

# PERLAKUAN BIODIESEL B30 DAN PERTAMINA DEX DENGAN VARIASI TEKANAN PADA INJEKTOR MESIN DIESEL

*Bantu Hotsan S, Parman Sinaga, Srihanto, Syarif AM*

*Program Studi Teknik Mesin, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,*

*bantuhotsan@gmail.com*

## Abstrak

Injektor merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pembakaran mesin diesel yang berfungsi untuk menambah desakan pada bahan bakar sehingga bahan bakar mudah dikabutkan. Pengaturan injektor pada tekanan yang tepat mengoptimalkan penyemprotan bahan bakar pada mesin diesel menjadikan konsumsi bahan bakar lebih irit. Perlakuan yang diberikan pada bahan bakar diesel B30 dan Pertamina Dex dengan variasi tekanan 90, 100, 110, 120, dan 130 Psi pada injektor. Kedua bahan bakar yang digunakan, semakin besar tekanan yang diberikan pada saat pengabutan bahan bakar penggunaan bahan bakar semakin meningkat walau tidak terlalu signifikan. Disamping itu variasi putaran mesin pada 1000, 1500, dan 2000 rpm, bahan bakar yang digunakan juga semakin meningkat. Pada tekanan dan putaran tertentu bahan bakar diesel B30 lebih irit dibandingkan dengan Pertamina Dex atau sebaliknya.

Kata Kunci: b30, pertamina dex, variasi tekanan, injektor

## 1. PENDAHULUAN

Mesin diesel dan mesin bensin adalah mesin yang biasa digunakan sebagai sumber tenaga gerak pada kendaraan. Mesin diesel umumnya bekerja dengan kecepatan antara 50 sampai 2.500 rpm. Kurang dari 500 rpm, kecepatan putaran lambat. Di atas 1200 rpm mesin diesel kecepatan tinggi, sedangkan diantara keduanya disebut mesin diesel kecepatan sedang. Mesin diesel dengan kecepatan rendah digunakan sebagai mesin stationer dan digunakan di kapal-kapal besar. Kecepatan sedang digunakan pada kapal-kapal kecil dan lokomotif sedangkan kecepatan tinggi digunakan untuk traktor, bus, truk dan mobil (Isalmi, 2010).

Mesin diesel dikategorikan dalam jenis motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi udara pada tekanan tinggi sebagai jalan untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Pembakaran terjadi karena udara dikompresi pada ruang dengan perbandingan kompresi jauh lebih besar dari pada motor bensin (Astu & Djati, 2020).

Selama ini pengguna kendaraan dengan mesin diesel lebih banyak dan sering menggunakan bahan bakar Biodiesel B30 dibanding dengan jenis bahan bakar mesin diesel lainnya, seperti Pertamina Dex atau Solar Dex. Harga Biodiesel B30 lebih murah dibanding bahan bakar Pertamina Dex.

Biodiesel sendiri merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran mono-alkyl ester dari rantai panjang asam lemak, yang dipakai sebagai alternatif bahan bakar dari mesin diesel dan terbuat dari sumber terbaru seperti minyak sayur atau lemak hewan (Wikipedia). Bahan bakar diesel bisa diganti dengan biodiesel dari minyak nabati seperti dari kedelai, *rapeseed*, dan minyak sawit, yang dapat dijadikan sebagai campuran Biodiesel.

Campuran biodiesel adalah biodiesel murni yang dicampur dengan petrodiesel. Campuran biodiesel disebut sebagai B-XX. XX menunjukkan jumlah biodiesel dalam campuran. Untuk campuran B80 adalah 80% biodiesel dan 20% petrodiesel (Agung, 2017). Adapun Pertamina Dex juga merupakan bahan bakar diesel dengan Cetane Number tertinggi 53 dengan sulfur rendah yang ramah lingkungan (Fransisco & I Ketut, 2017).

Pencampuran bahan bakar biodiesel-diesel telah disetujui sebagai bahan bakar komersial dengan rasio pencampuran yang rendah yang memenuhi persyaratan standar bahan bakar campuran hingga 30% biodiesel minyak sawit (Ali, Mamat dkk, 2016).

Dampak pencampuran bahan B0 (petrodiesel murni), B10, B20, B30, B50 dan B100 (biodiesel murni) terhadap kinerja mesin diesel serta gas buang yang dihasilkan. Semakin tinggi kandungan biodiesel sawit dapat menurunkan emisi CO, HC, PM, dan CO<sub>2</sub>. Sementara penambahan biodiesel dapat

meningkatkan daya dan torsi (Soni, Armansyah dkk, 2008).

Untuk bahan bakar solar/biosolar, biodiesel B30, Pertamina Dex dan campuran secara umum memiliki kekentalan / viskositas relatif rendah dengan tujuan memudahkan bahan bakar dikabutkan pada saat diinjeksikan kedalam ruang bakar dan tidak mengalami hambatan di dalam sistim pompa dan injeksi.

Injektor merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pembakaran mesin diesel. Fungsi injektor itu sendiri adalah menyemprotkan bahan bakar kedalam silinder sesuai dengan kebutuhan, mengabutkan bahan bakar dan mendistribusikan bahan bakar untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna (Apri, Abdul dkk, 2017).

Pengaturan injektor pada tekanan yang tepat, dapat mengoptimalkan penyemprotan bahan bakar pada mesin diesel sehingga dapat menjadikan konsumsi bahan bakar lebih irit dan tenaga yang dihasilkan mesin lebih besar. Untuk itu dalam penelitian ini, akan menguji bagaimana pengaruh variasi pembebanan atau tekanan pada injektor dengan dua jenis bahan bakar diesel B30 dan Pertamina Dex terhadap penggunaan bahan bakar.

**2. BAHAN DAN METODE**

Pengujian dilakukan secara ekperimental dengan menggunakan alat *Injector Cleaner and Tester Launch*. Adapun variasi tekanan dimulai dari 90, 100, 110, 120, dan 130 psi. Untuk masing-masing tekanan dikenakan putaran mulai dari 1000, 1500, dan 2000 rpm. Bahan bakar pengujian B30 dengan densitas 857,60 kg/m<sup>3</sup> dan Pertamina Dex 820 kg/m<sup>3</sup>.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

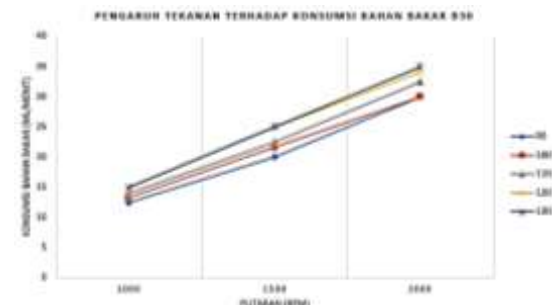
**3.1. Hasil Pengujian**

Hasil pengujian *Injector Cleaner and Tester Launch*. Konsumsi bahan Bakar Biodiesel B30 dan Pertamina Dex selama 60 detik dengan uji variasi tekanan pada injektor disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1 Konsumsi B30 dan Pertamina Dex (ml/menit) dengan Variasi Tekanan dan Putaran

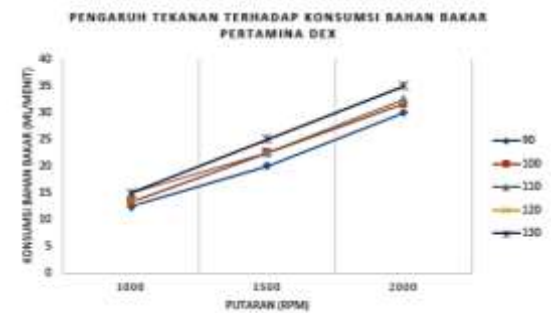
Tekanan Injektor (Psi)	Biodiesel B30			Pertamina DEX		
	1000	1500	2000	1000	1500	2000
90	12,5	20,0	30,0	12,5	20,0	30,0
100	13,3	22,5	30,0	12,5	22,5	31,6
110	14,1	22,5	32,5	15,0	22,5	32,5
120	15,0	25,0	34,1	15,0	25,0	35,0
130	15,0	25,0	35,0	15,0	25,0	35,0

Sumber: Hasil Penelitian



Gambar 1 Konsumsi Bahan bakar B30 dengan Variasi Tekanan dan Putaran

Sumber: Hasil Penelitian



Gambar 2 Konsumsi Bahan bakar Pertamina Dex dengan Variasi Tekanan dan Putaran

Sumber: Hasil Penelitian

**3.2. Pembahasan**

Kedua jenis bahan bakar dengan perlakuan variasi tekanan dan putaran. Dari hasil pengujian biodiesel B30 dan Pertamina Dex. Saat tekanan 100 Psi pada putaran tinggi 2000 rpm, penggunaan bahan bakar Biodiesel B30, lebih irit 30 ml/menit dibandingkan Pertamina Dex 31,6 ml/menit. Begitu juga pada tekanan 130 Psi pada putaran 2000 rpm penggunaan bahan bakar B30, juga lebih irit 34 ml/menit dibandingkan dengan Pertamina Dex, 35 ml/menit.

Saat pada putaran rendah, 1000 rpm pada tekanan 100 Psi penggunaan Pertamina Dex

lebih irit 12,5 ml/menit dibandingkan dengan B30 13,3 ml/menit. Saat tekanan dinaikkan 110 Psi pada putaran yang sama 1000 rpm B30 lebih irit 14,1 ml/menit dibandingkan Pertamina Dex 15 ml/menit.

#### 4. KESIMPULAN

Perlakuan yang diberikan pada bahan bakar diesel B30 dan Pertamina Dex dengan variasi tekanan 90, 100, 110, 120, dan 130 Psi pada injektor. Walau tidak terlalu signifikan, untuk kedua bahan bakar yang digunakan, semakin besar tekanan yang diberikan pada saat pengabutan bahan bakar penggunaan bahan bakar semakin meningkat. Disamping itu variasi putaran mesin pada 1000, 1500, dan 2000 rpm, bahan bakar yang digunakan juga semakin meningkat. Pada tekanan dan putaran tertentu bahan bakar diesel B30 lebih irit dibandingkan dengan Pertamina Dex, atau sebaliknya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, A., Wahab, A., & Junaedi, E. M. (2017). Pengaruh Variasi Tekanan Injektor Dan Putaran Terhadap Performa Dan Gas Buang Pada Motor Diesel. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(01).
- Wijono, A. (2017). Dampak Pengurangan Emisi Kendaraan Pada Pemakaian Campuran Biodiesel 20%. *Prosiding Semnastek*.
- Aziz, I. (2010). Uji performance mesin diesel menggunakan biodiesel dari minyak goreng bekas. *Jurnal Kimia Valensi*, 1(6).
- Ali, O. M., Mamat, R., Abdullah, N. R., & Abdullah, A. A. (2016). Analysis of blended fuel properties and engine performance with palm biodiesel–diesel blended fuel. *Renewable Energy*, 86, 59-67.
- Pudjanarsa, A., & Nursuhud, D. (2020). *Konversi Energi*. DKI Jakarta: Andi Offset Yogyakarta.
- Sarmento, F., & Suarsana, I. K. (2017). Pengaruh Pemanasan Awal Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel Dengan Bahan Bakar Solar dan Solar Dex. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 1(1), 132-141.
- Wijono, A. (2017). Dampak Pengurangan Emisi Kendaraan Pada

Pemakaian Campuran Biodiesel 20%. *Prosiding Semnastek*.

Wirawan, S. S., Tambunan, A. H., Djamin, M., & Nabetani, H. (2008). The effect of palm biodiesel fuel on the performance and emission of the automotive diesel engine. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*.