Pembuatan pipa tabung dengan perhitungan yang benar akan menghasilkan tenaga mesin yang besar.



Gambar 4.6 Pipa Tabung

## 7. Karburator

Karburator merupakan tempat untuk mengatomisasi bahan bakar pada saat menggunakan bahan bakar cair. Pada saat menggunakan bahan bakar gas karburator berfungsi untuk mencampur bahan bakar gas dengan udara. Kebersihan lubang - lubang pada karburator harus tetap terjaga agar sistem bisa bekerja dengan baik karena bahan bakar gas yang masuk melalui ruang pelampung pada karburator akan melewati lubang – lubang kecil yang ada di dalamnya sebelum masuk ke ruang bakar.



Gambar 4.7 Karburator

## 8. Membran Vakum

Membran vakum berfungsi untuk menghentikan aliran gas ketika mesin mati sehingga gas tidak bocor. Membran vakum akan menutup apabila tidak ada hisapan dari *intake manifold*, sedangkan apabila ada hisapan maka membran akan membuka dan mengalirkan bahan bakar gas ke mesin. Kerusakan pada membran vakum bisa menyebabkan bahan bakar gas dari tabung gas tidak bisa masuk ke mesin. Membrane vakum yang baik akan membuka apabila mendapat negative pressure

atau hisapan dari *intake manifold* dan akan menutup apabila tidak ada hisapan dari *intake manifold*. Diameter lubang dari membrane vakum sangat berpengaruh dengan kerja dari sistem konversi ini.



Gambar 4.8 Membran Vakum

## 1.2 Pengujian Putaran Mesin

### 1. Pengujian dengan bahan bakar bensin

Pengujian putaran mesin dilakukan untuk mengetahui berapa putaran maksimal dari mesin ini ketika menggunakan bahan bakar bensin. Pengujian ini menggunakan alat *Tachometer* dengan *range* pembacaan antara 0 Rpm sampai dengan 6000 Rpm. Hasil dari pengujian dengan bahan bakar bensin di dapatkan putaran mesin maksimal 6000 Rpm.

### 2. Pengujian dengan bahan bakar gas

Pengujian putaran mesin dengan bahan bakar gas bertujuan untuk mengetahui seberapa cepat mesin bisa berputar ketika menggunakan bahan bakar gas. Dari pengujian ini juga bisa diketahui perbandingan putaran mesin dengan kondisi tabung gas penuh dan ketika isi dan tekanan gas berkurang. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah.

Tabel 4.1 Putaran Mesin BBG

Kondisi isi tabung gas	Tekanan dalam tabung	Putaran mesin maksimal
Terisi penuh	1,6 bar	>6000 Rpm
Setengah	1,2 bar	4500 Rpm
¼	< 1 bar	2000 Rpm

### 1.3 Pengujian *Drag*

#### 1. Pengujian dengan bahan bakar bensin

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat mobil bisa berakselerasi dengan jarak 25 meter dan 50 meter dengan menggunakan bahan bakar bensin. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah.

Tabel 4.2 Waktu dengan bahan bakar bensin

Jarak	25 meter	50 meter
Waktu	5,25 detik	8,05 detik

#### 2. Pengujian dengan bahan bakar gas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat mobil bisa berakselerasi dengan jarak 25 meter dan 50 meter dengan menggunakan bahan bakar gas. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah.

Tabel 4.3 Waktu dengan bahan bakar gas

Jarak	25 meter	50 meter
-------	----------	----------



Waktu	4,23 detik	6,45 detik
-------	------------	------------

#### 1.4 Faktor Keamanan

Faktor keamanan merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan. Pada sistem bahan bakar gas faktor keamanan juga sangat penting untuk diperhatikan. Kebocoran gas bisa menjadi pemicu terjadinya kebakaran. Untuk menghindari hal tersebut diperlukan instalasi sistem konversi yang memenuhi standar. Pemakaian tabung gas yang standar, penempatan tabung gas, sirkulasi udara disekitar tabung, kualitas selang, serta sambungan yang kokoh perlu diterapkan dalam sistem konversi ini. Adapun beberapa komponen yang perlu di perhatikan dalam sistem bahan bakar gas dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah

Tabel 4.4 data komponen

<b>Komponen</b>	<b>Kondisi Normal</b>	<b>Kondisi Rusak</b>
Tabung gas	Tidak ada bau	Berbau
Regulator	bisa membuka / menutup	Tidak bisa membuka / menutup
Selang gas	Lentur, tidak ada retak	Retak, keras, bocor
<i>Valve</i>	Tidak bocor, pengungkit rapat	Bocor, pengungkit longgar
Konektor	Rapat, tidak bocor	Retak, kendur
Membran Vakum	Bisa bekerja pada tekanan vakum	Tidak bisa membuka / menutup