

PENGARUH KONSUMSI BAHAN BAKAR SOLAR DAN DEXLITE TERHADAP *ENGINE* KENDARAAN RINGAN

Anni Fatmawati¹, Simon Petrus², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
Isnor, Pranata Laboratorium Pendidikan
Muhammad Muflihun, Mahasiswa Prodi. Perawatan dan Perbaikan Mesin
Politeknik Negeri Samarinda

ABSTRAK

Bahan bakar memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Bahan bakar minyak (BBM) merupakan kebutuhan pokok bagi masyarakat desa maupun perkotaan baik untuk keperluan rumah tangga maupun perusahaan, selain itu bahan bakar juga sangat penting bagi sektor industri maupun transportasi. Sektor transportasi ini disebabkan peningkatan jumlah kendaraan yang cukup tinggi. Efisiensi bahan bakarnya sebagai efek dari pentingnya peraturan terhadap pencemaran lingkungan hidup, maka mesin diesel terus berinovasi untuk menciptakan mesin dengan system injeksi diesel terbaru yaitu common rail. Pemakaian bahan bakar yang sesuai digunakan juga untuk memperoleh performa mesin yang tinggi, irit bahan bakar dan rendah emisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsumsi dua jenis bahan bakar dengan variasi putaran yang berbeda-beda. Penelitian ini menggunakan metode variasi putaran pada mesin dengan putaran 1000 rpm, 1200 rpm, 1600 rpm, 2000 rpm dalam kondisi diam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan bahan bakar solar pada rpm 1000 adalah 0,67 L/Jam, pada rpm 1200 adalah 0,99 L/Jam, pada rpm 1600 adalah 1,27 L/Jam, pada rpm 2000 adalah 1,89 L/Jam. Pada saat menggunakan bahan dexlite pada rpm 1000 adalah 0,61 L/Jam, pada rpm 1200 adalah 0,93 L/Jam, pada rpm 1600 adalah 1,23 L/Jam, pada rpm 2000 adalah 1,81 L/Jam.

Kata kunci : *Efisiensi bahan bakar, Common rail, Mesin diesel*

PENDAHULUAN

Pada era modern seperti sekarang sudah sangat banyak perkembangan pada industri mesin diesel. Dari sekian banyak perkembangan yang ada, salah satu perkembangan yang ada pada industri mesin diesel ialah sistem Common Rail, atau yang biasa disebut sistem penginjeksian bersama. Didorong atas semakin ketatnya aturan aturan yang berlaku tentang pencemaran lingkungan, salah satunya pencemaran emisi gas buang terhadap udara bebas, menjadi salah satu pelopor terciptanya sistem Common Rail ini. Memiliki beberapa kelebihan, membuat sistem Common Rail ini sudah semakin banyak diadopsi oleh industri otomotif dan

motor bakar ternama seperti Mitsubishi, Ford, Toyota, dll.

Pada Sistem Common Rail tentu saja memiliki perbedaan dari sistem konvensional pada generasi mesin diesel sebelumnya, sistem common rail ini menggunakan perangkat kontrol tambahan yaitu Electronic Control Unit (ECU) yang juga banyak digunakan pada engine tetangganya seperti Motor Bensin, karena sistem elektronik lebih menjamin keakuratan untuk mendapatkan daya mesin yang optimum, pemakain bahan bakar yang hemat. Pengaturan injeksi yang sangat akurat menjamin proses pembakaran lebih sempurna, dengan tingkat emisi yang lebih rendah dibandingkan sistem konvensional. Oleh

karena itu sistem Common rail sudah jauh lebih banyak diminati oleh pasar industri otomotif mesin diesel, hal ini juga dibuktikan dari banyaknya kendaraan sekarang yang sudah mengadopsi sistem penginjeksian ini, oleh karena itu, hal inilah yang mendorong keingintahuan penulis untuk mempelajari lebih dalam serta mengulasnya lebih dalam pada tugas akhir ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Motor Bakar Diesel

Motor bakar diesel biasa disebut juga dengan Mesin diesel (atau mesin pemacu kompresi) adalah motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Mesin ini tidak menggunakan busi seperti mesin bensin atau mesin gas. Mesin ini ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel, yang menerima paten pada 23 Februari 1893.

Diesel menginginkan sebuah mesin untuk dapat digunakan dengan berbagai macam bahan bakar termasuk debu batu bara. Dengan mempertunjukkannya pada *Exposition Universelle* (Pameran Dunia) tahun 1900 dengan menggunakan minyak kacang (biodiesel). Mesin ini kemudian diperbaiki dan disempurnakan oleh Charles F. Kettering. Mesin diesel memiliki efisiensi termal terbaik dibandingkan dengan mesin pembakaran dalam maupun pembakaran luar lainnya, karena memiliki rasio kompresi yang sangat tinggi. Mesin diesel kecepatan rendah (seperti pada mesin kapal) dapat memiliki efisiensi termal lebih dari 50%.

Sistem Bahan Bakar Pada Motor Diesel

Sistem bahan bakar berfungsi untuk:

- Mengalirkan bahan bakar dari tangki hingga sampai keruang bakar.
- Mengatur jumlah bahan bakar yang dibutuhkan.
- Mengatur saat pengabutan yang tepat.
- Mengatur lamanya pengabutan.

- Mengabutkan bahan bakar dan memasukannya ke dalam silinder.
- Mendistribusikan bahan bakar yang telah ditakar ke setiap silinder.

Sistem Bahan Bakar Motor Diesel Common Rail

Sistem kerja diesel common rail memakai pengontrol katup selenoid yang dikendalikan secara elektrik. Dipastikan solar terinjeksi sesuai jumlah yang dibutuhkan. Konsekuensinya harus pakai jenis solar performa Tinggi, bukan yang rendah.

Common rail pada kendaraan bermesin diesel semakin banyak kita temui beberapa tahun belakangan ini. SUV dan kendaraan 4x4 terbaru di Indonesia saat ini rata-rata tersedia dalam versi diesel dengan menerapkan teknologi common rail, sebut saja Mitsubishi Triton dan Pajero Sport, Toyota Hilux dan Fortuner, Ford Ranger dan Everest, Isuzu D-Max, Nissan Frontier, Mazda BT50, dan masih banyak lagi.

Commonrail Rail Direct Injection adalah sistem injeksi bahan bakar langsung pada berbagai mesin diesel modern yang setara dengan sistem injeksi bahan bakar langsung pada mesin bensin.

Komponen – Komponen Injeksi Bahan Bakar Elektronik

Sistem Bahan bakar (Fuel System)

Komponen ini terletak membentang dari awal solar dimasukan hingga solar disuplai ke dalam mesin. Komponen ini meliputi :

- Tangki Bahan Bakar
- Electric Fuel Pump
- Filter Solar
- Pompa Tekanan Tinggi
- Common Rail
- Injektor

METODE PENELITIAN Teknik Pengambilan Data

Langkah-langkah yang digunakan untuk prosedur pengambilan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu rangkaian langkah-langkah yang dilakukan secara terencana dan sistematis guna mendapatkan jawaban terhadap permasalahan tersebut. Selain itu metodologi penelitian akan menjadi kerangka dasar berfikir logis bagi pengembangan tugas akhir ini kearah penarikan kesimpulan.

Metode Penelitian Operasional

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode deskriptif, yaitu studi yang mengadakan perbaikan terhadap suatu keadaan terdahulu. Penelitian dilakukan terhadap suatu permasalahan yang ada dengan tujuan untuk hasil yang lebih baik. Penelitian dilakukan dalam rangka untuk mencari dan mengumpulkan data-data guna mendapatkan suatu gambaran fakta yang jelas tentang tinjauan “Pengaruh Konsumsi Bahan Bakar Antara Solar dan Dexlite Terhadap *Engine Ford Ranger 2.2 2012*”.

Objek Penelitian

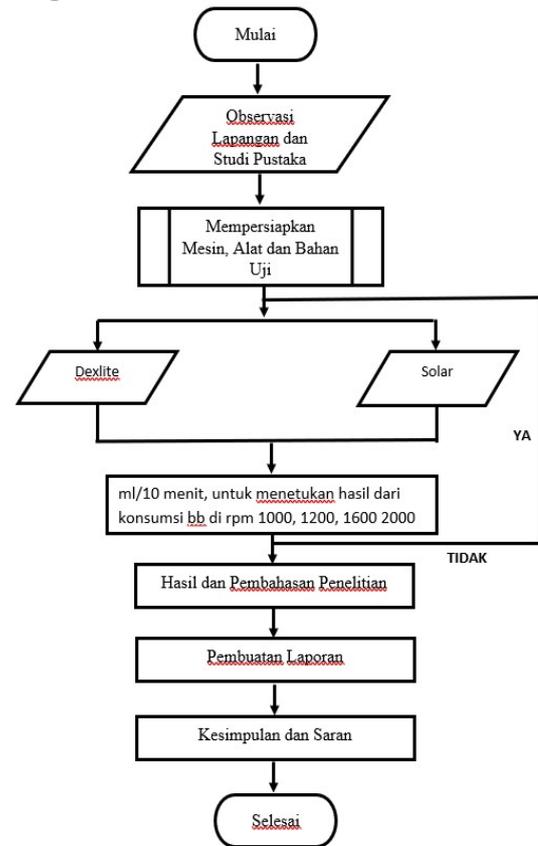
Objek penelitian dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah “Pengaruh Konsumsi Bahan Bakar Antara Solar dan Dexlite Terhadap *Engine Ford Ranger 2.2L 2012*”.

Pada penelitian ini masalah yang diteliti adalah laju konsumsi bahan bakar (solar dan dexlite) per 10 menit pada engine dengan system common rail dengan putaran mesin yaitu 1000, 1200, 1600 dan 2000 (rpm).

Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini bertempat di laboratorium Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda.

Diagram Alir



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengujian yang dilakukan adalah menghitung berapa banyak bahan bakar yang dihabiskan untuk waktu 10 menit. Pada putaran mesin (Rpm) 1000, 1200, 1600, 2000. Pengujian ini dilakukan sebanyak tiga kali (3x) pengambilan data, untuk mendapatkan hasil rata – rata. Data yang diperoleh berupa data konsumsi bahan bakar per 10 menit.

Data hasil penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda. Menggunakan Engine Diesel Common Rail Ford Ranger 2.2L tahun 2012.



Gambar 1. Saat Pengambilan Data

Data Hasil Pengujian

Berikut ini adalah data hasil pengujian yang telah dilakukan, dengan bahan bakar solar dan bahan bakar dexlite terhadap konsumsi bahan bakar pada engine ford ranger 2.2L tahun 2012, dengan data – data sebagai berikut:

Untuk menghitung rata – rata konsumsi bahan bakar pada setiap putaran mesin (rpm) adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } (\Delta Vf) = \frac{Vf1+Vf2+Vf3}{3}$$

Keterangan:

ΔVf = Rata-rata konsomsi (mL)

Vf = Volume Konsumsi (mL)

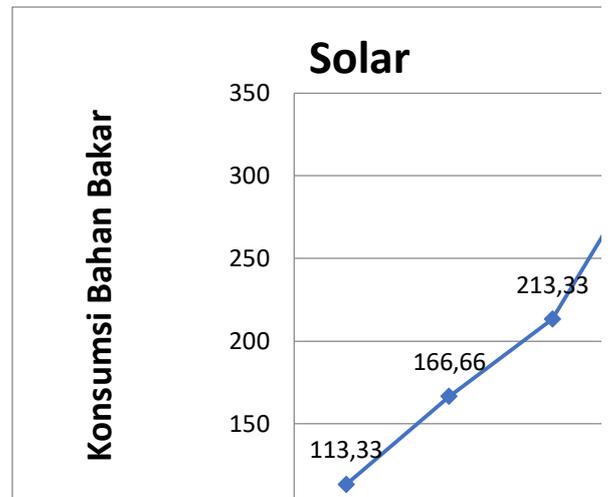
Contoh: 1000 rpm (pada tabel 4.1)

$$(\Delta Vf) = \frac{120+110+110}{3}$$

$$(\Delta Vf) = 113,33 \text{ mililiter}$$

Tabel 1. Konsumsi Bahan bakar Solar

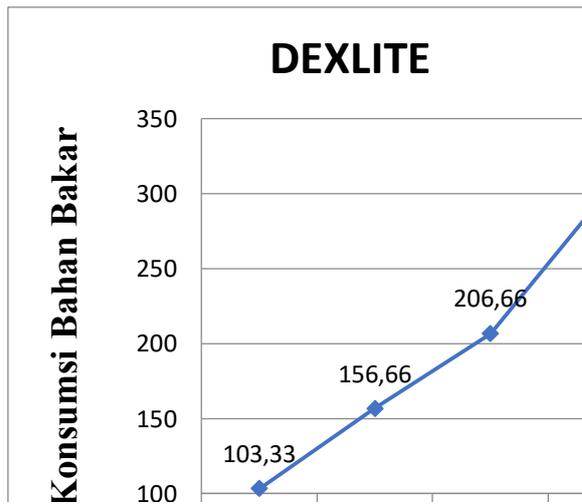
RPM	Waktu	Volume konsumsi BB (mL)			Rata Rata Konsumsi Vf
		Vf1	Vf2	Vf3	
1000	10 menit	120	110	110	113,33
1200		170	170	160	166,66
1600		220	220	200	213,33
2000		320	320	310	316,66



Gambar 2. Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Tabel 2. Konsumsi Bahan bakar Dexlite

RPM	Waktu	Volume konsumsi BB (mL)			Rata Rata Konsumsi Vf
		Vf1	Vf2	Vf3	
1000	10 menit (600 s)	100	100	110	103,33
1200		160	150	160	156,66
1600		220	200	200	206,66
2000		300	300	300	300



Gambar 3. Grafik Konsumsi Bahan Dexlite

Pembahasan

Dari hasil tabel – tabel pengujian diatas dapat disimpulkan perbandingan jumlah bahan bakar dengan penggunaan bahan bakar sebagai berikut solar dan dexlite dengan putaran mesin 1000, 1200, 1600 dan 2000 rpm dengan rata – sebagai berikut:

Tabel 3. Rata- Rata Konsumsi Bahan Bakar

RPM	Rata-rata(ΔVf)	
	Solar	Dexlite
1000	113,33	103,33
1200	166,66	156,66
1600	213,33	206,66
2000	316,66	300

Dan untuk mengetahui Konsumsi bahan bakar (Kbb) dalam Liter/ jam dari data diatas, maka digunakan persamaan sebagai berikut :

$K_{bb} = \text{Konsumsi bahan bakar}$

$V_{bb} = \text{Volume bahan bakar}$

$K_{bb} = \frac{V_{bb} \times 3600}{t \times 1000} = (\text{liter/Jam})$

Dari rumus atau persamaan tersebut, maka perhitungan konsumsi bahan bakar diperoleh data (Tabel 3) sebagai berikut :

$K_{bb} = \frac{V_{bb} \times 3600}{t \times 1000} = \frac{113,33 \times 3600}{600 \times 1000} = \frac{407,988}{600000} = 0,67 \text{ Liter/Jam}$

Tabel 4. Hasil Data Rata-Rata Konsumsi Bahan Bakar Dalam

RPM	Konsumsi Bahan Bakar (Liter/Jam)	
	Solar	Dexlite
1000	0,67	0,61
1200	0,99	0,93
1600	1,27	1,23
2000	1,89	1,81

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan pemakaian bahan bakar dexlite lebih hemat konsumsi bahan bakar di banding solar, hal ini dikarenakan bahan bakar dexlite memiliki catane number lebih tinggi daripada solar. Angka CN yang lebih tinggi pada bahan bakar diesel memiliki waktu pengapian lebih pendek daripada yang bernilai rendah. Ini berarti, semakin tinggi angka CN nya, maka kualitas pembakarannya juga semakin baik. Dan biasanya kualitas bensin diukur dari Research Octane Number (RON) atau nilai oktan, maka kualitas BBM Diesel diukur melalui kandungan CN dan sulfur. Sedangkan Dexlite memiliki nilai CN 51 dan Solar murni memiliki nilai CN 48, kandungan sulfur pada Dex Lite berkisar antara 1.000-1.200 ppm, lebih rendah dibanding solar subsidi yang memiliki kandungan sulfur 3.500 ppm. Semakin tinggi kandungan sulfur maka harga BBM akan semakin murah. Namun, tingginya kandungan sulfur dapat merusak komponen dalam kendaraan dan memperpendek umur mesin.



Gambar 4. Pada Saat Mesin Di overhaul

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data yang diperoleh dari pengaruh konsumsi bahan bakar anantara solar dan dextrite terhadap konsumsi bahan bakar pada *Engine Diesel Common Rail Ford Ranger 2.2L 2012*. Dapat diambil kesimpulan bahwa:

Kelebihan penggunaan bahan bakar solar lebih mudah di dapatkan di SPBU ataupun di warung pinggir jalan, selain itu konsumsi bahan bakar yang tidak terpaut jauh menyebabkan bahan bakar ini bisa menjadi alternatif untuk digunakan. Adapun bila dilihat dari segi harga, solar menawarkan bahan bakar murah namun memiliki konsumsi bahan bakar yang tidak terpaut jauh dibandingkan dextrite sehingga solar lebih ekonomis untuk masyarakat menengah kebawah. Untuk kekurangannya solar memiliki kandungan sulfur yang lebih tinggi sehingga kendaraan yang menggunakan bahan bakar solar cenderung mengeluarkan asap hitam yang lebih banyak, selain menyebabkan asap yang lebih banyak kandungan sulfur ini pula yang menyebabkan umur filter solar lebih singkat.

Kelebihan penggunaan bahan bakar dextrite nilai catane number lebih tinggi

daripada solar yang menyebabkan konsumsi bahan bakar lebih irit karena sempurnanya pembakaran, selain itu kandungan sulfur nya lebih rendah menghasilkan asap lebih sedikit. Kekurangan dextrite harganya cenderung lebih mahal dibanding solar.

Perbandingan konsumsi saat menggunakan bahan bakar solar pada rpm 1000 adalah 0,67 L/Jam, pada rpm 1200 adalah 0,99 L/Jam, pada rpm 1600 adalah 1,27 L/Jam, pada rpm 2000 adalah 1,89 L/Jam. Sedangkan pada saat menggunakan bahan bakar dextrite pada rpm 1000 adalah 0,61 L/Jam, pada rpm 1200 adalah 0,93 L/Jam, pada rpm 1600 adalah 1,23 L/Jam, pada rpm 2000 adalah 1,81 L/Jam. Jadi tidak ada perbedaan yang signifikan di antara kedua bahan bakar. Oleh karena itu bahan bakar solar lebih ekonomis dibandingkan bahan bakar dextrite.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatani, Ahmad. (2015). Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin Matri MGX 200/SL [Skripsi]. Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak, (<http://repository.unmuhpnk.ac.id/33/>) diakses 26 Febuari 2021
- Julianto, Eko., dan Sunaryo. (2020). Analisis Pengaruh Putaran Mesin Pada Efisiensi Bahan Bakar Mesin Diesel 2DG-FTV. *Journal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ Volume 7(3)*. (225-231). Pontianak: Universitas Sains Al-Qur'an, (<https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/ppkm/article/view/1282/872>) diakses 22 Febuari 2021
- Rosdiyanti Cici, Dan Herman M. K. 2020. Pengaruh Penggunaan Jenis Bahan Bakar Solar dan Dextrite Terhadap Opasitas, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Innova Diesel Common Rail. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jala*. 76-82
- Zaka, A. M. (2019). Pengembangan E-Modul Common Rail Untuk

Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Perawatan Bahan Bakar Mesin Diesel Di SMK Negeri Jawa Tengah [Skripsi]. Semarang : Universitas Negeri Semarang
Sukoco dan Arifin, Z. (2008). Teknologi Motor Diesel. Bandung: ALFABETA.