

PENGARUH VARIASI CAMPURAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR DENGAN MINYAK BIMOLI TERHADAP DAYA PADA MESIN DIESEL JENIS ISUZU PANTHER

Naif Fuhaid¹⁾

ABSTRAK

Pembakaran bahan bakar dan udara dengan komposisi tertentu dapat menghasilkan daya yang maksimal. Dengan perkembangan teknologi manusia mulai mencari alternatif untuk usaha pencapaian daya yang maksimum dengan mengoptimalkan kerja dari sistem motor bakar.

Agar mendapatkan hasil yang maksimal maka bahan bakar harus terbakar secara sempurna atau habis. Hal ini ditentukan oleh perbandingan campuran bahan bakar biosolar dengan bimoli dan udara segar. Tentunya dengan mengingat bahwa pemakaian variasi campuran bahan bakar berkaitan dengan proses pembakaran, penggunaan bahan bakar yang sembarangan dapat menurunkan efektivitas dan efisiensi kerja mesin sekaligus menurunkan daya mesin. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi campuran bahan bakar biosolar dengan minyak bimoli. Sehingga dihasilkan Nilai torsi semakin tinggi akan semakin baik dan sangat baik jika digunakan sebagai meningkatkan putaran awal mesin. Penggunaan daya mesin akan maksimal dengan menggunakan variasi campuran bahan bakar dengan perbandingan 95% biosolar dan 5% minyak bimoli. Konsumsi bahan bakar yang digunakan baik menggunakan biosolar murni maupun dengan variasi campuran cenderung sama-sama efisien dalam penggunaannya

Kata kunci: Variasi Campuran Biosolar dan Bimoli, Putaran dan, Daya.

PENDAHULUAN

Dua permasalahan penting yang dihadapi dunia saat ini adalah masalah lingkungan, khususnya pencemaran udara karena penggunaan bahan bakar serta krisis bahan bakar minyak (minyak bumi). Solusi agar dapat keluar dari permasalahan tersebut dibutuhkan suatu inovasi tertentu, di antaranya mencari bahan bakar alternatif sebagai substitusi bahan bakar mineral tersebut.

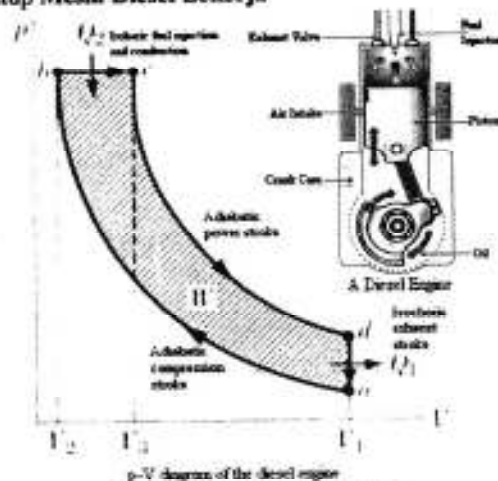
Motor bakar merupakan salah satu pesawat yang digunakan sebagai mesin penggerak utama. Motor bakar untuk mesin kendaraan, mulai dari kendaraan kecil sampai yang besar. Oleh karena itu tenaga yang dibutuhkan sangat bervariasi. Tenaga yang dihasilkan motor bakar berasal dari pembakaran campuran antara bahan bakar dan udara yang terjadi didalam ruang bakar. Perubahan energi yang terjadi dalam proses pembakaran didalam ruang bakar adalah perubahan energi kimia menjadi energi mekanik. Pembakaran bahan bakar dan udara dengan komposisi tertentu dapat menghasilkan daya yang maksimal. Dengan perkembangan teknologi manusia mulai mencari alternatif untuk usaha pencapaian daya yang maksimum dengan mengoptimalkan kerja dari sistem motor bakar.

Agar mendapatkan hasil yang maksimal maka bahan bakar harus terbakar secara sempurna atau habis. Hal ini ditentukan oleh perbandingan campuran bahan bakar biosolar dengan bimoli dan udara segar. Tentunya dengan mengingat bahwa pemakaian variasi campuran bahan bakar berkaitan dengan proses pembakaran, penggunaan bahan bakar yang sembarangan dapat menurunkan efektivitas dan efisiensi kerja mesin sekaligus menurunkan daya mesin.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas dimana ingin diketahui pengaruh variasi campuran

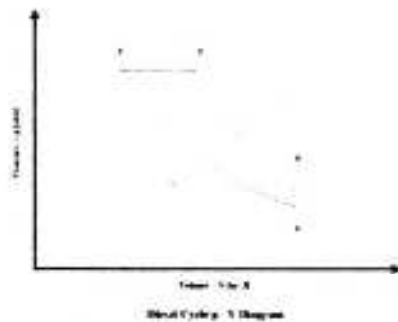
bahan bakar terhadap mesin diesel maka perlu studi lanjut tentang Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Biosolar Dengan Minyak Bimoli Terhadap Daya Pada Mesin Diesel.

KAJIAN PUSTAKA Katup Mesin Diesel Bekerja

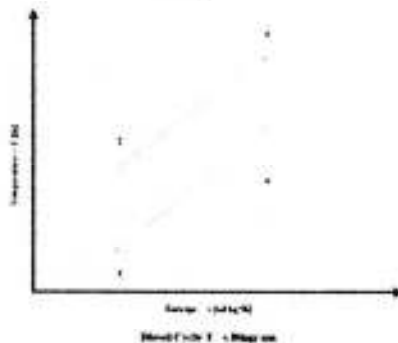


Gambar 1. Diagram Diesel

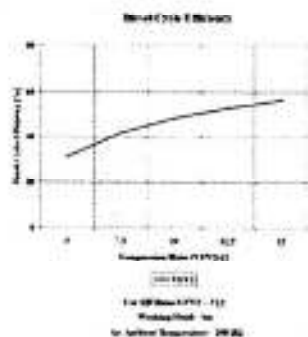
1) Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Universitas Widyagama Malang



Gambar 2. Diesel Cycle Pressure vs Volume Diagram



Gambar 3. Diesel Cycle Temperature vs Entropy Diagram



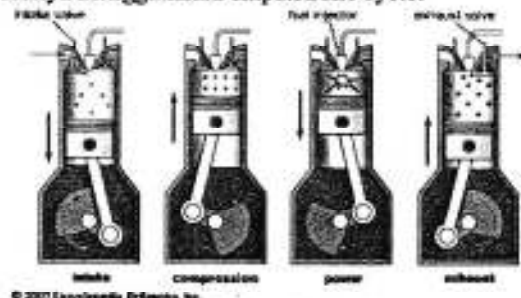
Gambar 4. Diesel Cycle Efficiency vs Compression Ratio

Ketika gas dikompresi, suhunya meningkat (seperti dinyatakan oleh Hukum Charles; mesin diesel menggunakan sifat ini untuk menyalakan bahan bakar. Udara disedot ke dalam silinder mesin diesel dan dikompresi oleh piston yang merapat, jauh lebih tinggi dari rasio kompresi dari mesin menggunakan busi. Pada saat piston memukul bagian paling atas, bahan bakar diesel dipompa ke ruang pembakaran dalam tekanan tinggi, melalui nozzle atomising, dicampur dengan udara panas yang bertekanan tinggi. Hasil pencampuran ini menyala dan membakar dengan cepat. Ledakan tertutup ini menyebabkan gas dalam ruang pembakaran

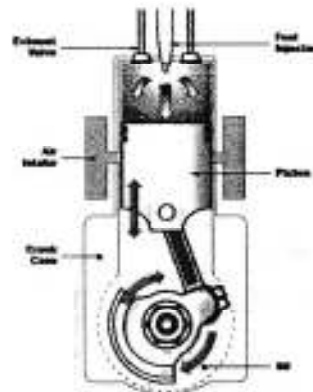
di atas mengembang, mendorong piston ke bawah dengan tenaga yang kuat dan menghasilkan tenaga dalam arah vertikal. Rod penghubung menyalurkan gerakan ini ke crankshaft yang dipaksa untuk berputar, menghantar tenaga berputar di ujung pengeluaran crankshaft. Scavenging (mendorong muatan-gas yang habis terbakar keluar dari silinder, dan menarik udara segar kedalam) mesin dilaksanakan oleh ports atau valves. Untuk menyadari kemampuan mesin diesel, penggunaan turbocharger untuk mengompres udara yang disedot masuk sangat dibutuhkan; intercooler untuk mendinginkan udara yang disedot masuk setelah kompresi oleh turbocharger meningkatkan efisiensi. Komponen penting dari mesin diesel adalah governor, yang membatasi kecepatan mesin mengontrol pengantaran bahan bakar. Mesin yang menggunakan pengontrolan elektronik canggih mencapai ini melalui elektronik kontrol modul (ECM) atau elektronik kontrol unit (ECU) - yang merupakan "komputer" dalam mesin. ECM/ECU menerima kecepatan signal mesin melalui sensor dan menggunakan algoritma dan mencari tabel kalibrasi yang disimpan dalam ECM/ECU, dia mengontrol jumlah bahan bakar dan waktu melalui aktuatur elektronik atau hidrolik untuk mengatur kecepatan mesin. Mesin diesel tidak dapat beroperasi pada saat silinder dingin. Beberapa mesin menggunakan pemanas elektronik kecil yang disebut busi menyala di dalam silinder untuk memanaskan silinder sebelum penyalan mesin. Lainnya menggunakan pemanas "resistive grid" dalam "intake manifold" untuk menghangatkan udara masuk sampai mesin mencapai suhu operasi. Setelah mesin beroperasi pembakaran bahan bakar dalam silinder dengan efektif memanaskan mesin. Dalam cuaca yang sangat dingin, bahan bakar diesel mengental dan meningkatkan viskositas dan membentuk kristal lilin atau gel. Ini dapat mempersulit pemompa bahan bakar untuk menyalurkan bahan bakar tersebut ke dalam silinder dalam waktu yang efektif, membuat penyalan mesin dalam cuaca dingin menjadi sulit, meskipun peningkatan dalam bahan bakar diesel telah membuat kesulitan ini menjadi sangat jarang.

Tipe mesin diesel

Ada dua kelas mesin diesel: dua-stroke dan empat-stroke. banyak mesin diesel besar beroperasi dalam dua-stroke cycle. Mesin yang lebih kecil biasanya menggunakan empatstroke cycle.



Gambar 5. Diesel Four Stroke



Gambar 6. Diesel Two Stroke

Biasanya kumpulan silinder digunakan dalam kelipatan dua, meskipun berapapun jumlah silinder dapat digunakan selama muatan di crankshaft di tolak-seimbangkan untuk mencegah getaran yang berlebihan. Inline-6 paling banyak diproduksi dalam mesin tugas-medium ke tugas-berat, meskipun V8 dan straight-4 juga banyak diproduksi.

(1). Daur empat langkah
(a). Daur.

Urutan kejadian yang berulang secara teratur dan dalam urutan yang sama disebut sebuah daur (Cycle). Beberapa kejadian berikut, membentuk sebuah daur dalam mesin diesel:

- Mengisi silinder dengan udara segar.
- Penekanan isi udara yang menaikkan suhu sehingga kalau bahan bakar diinjeksikan, akan segera menyala dan terbakar secara efisien
- Pembakaran bahan bakar dan pengembangan gas panas.
- Mengosongkan hasil pembakaran dari silinder.

Pengertian Bahan Bakar

Bahan bakar didefinisikan sebagai suatu material yang dikonsumsi untuk menghasilkan energi. Berdasarkan kondisi fisiknya bahan bakar dibedakan menjadi tiga jenis (E. Tjokrowisastro, 1986 : 21), yaitu : bahan bakar padat, bahan bakar cair dan bahan bakar gas. Bahan bakar padat misalnya batubara, kayu, bagase dan sebagainya. Bahan bakar cair misalnya minyak bumi, alkohol. Sedangkan bahan bakar gas misalnya gas alam petroleum dan sebagainya.

Bahan bakar cair merupakan komponen hidrokarbon yang didapat dari alam maupun buatan. Adapun kelebihan bahan bakar cair bila dibandingkan dengan bahan bakar padat (E. Tjokrowisastro, 1986 : 21) yaitu :

- a. Menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna
- b. Menggunakan alat bakar yang lebih kompleks
- c. Penanganan yang lebih mudah

Tetapi mempunyai kekurangan yaitu harus melalui proses pemurnian yang cukup kompleks dan rumit.

Biosolar

Biosolar merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran mono-alkyl ester dari rantai panjang asam lemak, yang dipakai sebagai alternatif bagi bahan bakar dari mesin diesel dan terbuat dari sumber terbarui seperti minyak sayur atau lemak hewan. Sebuah proses dari transesterifikasi lipid digunakan untuk mengubah minyak dasar menjadi ester yang diinginkan dan membuang asam lemak bebas. Setelah melewati proses ini, tidak seperti minyak sayur langsung, biosolar memiliki sifat pembakaran yang mirip dengan diesel (solar) dari minyak bumi, dan dapat menggantikannya dalam banyak kasus. Namun, dia lebih sering digunakan sebagai penambah untuk diesel petroleum, meningkatkan bahan bakar diesel petrol murni ultra rendah belerang yang rendah pelumas. Dia merupakan kandidat yang paling dekat untuk menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi transportasi utama dunia, karena ia merupakan bahan bakar terbarui yang dapat menggantikan diesel petrol di mesin sekarang ini dan dapat diangkut dan dijual dengan menggunakan infrastruktur sekarang ini. Penggunaan dan produksi biosolar meningkat dengan cepat, terutama di Eropa, Amerika Serikat, dan Asia, meskipun dalam pasar masih sebagian kecil saja dari penjualan bahan bakar. Pertumbuhan SPBU membuat semakin banyaknya penyediaan biosolar kepada konsumen dan juga pertumbuhan kendaraan yang menggunakan biosolar sebagai bahan bakar.

Bimoli

Bimoli kini semakin sempurna. Sejak beberapa waktu lalu, Bimoli telah menyempurnakan proses produksinya yang diperkenalkan sebagai **Pemurnian Multi Proses (PMP)** yang meliputi 6 tahap pemurnian. Bukan sekadar proses biasa, tapi pemurnian yang dilakukan tahap demi tahap dan diamati secara seksama proses demi proses. Bahkan setiap tahap pemurnian memiliki persyaratan tersendiri agar dapat maju ke tahap pemurnian berikutnya. Tujuan dari PMP ini adalah untuk mendapatkan minyak goreng yang benar-benar unggul dan memenuhi berbagai segi untuk memuaskan konsumen. Bimoli yang selama ini telah terbukti unggul dari segi kelezatan, juga terbukti unggul dalam segi kesehatan. Melalui proses PMP, minyak yang bermanfaat bagi kesehatan dapat dipertahankan secara optimum. Para pakar yang menggunakan Bimoli sebagai sampel penelitian mereka, menemukan **adanya Omega-9 dalam Bimoli**. Omega 9 yang juga dikenal sebagai asam oleat pada umumnya terdapat dalam minyak sawit. Tinggal bagaimana mempertahankannya secara maksimal dalam minyak agar bisa bermanfaat bagi konsumen. **Pada pengujian dengan Bimoli, terdapat sekitar 40 - 45% Omega-9**. Bagusnya, Omega 9 ini tahan terhadap panas tinggi. Pengujian oleh para pakar pada suhu 180 °C, suhu normal untuk masak memasak, masih ada sekitar 30% omega 9 yang baik dan memberikan khasiat positif bagi kesehatan.

Omega 9 merupakan bagian dari keluarga Omega-9, rantai karbon yang membentuk asam lemak tak jenuh.

dari 18 atom C. Molekul omega ini memiliki ikatan rangkap, sehingga disebut sebagai asam lemak tak jenuh. Angka 9 menunjukkan letak ikatan rangkap pada atom C yang ke-9. Omega 9 merupakan asam lemak tak jenuh dengan satu ikatan rangkap. Oleh karena itu Omega 9 disebut juga dengan asam lemak tak jenuh tunggal atau *Mono Unsaturated Fatty Acid* (=MUFA).

Pengukuran dan Perhitungan

Performance atau unjuk kerja dari suatu motor bahan bakar adalah suatu indikasi tingkat keberhasilan mesin berubah energi kimia yang terkandung dalam bahan bakar menjadi kerja mekanis.

Dibawah ini diutarakan variabel-variabel yang berhubungan dengan performance suatu mesin.

a. Torsi Efektif (T_e)

Torsi efektif dihasilkan dari pengukuran dengan menggunakan Dinamometer.

$$T_e = P \cdot I \text{ (kg m) } \dots \dots \dots (\text{VEDC Malang})$$

Dimana :

P = Beban (kg)

I = Panjang Lengan Alat (0,47 m)

b. Daya Efektif (N_e)

$$N_e = \frac{T_e n}{716,2} (Ps) \text{ (Wiranto Aris Munandar)}$$

Keterangan :

T_e = Torsi efektif (Kg.m)

n = Putaran (rpm)

c. Keseimbangan In put dan Out put

$$Q_l = F_h \cdot Q_c \text{ (kcal/jam)}$$

Dimana :

Q_c = Nilai Kalor rendah bahan bakar = 10000 kcal/kg

F_h = Pemakaian Bhan Bakar (kg/jam)

d. Efisiensi Thermal efektif

$$\eta_e = \frac{632,5 N_e}{Q_l} \times 100\%$$

Dimana :

N_e = Daya Efektif (Ps)

Q_l = Neraca Kalor (kcal/kg)

e. Pemakaian Bahan Bakar Spesifik Efektif (F_e)

Pemakaian bahan bakar atau fuel consumption specific adalah perbandingan antara bahan bakar yang terbakar dengan tenaga yang dihasilkan oleh mesin. Dinyatakan dengan persamaan :

$$F_e = \frac{F_h}{N_e} \text{ (kg / jam Ps)}$$

(Teknik Otomotif, Drs Daryanto)

Keterangan:

F_h = Pemakaian Bhan Bakar (kg/jam)

N_e = Daya efektif (Ps)

Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas : Variasi Campuran Biosolar dan Bimoli
2. b. Variabel Terikat : Putaran (rpm) , Daya

Prosedur Penelitian

1. Alat yang digunakan :

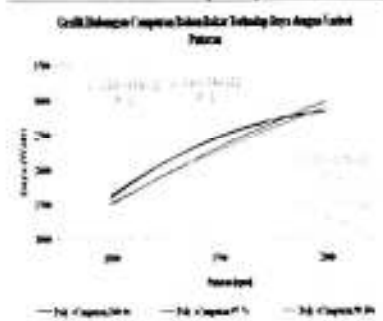
- a) Tachometer
- b) Stopwatch
- c) Bimoli dan Biosolar untuk mesin diesel
- d) Kunci – kunci
- e) Dynotest

Tabel 1. Pengambilan data pengujian

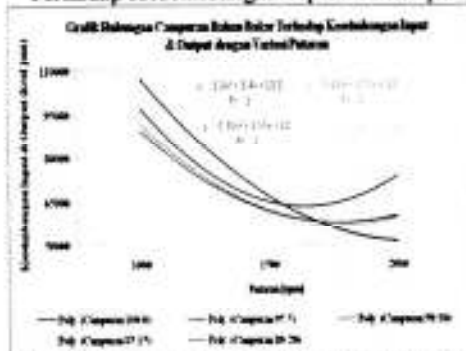
No	Perbandingan		Putaran (rpm)	Torsi efektif (kg m)	Konsumsi BB (250 mg/d tk)	Temperatur (°C)
	Biosolar (%)	Bimoli (%)				
1	100	0				
2	95	5				
3	90	10				
4	85	15				
5	80	20				

METODE PENELITIAN

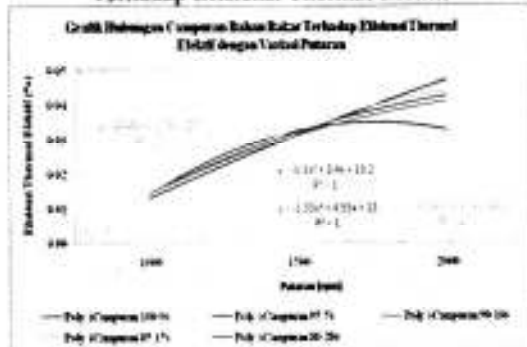
Grafik Pengaruh Percampuran Bahan Bakar Terhadap Daya



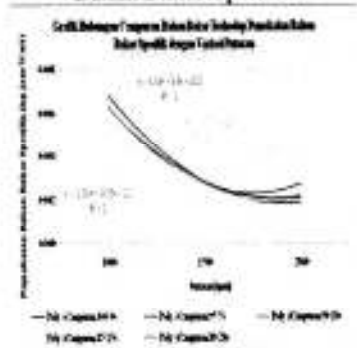
Grafik Pengaruh Percampuran Bahan Bakar Terhadap Keseimbangan Input dan Output



Grafik Pengaruh Percampuran Bahan Bakar Terhadap Efisiensi Thermal Efektif



Pengaruh Percampuran Bahan Bakar Terhadap Bahan Bakar Spesifik



KESIMPULAN

Nilai torsi semakin tinggi akan semakin baik dan sangat baik jika digunakan sebagai meningkatkan putaran awal mesin.

Penggunaan daya mesin akan maksimal dengan menggunakan variasi campuran bahan bakar dengan perbandingan 95% biosolar dan 5% minyak bimoli.

Konsumsi bahan bakar yang digunakan baik menggunakan biosolar murni maupun dengan variasi campuran cenderung sama-sama efisien dalam penggunaannya

DAFTAR PUSTAKA

- Arends Daryanto, *Motor Bakar Untuk Mobil*, Rineka Cipta, Jakarta, 1991
Frans, M-Step, PT Krama Yudha Tiga Berlian Motors, Jakarta, 1991
Spuller, Andar Simatupang, *Dasar Motor Otomotif*, VEDC Malang, 1988
Wiranto Aris Munandar, *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*, ITB, Bandung, 1983

<http://www.serayamotor.com/diskusi/viewtopic.php?p=28123&sid=d5e5cfb81c027dea3026e3656abe716a#28123>

<http://images.google.co.id/images?q=diesel+four+stroke&btnG=Cari+Gambar&um=1&hl=id&sa=2>