

ANALISA TORSI MOTOR BAKAR 4 TAK BERBAHAN BAKAR LPG DENGAN PENAMBAHAN TURBULATOR PADA INTAKE MANIFOLD

Ahmad Zainuri¹, Nasrul Ilminnafik², M Fahrur Rozy Hentihu³

¹ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

² Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

³ Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

Email: nasrul.ilminnafik@gmail.com

ABSTRACT

In combustion engines, the fuel and air mixing qualities are very influential on combustion and ramification of engine performance. The addition of turbulence to the intake manifold will inflate airflow and fuel into turbulence and make the air and fuel mixture more homogeneous, thus combusting combustion. The purpose of this study was to compare the maximum torque value of fuel combustion 4 premium fuel and LPG with added turbulence variations on the intake manifold with corner blades 30o, 45o and 60o. According to the research data, the use of turbulence with the angle of the blade 30o able to provide the best torque value due to create the most optimum turbulent flow so that the fuel mixing quality becomes more perfect.

Keywords: Torque, LPG, Intake manifold and Turbulator.

PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir, pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia meningkat dengan pesat, Hal ini tentunya sangat berpengaruh pada konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) tiap tahunnya. Di lain sisi, terdapat cadangan bahan bakar lain yang cukup banyak dan tersedia, yaitu bahan bakar gas. *BP Statistical Review* (2016) menyebutkan bahwa cadangan gas bumi di Indonesia mencapai 2,8 TCM pada tahun 2015, dan konsumsi gas di Indonesia saat ini hanya 39,7 BCM [1]. Tersedianya tabung gas LPG ukuran 3 kg dan 12 kg produksi PT Pertamina Indonesia dapat menjadi solusi untuk kita memanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak (BBM). Gas LPG juga merupakan bahan bakar yang memiliki efek gas rumah kaca terkecil dibandingkan dengan bahan bakar minyak maupun gas lainnya [2].

Digunakannya LPG sebagai bahan bakar alternatif berdampak pada turunnya performa motor [3]. Selain dari faktor bahan bakar, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi performa mesin, dimana hal tersebut juga dipengaruhi oleh perbandingan udara dan bahan bakar, kepadatan campuran udara dan bahan bakar, jarak antara elektroda busi dan temperatur campuran. Untuk mendapatkan kepadatan dari campuran bahan bakar dan udara yang optimal, dapat dilakukan dengan cara membuat aliran campuran bahan bakar dan udara yang turbulen sebelum masuk ruang bakar [4].

Turbulator adalah sebuah alat yang mengubah aliran suatu fluida dari aliran laminer menjadi aliran yang turbulen. Turbulator pada kendaraan yang

ditempatkan pada *intake manifold* kendaraan bermotor biasanya berbentuk baling – baling. Pemasangan turbulator pada *intake manifold* diharapkan dapat mengubah sifat aliran fluida yang bersifat laminar berubah menjadi aliran turbulen, dan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pada peralatan industri ataupun pada mesin-mesin pembakaran dalam. Modifikasi *intake manifold* pada kendaraan bermotor dengan penambahan turbulator untuk mendapatkan aliran udara dan bahan bakar yang turbulen, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pencampuran bahan bakar dan udara sebelum memasuki ruang bakar [4].

Dari uraian tersebut, peneliti ingin mengetahui pengaruh variasi sudut kemiringan bilah turbulator yang tepat sehingga didapat unjuk kerja motor bakar berbahan bakar LPG yang lebih optimal.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental, bertempat di Laboratorium Konversi Energi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Jember, pada bulan Oktober 2016 - Mei 2017. Sepeda motor yang digunakan adalah Honda Astrea Prima 100cc tahun 1991.

Variabel Penelitian

Variabel Bebas

Variabel bebas yaitu variabel yang bebas ditentukan oleh peneliti sebelum dilakukan penelitian dalam rangka untuk menerangkan hubungannya dengan fenomena yang diobservasi. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini

adalah beda sudut bilah turbulator sebesar 30°, 45°, dan 60°. Variabel kedua adalah putaran mesin yang digunakan adalah 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm dan 7000 rpm sesuai dengan spesifikasi putaran maksimum motor dan rentan minimum alat uji.

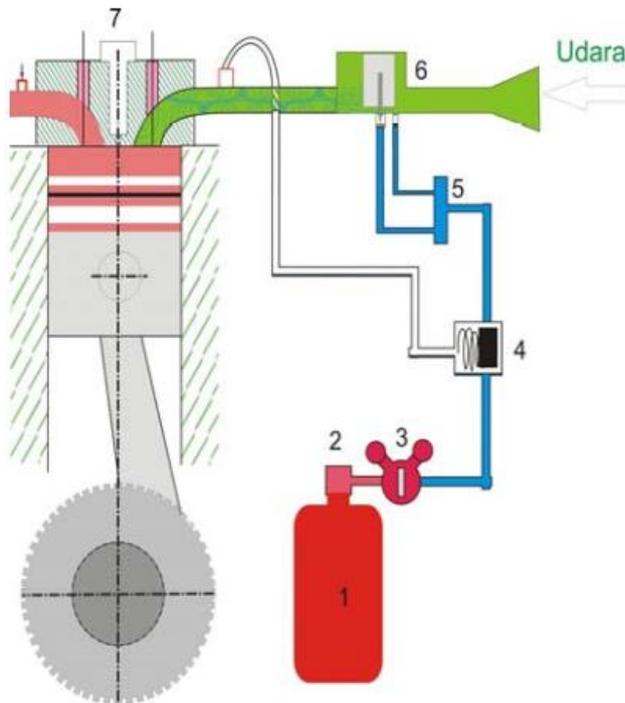


Gambar 1 Letak dan bentuk turbulator dengan sudut bilah 30°, 45°, dan 60°

Variabel Terikat

Merupakan variabel yang besarnya tidak dapat ditentukan sepenuhnya oleh peneliti, tetapi besarnya tergantung dengan variabel bebasnya. Variabel terikat dalam penelitian kali ini adalah torsi mesin

Skema Instalasi Konverter Kit



Gambar 2 Skema instalasi konverter kit

Keterangan :

1. Tabung LPG
2. Regulator Tekanan Tinggi
3. Regulator Tekanan Rendah
4. Kran Membran
5. Kran Pembagi
6. Mixer (Karburator)
7. Mesin Satu Silinder 4 Langkah

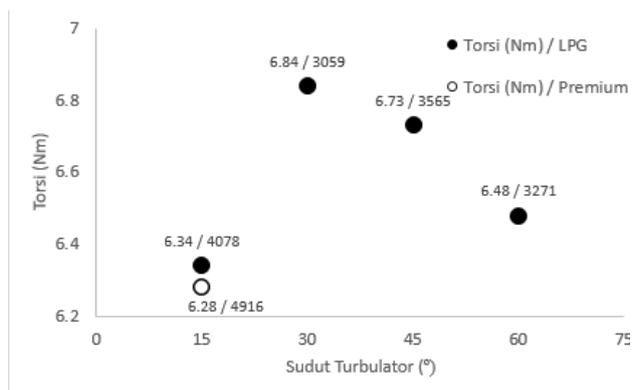
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Torsi dan Daya

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa torsi maksimum yang dihasilkan oleh bahan bakar LPG lebih tinggi dari pada bahan bakar premium. Nilai torsi mesin tertinggi didapatkan pada bahan bakar LPG dengan penambahan turbulator dengan sudut 30° yaitu sebesar 6,84 Nm pada putaran mesin 3059 rpm, sedangkan torsi maksimal yang didapatkan dari penggunaan bahan bakar premium yaitu sebesar 6,28 Nm pada putaran mesin 4916 rpm. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar LPG menghasilkan akselerasi yang lebih baik pada mesin dari pada menggunakan bahan bakar premium karena LPG memiliki nilai oktan dan *heating value* yang lebih tinggi dari pada bahan bakar premium.

Tabel 1 Tabel hasil pengujian torsi dan daya maksimum

Sudut Turbulator (°) / Bahan Bakar	Torsi Maksimum (Nm) / RPM
Tanpa Turbulator / Premium	6,28 / 4916
Tanpa Turbulator / LPG	6,34 / 4078
30° / LPG	6,84 / 3059
45° / LPG	6,73 / 3565
60° / LPG	6,48 / 3271



Gambar 3 Grafik pengaruh sudut bilah turbulator terhadap nilai torsi

Penambahan turbulator juga sangat berpengaruh terhadap nilai torsi maksimum yang dihasilkan oleh mesin. Torsi maksimum yang dihasilkan oleh bahan bakar LPG ditunjukkan dengan penambahan turbulator dengan sudut 30° sebesar 6,64 Nm pada putaran mesin 3220 rpm, sementara pada bahan bakar LPG tanpa penambahan turbulator menghasilkan nilai torsi maksimum yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan turbulator menghasilkan pencampuran bahan bakar dan udara yang lebih baik dibanding tanpa menggunakan turbulator.

KESIMPULAN

Dengan menambahkan perlakuan penambahan turbulator pada *intake manifold* dapat meningkatkan

torsi maksimum mesin pada penggunaan bahan bakar LPG dibanding tanpa menggunakan turbulator pada *intake manifold* dikarenakan terjadi aliran udara dan bahan bakar yang turbulen yang masuk ke ruang bakar sehingga proses pembakaran menjadi lebih sempurna. Torsi maksimum bahan bakar LPG diperoleh pada penggunaan turbulator dengan sudut bilah 30° sebesar 6,64 Nm pada 3220 rpm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BP Statistical Review. 2016. *BP Statistical Review of World Energy June 2016*. London: BP Statistical Review World.
- [2] Anyon, P. 2003. *LPG - The Clean Transport Alternative: Presenting the Environmental Case*, Australian Liquefied Petroleum Gas Association Limited: ISBN: 0 9750843 2 1, Sydney.
- [3] Arismunandar, W. 1998. *Penggerak Mula Motor Bakar*. ITB Press. Bandung.
- [4] Sulaiman, M.Y. 2013. Performance of Single Cylinder Spark Ignition Engine Fuelled by LPG. *Procedia Engineering*. 53: 579 – 585.
- [5] Wibowo, S.B. dan Siswanto, S. 2015. Analisis Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor 4 Tak Dengan Penambahan *Turbulator* Pada *Intake Manifold*. 10(2): 39 – 48.