

## 1. Studi Pemanfaatan Campuran LPG dan DME untuk Kendaraan Bermotor

Ketua Tim : Reza Sukaraharja ST.MT

Kelompok Pelaksana Penelitian dan Pengembangan (KP3) Aplikasi Produk, Puslitbangtek Minyak dan Gas Bumi "LEMIGAS"

Email:sugengriyono@lemigas.esdm.go.id; dan rezas@lemigas.esdm.go.id

Penggunaan LPG sebagai bahan bakar sepeda motor merupakan suatu alternatif yang harus ditempuh dalam mengantisipasi tingginya pemakaian bahan bakar untuk sepeda motor yang signifikan dengan bertambahnya jumlah sepeda motor. Uji unjuk kerja di jalan raya sepeda motor berbahan bakar LPG merupakan lanjutan dari kajian sebelumnya, yaitu rancangan peralatan konversi LPG dalam rangka peningkatan kinerja sepeda motor.

Dengan peralatan konversi original ternyata menghasilkan turunya kinerja sepeda motor berupa daya yang didapat lebih kecil dan emisi HC cukup besar. Untuk meningkatkan kinerja, maka dilakukan modifikasi pada regulator serta perancangan *mixer* dan *ignition timing* (penisbahan waktu penyalaan) yang optimal, kinerja sepeda motor berbahan bakar LPG menjadi setara/mendekati dengan kinerja sepeda motor berbahan bakar bensin 88. Modifikasi terhadap peralatan konversi tersebut diaplikasikan dalam uji prestasi di jalan raya bagi sepeda motor. Kinerja sepeda motor tersebut kemudian dibandingkan dan dianalisis dengan kinerja sepeda motor berbahan bakar bensin 88.

Uji kinerja mesin kendaraan berbahan bakar Bensin 88, LGV (*Liquied Gas for Vehicle*), dan LGV mix DME (*Dimethyl Ether*)dilakukan pada *chassis dynamometer* dengan parameter yang diuji daya maksimum, torsi maksimum, emisi gas buang, konsumsi bahan bakar dan akselerasi.



Gambar 31. Setting peralatan konversi, uji *chassis dynamometer*, dan uji jalan/*road test*sepeda motor LPG

Hasil pengujian terhadap torsi yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar campuran LGV-DME(DME 0%, DME 5%, DME 10%, DME 15% dan DME 20%), pada bahan bakar LGV memberi efek rata-rata masing-masing lebih rendah 2,43%, 4,91%, 5,23%,

5,31% dan 3,07% dibandingkan dengan bensin 88. Mengingat daya lebih mencerminkan kepada pencapaian kecepatan maksimum dan torsi mencerminkan akselerasi, maka hal ini berarti bahwa *driveability* pada penggunaan campuran DME sampai dengan 20% dalam LGV akan sama dengan pada penggunaan bensin 88 maupun LGV. Dengan demikian tidak akan diperlukan perubahan *drive-habits* dari pengemudi. Namun pada rpm 2000 sampai dengan 3500 terjadi perubahan yang cukup signifikan, dikarenakan pada rentang putaran mesin terjadi campuran miskin yang berarti kurangnya pasokan bahan bakar bila menggunakan bahan bakar LGV maupun campuran LGV-DME. Kondisi ini dapat diminimalisir dengan melakukan *setting* kendaraan dengan menambahkan bahan bakar pada rentang putaran mesin tersebut.

Pengujian juga dilakukan pada emisi gas buang, yaitu CO dan HC. Emisi CO yang dikeluarkan oleh kendaraan berbahan bakar kendaraan memiliki kecenderungan berkurang dengan penambahan komposisi DME dalam LGV. Sedangkan emisi HC yang dihasilkan memiliki kecenderungan menurun dengan semakin meningkatnya kecepatan dan meningkatnya komposisi DME dalam LGV. Oleh karena itu pembakaran yang dihasilkan bahan bakar campuran LGV-DME lebih baik sehingga menghasilkan kadar HC rata-rata lebih rendah daripada kendaraan yang berbahan bakar bensin 88 dan LGV. Rendahnya kadar HC menunjukkan bahwa bahan bakar yang masuk ke ruang bakar lebih banyak yang terbakar. Penurunan emisi CO rata-rata 92,42% dibandingkan dengan bensin 88 dan penurunan kadar emisi HC sebesar rata-rata 21,23% dibandingkan dengan bensin 88.

Pada komposisi DME 0%, DME 5%, DME 10%, DME 15% dan DME 20%, memberikan efek rata-rata kadar emisi CO<sub>2</sub> yang lebih rendah dibandingkan dengan bensin 88, yaitu masing-masing 5,02 %, 4,63%, 10,57 %, 12,61 %, dan 19,33 %.

Pada penelitian ini dilakukan juga uji akselerasi untuk mengetahui daya tarikan kendaraan pada kondisi sentakan pedal gas penuh. Hasil pengukuran akselerasi memperlihatkan bahwa terjadi perlambatan akselerasi pada saat kendaraan menggunakan bahan bakar LGV, dan semakin lambat lagi bila komposisi DME diperbanyak didalam LGV. Perlambatan akselerasi yang terjadi tidak terlalu besar (rata-rata 1,23 detik) dan tidak terlalu dirasakan pada saat berkendera. Penambahan komposisi DME 5%, DME 10%, DME 15% dan DME 20% dalam LGV memberi efek penurunan terhadap daya akselerasi kendaraan dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar bensin 88 masing-masing sebesar 0,13 %, 4,71%, 0,09 %, dan 0 %. Untuk LGV sendiri terjadi besar kenaikan daya akselerasi sebesar 0,03 %.

Tabel 4. Konsumsi bahan bakar uji jalan

Bahan Bakar	Jarak Tempuh (km)	Konsumsi Bahan Bakar Km/L	( %) Perubahan
<b>BENSIN 88</b>	5.188	12.38	
<b>LGV</b>	5.209	10.09	18
<b>LGV mix DME 20 %</b>	5.125	8.70	30

Hasil uji konsumsi bahan bakar pada uji jalan menunjukkan bahwa ketika menggunakan bahan bakar LGV terjadi penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 18%

dibanding bensin 88, sedangkan jika menggunakan campuran LGV dan DME 20% terjadi penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 30% dibanding bensin 88 (Tabel 4).

Hasil penilaian pengukuran perubahan berat dan volume pada uji perendaman komponen non metal saluran bahan bakar yang terdiri dari komponen non metal seperti regulator, pelampung, selang, filter dan *intake* memenuhi batas minimal perubahan berat dan volume.



Gambar 32. Pengujian *chassis dynamometer* dan Uji Jalan kendaraan dengan bahan bakar LGV dan LGV mix DME

Untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif terhadap pemanfaatan bahan bakar campuran LGV-DME untuk sektor transportasi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut khususnya tentang kajian ekonomi yang lebih mendalam dan lebih komprehensif dari hulu sampai hilir yang menyangkut tentang LGV dan DME.#