

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pada penggunaan bahan bakar ganda (*gasoline-LPG*) dibandingkan bahan bakar bensin (*gasoline*) murni dalam hal torsi dan pemakaian bahan bakar spesifik (BSFC) terjadi penurunan tertinggi masing-masing sebesar 12,26% dan 15,4%. Kedua hal ini diakibatkan oleh massa jenis bahan bakar gas yang kecil dengan *heating value* yang besar.

Dalam hal kandungan emisi, pemakaian bahan bakar ganda cenderung menyebabkan kenaikan emisi hidrokarbon (HC) dibandingkan bahan bakar bensin (*gasoline*) murni. Peningkatan tertinggi sebesar 233% akibat miskinnya *air ratio* (λ). Sedangkan kandungan emisi karbon monoksida (CO) cenderung lebih rendah dibandingkan bahan bakar *gasoline* murni. Penurunan kandungan emisi CO tertinggi sebesar 58,9%, yang diakibatkan oleh *ignition delay* LPG yang rendah dan *flame speed* yang tinggi membuat pembakaran bisa berlangsung lebih lama dan sempurna. Pembakaran sempurna juga berpengaruh pada kenaikan emisi karbon dioksida (CO₂) yaitu sebesar 144,9%.

Bahan bakar ganda menghasilkan emisi NO_x yang lebih tinggi daripada bahan bakar gasoline murni, yaitu terjadi peningkatan tertinggi sebesar 208%. Hal ini karena pembakaran berlangsung pada temperatur tinggi oleh besarnya energi yang terkandung dalam LPG (*heating value*).

Dari pengujian dengan tiga variasi sudut induksi LPG yaitu bersudut 45°, 90°, dan 135° terhadap vektor aliran *mixture* (gasoline-udara), didapatkan performa dan karakteristik yang berbeda. Pada umumnya sudut induksi LPG 45° menghasilkan campuran yang kurang homogen sehingga banyak berpengaruh pada pembakaran yang tidak sempurna. Campuran (LPG-gasoline-udara) yang homogen dihasilkan oleh sudut induksi LPG 90° dan 135°. Namun, masalah yang terjadi pada pemakaian sudut induksi 135° adalah turunnya efisiensi volumetrik, sehingga didapatkan performa dan emisi yang kurang baik.

Dengan pemakaian bahan bakar ganda (*gasoline*-LPG) dengan komposisi *gasoline*:LPG adalah 40:60 persen dengan sudut serang induksi LPG 90° terhadap vektor kecepatan menghasilkan karakteristik pemakaian bahan bakar ganda(*gasoline*-LPG) terbaik. Penurunan torsi yang terjadi adalah sebesar 9,4% dan pemakaian bahan bakar spesifik sebesar 14,12%. Sedangkan untuk karakteristik emisinya diperoleh kandungan HC dan CO turun masing-masing sebesar 10,7% dan 30,76%, kandungan CO₂ naik sebesar 27%, sedangkan emisi NO_x cenderung sama dengan pemakaian *gasoline* murni sebagai bahan bakar.

Pemakaian bahan bakar ganda bisa menjadi alternatif energi yang bisa diharapkan sebagai solusi krisis energi di masa datang. Hal ini dibuktikan walaupun secara umum menghasilkan daya yang lebih rendah dibandingkan *gasoline* murni, tetapi bahan bakar ganda ini mempunyai *fuel economy* yang lebih baik. Hal ini lebih jauh bisa juga diartikan dengan massa bahan bakar yang sama, akan bisa didapatkan daya yang lebih tinggi dengan pemakaian bahan bakar ganda (*gasoline*-LPG) dibandingkan *gasoline* murni. Dengan efisiensi yang lebih baik ini bahan bakar ganda (*gasoline*-LPG) menghasilkan emisi CO₂ yang lebih tinggi dan CO yang lebih rendah sebagai tanda pembakaran yang terjadi lebih baik dan sempurna.

6.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat penulis berikan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya menggunakan injektor bensin sebagai alat induksi bensin sehingga pengaturan debitnya bisa lebih mudah dan akurat.
2. Memakai alat ukur torsi atau dinamometer yang mempunyai tingkat keakuratan pengambilan data yang lebih tinggi.
3. Untuk mengatasi kurangnya debit oksigen yang masuk ke dalam ruang bakar sebaiknya digunakan *supercharger* atau *turbocharger*.
4. Dilakukan pengujian dalam berbagai variasi putaran dan beban guna mendapatkan pemetaan hubungan antara komposisi LPG dan bensin dalam bahan bakar ganda yang lebih baik.