

UJI KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN PENCACAH PLASTIK

Muhamad Abdul Kodir Jaelani, Faqih Fatkhurrozak, Firman Lukman Sanjaya

Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram no.9, Kota Tegal, Jawa Tengah, Indonesia

E-mail : kodirjae17@gmail.com

Abstrak

Teknologi industri rumah tangga yang semakin maju sehingga memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam pengolahan limbah plastik yang sangat mengganggu pada lingkungan sehingga limbah plastik dapat di olah menjadi biji plastik yang nantinya akan menjadi bahan baku pembuatan seperti pot bunga, batako dan lain sebagainya. Hasil penelitian didapatkan bahwa hasil pencacahan dengan menggunakan variasi bahan bakar pada mesin penggerak dengan bahan bakar solar selama 5 menit dengan kecepatan mesin 2000 rpm dengan hasil konsumsi bahan bakar 112,5 ml dan hasil pencacahan 5,1 kg, sedangkan hasil pencacahan dengan menggunakan bahan bakar dexlite selama 5 menit dengan kecepatan mesin 2000 rpm konsumsi bahan bakar 100 ml dan hasil pencacahan 5,1 kg, untuk bahan bakar pertamina dex selama 5 menit dengan kecepatan mesin 2000 rpm konsumsi bahan bakar 87,5 ml dan didapatkan hasil pencacahan 5 kg.

Kata kunci : Bahan bakar, Mesin pencacah plastik, rpm

Abstract

Home industry technology is increasingly advanced so as to provide convenience for the community in processing plastic waste which is very disturbing to the environment so that plastic waste can be processed into plastic seeds which will later become raw materials for making such as flower pots, bricks and so on. the results of enumeration using fuel variations on the driving engine with diesel fuel for 5 minutes with an engine speed of 2000 rpm with the results of fuel consumption 112.5 ml and the results of counting 5.1 kg, while the results of enumeration using dexlite fuel for 5 minutes with an engine speed of 2000 rpm the fuel consumption is 100 ml and the results are 5.1 kg, for fuel pertamina dex for 5 minutes with an engine speed of 2000 rpm the fuel consumption is 87.5 ml and the results are 5 kg.

Key words : fuel, plastic chopping machine, rpm.

Pendahuluan

Sampah plastik merupakan permasalahan lingkungan hidup yang di hadapi oleh masyarakat Indonesia dan dunia. Penggunaan produk plastik secara tidak ramah lingkungan menyebabkan berbagai masalah lingkungan hidup yang serius. Sampah plastik tidak hanya menjadi masalah perkotaan, namun juga di lautan. dampak negatif sampah berbahan plastik tidak hanya merusak kesehatan manusia, tetapi juga merusak lingkungan secara sistematis[1]. Pengoperasian mesin pencacah plastik biasanya menggunakan tenaga mesin *diesel*. Mesin *diesel* merupakan sistem penggerak utama yang banyak digunakan baik untuk sistem *transportasi* maupun penggerak *stasioner*. Dikenal sebagai motor bakar yang mempunyai *efisiensi* tinggi, penggunaan mesin *diesel* berkembang pula dalam bidang otomotif antara lain untuk angkutan barang, *traktor*, *bulldozer*, pembangkit listrik di desa-desa kecil *generator* listrik darurat, dsb. Mesin diesel putaran rendah dapat beroperasi dengan hampir setiap bahan bakar cair. Mesin *diesel* golongan ini mempunyai putaran tidak lebih dari 2500 putaran per menit (rpm) dan biasanya hanya mempunyai 1 piston saja sehingga kapasitas daya

yang dihasilkan 5 sampai 30 tenaga kuda (hp) [2]. Minyak solar yaitu *fraksi* minyak bumi berwarna kuning coklat yang jernih yang mendidih sekitar 175-370° C dan yang digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel. Umumnya, solar mengandung belerang dengan kadar yang cukup tinggi. Penggunaan solar pada umumnya adalah untuk bahan bakar pada semua jenis mesin diesel dengan putaran tinggi (diatas 1000 rpm), yang juga dapat digunakan sebagai bahan bakar pada pembakaran langsung dalam dapur-dapur kecil yang terutama diinginkan pembakaran yang bersih. Minyak solar ini biasa disebut juga *Gas Oil*, *Automotive Diesel Oil*, *High Speed Diesel* [3]. Pertamina Dex juga merupakan bahan bakar diesel berkualitas tinggi dengan kadar sulfur yang rendah (dibawah 300 ppm), yang berfungsi untuk menghindari penyumbatan *injektor*, kandungan *partikular (PM)* sangat sedikit dan bersih dan menghasilkan emisi gas buang yang lebih ramah lingkungan, menghasilkan tenaga yang besar dan irit bahan bakar, suara mesin halus. Bilangan cetana 53, dan telah memenuhi standar Euro 4 [4]. *Dexlite* juga merupakan salah satu varian bahan bakar *diesel* untuk mobil-mobil *low SUV* dan mobil niaga dengan *teknologi commonrail*. Pertamina

menghadirkan *Dexlite* sebagai bahan bakar diesel berkualitas namun tetap terjangkau sebagai komitmen untuk melayani kebutuhan bahan bakar masyarakat. Merupakan varian bahan bakar *diesel* yang memiliki angka Cetane minimal 51 dan mengandung *Sulfur* maksimal 1200 ppm, artinya *Dexlite* adalah jenis bahan bakar *diesel* yang menghasilkan *emisi* yang ramah lingkungan serta pemakaian yang irit [5].

Landasan teori

Mesin pencacah plastik adalah alat yang dibuat untuk menghasilkan cacahan dari barang barang plastik menjadi bagian bagian kecil dengan ukuran tertentu agar dapat di gunakan untuk proses selanjutnya, mesin pencacah plastik saat ini banyak beragam bentuk dari bentuk *casing*, ukuran kapasitas sampai bentuk pisau potongnya, namun dari berbagai bentuk tersebut fungsi nya sama, banyak Prinsip kerja dari mesin pencacah plastik ini dengan menggerakkan pisau putar menggunakan motor *diesel* yang menggunakan sistem *crusher* dan silinder pemotong tipe reel. Daya dari mesin ini ditransmisikan menggunakan puli dan sabuk. Material sampah plastik yang sudah dibersihkan dimasukkan ke dalam mesin melalui corong masukan hingga mengenai pisau pencacah. Cacahan plastik kemudian keluar melalui saringan bawah dan corong keluaran [6].



Gambar 1. Mesin Pencacah Plastik (Syamsiro, 2016)

Pengertian Mesin Diesel

Motor bakar diesel biasa disebut juga dengan Mesin diesel (atau mesin pemicu kompresi). Mesin diesel pertama diperkenalkan oleh Rudolph Diesel, seorang ilmuwan Jerman pada tahun 1892. Mesin diesel adalah mesin pembakaran dalam, karena cara penyalaan bahan bakarnya dilakukan dengan menyempatkan bahan bakar ke dalam udara yang bertekanan dan bertemperatur tinggi, sebagai akibat dari proses kompresi ada beberapa hal yang mempengaruhi kinerja mesin diesel, antara

lain besarnya perbandingan kompresi, tingkat homogenitas campuran bahan bakar dengan udara, karakteristik bahan bakar (termasuk cetane number), dimana cetane number menunjukkan kemampuan bahan bakar itu sendiri. Mesin diesel memiliki efisiensi termal terbaik dibandingkan dengan mesin pembakaran dalam maupun pembakaran luar lainnya, karena memiliki rasio kompresi yang sangat tinggi [7].

1. Pengertian Bahan Bakar

Bahan bakar adalah bahan-bahan yang di gunakan dalam proses pembakaran sehari-hari, bahan bakar sangat di perlukan untuk kebutuhan sehari-hari. Bahan bakar sudah menjadi kebutuhan bagi manusia, sedangkan bahan bakar di Indonesia ini sudah semakin menipis persediaannya. Syarat utama proses pembakaran adalah tersedia bahan-bakar yang bercampur dengan baik dengan udara dan tercapainya suhu pembakaran.

Beberapa sifat utama bahan bakar menurut [8]. yang perlu diperhatikan ialah :

- a. Mempunyai nilai bakar tinggi.
- b. Mempunyai kesanggupan menguap pada suhu rendah
- c. Uap bahan bakar harus dapat dinyatakan dan terbakar seger dalam campuran dengan perbandingan yang cocok terhadap oksigen.
- d. Bahan bakar dan hasil pembakarannya tidak beracun atau membahayakan kesehatan.
- e. Harus dapat diangkut dan disimpan.

2. Konsumsi Bahan Bakar

Menurut [9] konsumsi bahan bakar dapat diartikan sebagai kemampuan suatu mesin dalam mengkonsumsi bahan bakar berdasarkan beban kerja yang dikenakan pada mesin tersebut. Konsumsi bahan bakar bisa juga didefinisikan sebagai berikut:

- a. Jumlah bahan bakar yang dibakar dalam satuan penggunaan.
- b. Penggunaan bahan bakar untuk menghasilkan power.
- c. Penggunaan bahan bakar persatuan power.
- d. Penggunaan bahan bakar persatuan BHP.

Faktor yang dapat menyebabkan konsumsi bahan bakar pada motor diesel lebih irit jika dibandingkan dengan motor bensin yaitu :

- a. Proses pembakaran yang tidak kekurangan oksigen.
- b. Tekanan kompresi yang lebih tinggi.
- c. Nilai pembakaran bahan bakar yang lebih tinggi.

d. Distribusi bahan bakar antar silinder yang lebih merata (untuk motor yang lebih satu silinder). Menurut [9]. Adapun rumus untuk mencari konsumsi bahan bakar sebagai berikut:

$$FC = \frac{v}{t} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

FC : konsumsi bahan bakar (ml/s)

v : Volume bahan bakar (ml)

t : Waktu (s)

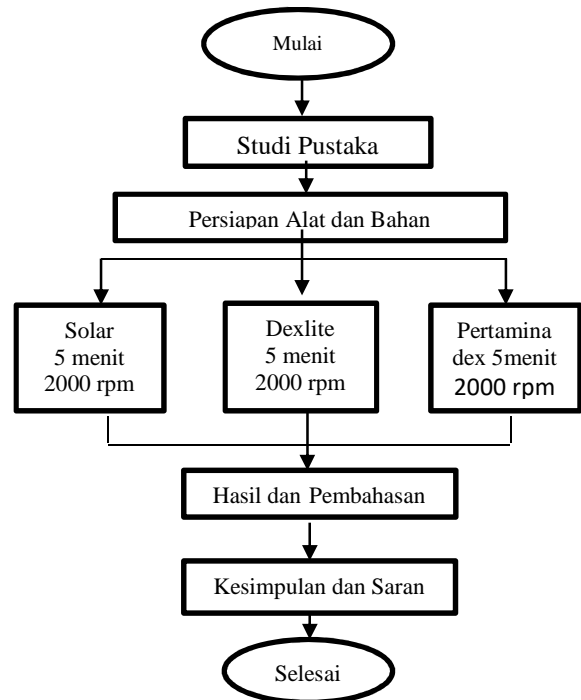
3. Pengertian Kecepatan Putaran

Kecepatan putaran adalah menunjukkan jumlah putaran dari suatu tool dalam satuan waktu dan diberikan dalam putaran per detik atau per menit. Rpm adalah singkatan dari *Revolution Per Minute* atau *revolusi per menit* atau rotasi per menit dengan pengertian jumlah putaran atau rotasi suatu poros dalam satu menit. Istilah ini dikenal tidak hanya pada mesin motor atau mobil tetapi juga pada drum mesin cuci, putaran CD, *Hard Diks Drive*, turbo dan sebagainya. Kecepatan putaran (rpm) berpengaruh langsung terhadap *horse power* (hp) karena faktor utama dari hp adalah torsi dan kecepatan putaran (rpm) [10].

Metode Penelitian

Metode analisis data untuk mengetahui konsumsi bahan bakar pada mesin pencacah plastik yaitu dengan cara menguji mesin pada kecepatan putaran 2000 rpm dengan menggunakan bahan bakar solar, pertamina dex dan dexlite masing-masing selama 5 menit, kemudian catat hasil olahan dan konsumsi bahan bakar yang digunakan.

Diagram Alur Penelitian



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Tabel Hasil Pengujian Bahan Bakar

Berikut ini adalah tabel hasil pengujian Konsumsi Bahan Bakar Mesin Pencacah Plastik :

N o	Jenis Bahan Bakar	Kecepatan motor penggerak (rpm)	Waktu (s)	Bahan Bakar yang terpakai (ml)	Bahan Bakar Rata-rata (ml)
		2000	300	112,5	
1.	Solar	2000	300	100	112,5
		2000	300	115	
		2000	300	100	
2.	Dexlite	2000	300	110	106,7
		2000	300	110	
		2000	300	87,5	
3.	Pertamina Dex	2000	300	85	85,8
		2000	300	85	

Dari tabel 1 didapatkan hasil rata-rata bahan bakar yang terpakai pada kecepatan putaran mesin 2000 rpm dengan waktu 5 menit adalah 112,5 ml dengan menggunakan bahan bakar solar, pada

penggunaan bahan bakar dexlite yang terpakai adalah 106,7 ml dan pada penggunaan bahan bakar pertamina dex yang terpakai adalah 85,8 ml.

Untuk mengetahui volume konsumsi bahan bakar perlu dihitung dengan menggunakan rumus:

$$FC = \frac{v}{t}$$

Dimana :

FC : konsumsi bahan bakar (ml/s)

v : Volume bahan bakar (ml)

t : Waktu (s)

a. Konsumsi Bahan Bakar Solar

$$FC = \frac{112,5 \text{ ml}}{300 \text{ s}}$$

$$= 0,375 \text{ ml/s}$$

Jadi konsumsi bahan bakar solar pada kecepatan putaran mesin 2000 rpm adalah 0,375 m/s.

b. Konsumsi Bahan Bakar Dexlite

$$FC = \frac{106,7 \text{ ml}}{300 \text{ s}}$$

$$= 0,355 \text{ ml/s}$$

Jadi konsumsi bahan bakar dexlite pada kecepatan putaran mesin 2000 rpm adalah 0,355 ml/s.

c. Konsumsi Bahan Bakar Pertamina Dex

$$FC = \frac{85,8 \text{ ml}}{300 \text{ s}}$$

$$= 0,286 \text{ ml/s}$$

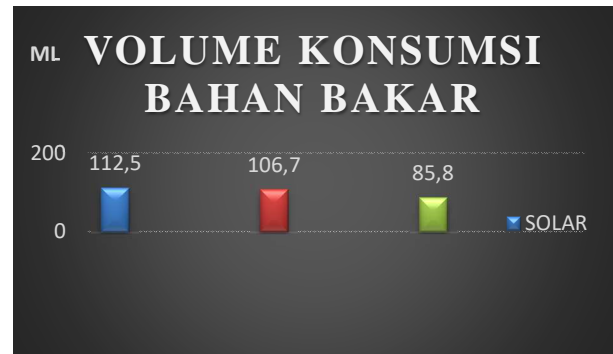
Jadi konsumsi bahan bakar pertamina dex pada kecepatan putaran mesin 2000 rpm adalah 0,286 ml/s.

Berikut ini adalah tabel konsumsi bahan bakar mesin pencacah plastik :

No	Jenis Bahan Bakar	Volume Bahan Bakar Terpakai (ml)	Waktu (s)	Konsumsi Bahan Bakar (ml/s)
1	Solar	112,5	300	0,375
2	Dexlite	106,7	300	0,355
3	Pertamina dex	85,8	300	0,286

Dari tabel 2 setelah dihitung dengan menggunakan rumus konsumsi bahan bakar menunjukkan hasil uji konsumsi bahan bakar pada mesin pencacah plastik dengan bahan bakar solar

konsumsi bahan bakarnya adalah 0,375 ml/s, dengan bahan bakar dexlite konsumsi bahan bakarnya adalah 0,355 ml/s dan bahan bakar pertamina dex konsumsi bahan bakarnya adalah 0,286 ml/s.



Gambar 3. Grafik Volume Konsumsi Bahan Bakar

Dari gambar 3 volume bahan bakar menunjukkan solar adalah bahan bakar yang paling banyak terpakai mesin saat proses pencacahan dengan volume 112,5 ml. Sedangkan pertamina dex adalah bahan bakar yang menunjukkan paling sedikit terpakai pada saat proses pencacahan dengan volume 85,8 ml.

Pertamina dex merupakan bahan bakar diesel berkualitas tinggi dengan kadar sulfur yang rendah (dibawah 300 ppm), yang berfungsi untuk menghindari penyumbatan injektor, kandungan partikular sangat sedikit dan bersih dan menghasilkan emisi gas buang yang lebih ramah lingkungan, menghasilkan tenaga yang besar dan irit bahan bakar [4].



Gambar 4. Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Dari gambar 4 konsumsi bahan bakar pada pengujian mesin pencacah plastik dengan menggunakan bahan bakar solar yang terpakai adalah 0,375 ml/s, dengan bahan bakar dexlite yang

terpakai adalah 0,355 ml/s dan bahan bakar pertamina dex yang terpakai adalah 0,286 ml/s.

Kesimpulan

Setelah dilakukan Uji Konsumsi Bahan Bakar Mesin Pencacah Plastik diperoleh hasil konsumsi bahan bakar dengan menggunakan bahan bakar solar selama 5 menit dengan kecepatan mesin 2000 rpm dengan beban plastik 5,5 kg, pada pengujian pertama membutuhkan bahan bakar 112,5 ml, pengujian kedua 110 ml, dan pengujian ketiga 115 ml. Jadi rata-rata konsumsi bahan bakarnya adalah 112,5 ml.

Pada pengujian konsumsi bahan bakar dexlite selama 5 menit dengan kecepatan mesin 2000 rpm dengan beban plastik 5,5 kg, pada pengujian pertama membutuhkan bahan bakar 100 ml, pengujian kedua 110 ml, dan pengujian ketiga 110 ml. Jadi rata-rata konsumsi bahan bakarnya adalah 106,7 ml.

Pada pengujian konsumsi bahan bakar pertamina dex selama 5 menit dengan kecepatan mesin 2000 rpm dengan beban plastik 5,5 kg, pada pengujian pertama membutuhkan bahan bakar 87,5 ml, pengujian kedua 85 ml, dan pengujian ketiga 85 ml. Jadi rata-rata konsumsi bahan bakarnya adalah 85,8 ml.

Daftar Pustaka.

- [1] Almukti, purkuncoro (2018). PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN PENCACAH LIMBAH PLASTIK.
- [2] Arquitectura, E. Y (2015).SISTIM KINERJA MESIN DIESEL MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR SOLAR DAN PERTAMINA DEX.
- [3] Auliana, R., Sendjaja, Kirana,Francisco, A. R. L., Yusuf, daniel, Richard,Anggraeni, nita (2013). SPESIFIKASI BAHAN BAKAR SOLAR.
- [4] Cappenberg, A. D. (2017). PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR SOLAR, BIOSOLAR DAN PERTAMINA DEX TERHADAP PRESTASI MOTOR DIESEL.
- [5] Dewi, F. Y. (2018). ANALISIS HUKUM ISLAM TERHADAP SISTEM TAKARAN DAN HARGA DALAM JUAL BELI BBM.
- [6] Syamsiro, M., Hadiyanto, A. N., & Mufrodi, Z. (2016). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PLASTIK SEBAGAI BAHAN BAKU MESIN PIROLISIS SKALA KOMUNAL.
- [7] Saputra, R. (2019).MESIN DIESEL SEBAGAI PENGGERAK KAPAL LAUT.
- [8] Poernomo,S. (2011). KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN DIESEL
- [9] Faturakhman. (2014). PENGARUH CAMPURAN FRAKSI MINYAK DIESEL DARI HANDPHONE CASE DENGAN DEXLITE TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG MESIN DIESEL.
- [10] (*Crankshaft*).(<https://id.scribd.com/doc/99101485/Pengertian-Rpm> 2012)