

## STUDI MENGENAI PERFORMA MINYAK JARAK DENGAN PEMANFAATAN PADA KOMPOR SUMBU

**Sapto Prajogo**

Politeknik Negeri Bandung

Jl. Gegerkalong Hilir, Ciwaruga, Bandung

e-mail: saptoprajogo@yahoo.com

### *Abstract*

*Now people are threatened by the conditions of supply and dwindling energy availability, then for the sake of sustainable life, then humans must look for alternative energy. One such effort is the use of *Jatropha curcas* oil as alternative fuel. These efforts have become a national issue, and until now has not reach the meeting point of optimal utilization. In the castor oil is there purification process called degumming, as an effort to find out how far the level of effectiveness for the benefit of the utilization of degumming process using wick stove, then conducted research studies with the use of castor oil using wick stove. In this research, processing of *Jatropha*, and processed into castor oil. The result is degumming castor oil, and castor oil non degumming.*

**Keywords:** *energy, *Jatropha*, degumming, stove, effectiveness*

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki kekayaan alam yang cukup besar. Salah satu kekayaan yang dimiliki Indonesia adalah bahan bakar fosil. Selanjutnya bila mengamati peralatan konversi yang ada, nampak bahwa ketergantungan terhadap bahan bakar fosil sangat mendominasi. Namun demikian, Indonesia merupakan negara pengimpor (*net importir*) Bahan Bakar Minyak, hal ini disebabkan pasokan energi dalam negeri mengalami kendala dimana trend sistem produksi cenderung lebih rendah dibanding tingkat konsumsinya. Hal ini dapat disebutkan bahwa tingkat konsumsi masyarakat Indonesia terhadap bahan bakar fosil ini cukup tinggi.

Minyak bumi merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui dan memiliki keterbatasan cadangan, namun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk akan berakibat pada meningkatnya total konsumsi minyak bumi setiap tahunnya. Sebuah konsekuensi logis, bahwa suatu saat sumber energi fosil ini akan habis. Selain itu dengan meningkatnya konsumsi minyak bumi maka semakin lama akan terjadi

kelangkaan akan minyak bumi di dunia serta melambungnya harga minyak bumi.

Kelangkaan dan mahalnya sumber energi minyak bumi ini dipastikan akan membawa dampak yang cukup besar bagi kehidupan masyarakat Indonesia. Hal ini dapat dirasakan oleh masyarakat kecil di Indonesia sejak diberlakukannya kebijakan konversi minyak tanah, dan masyarakat akan yang sulit mendapatkan minyak tanah untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya.

Sebagai langkah antisipatif, harus mulai dipikirkan energi alternatif yang dapat diperbaharui sebagai pengganti minyak bumi. Energi alternatif tersebut diharapkan memiliki kualitas yang cukup baik untuk dapat dikonsumsi masyarakat. Penelitian tentang sumber energi alternatif sebenarnya telah banyak dilakukan akan tetapi belum dioptimalkan dalam proses penerapannya. Berbagai macam sumber energi alternatif telah ditemukan sebagai contoh yaitu energi dari tanaman jarak

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) atau juga disebut juga *physic nut* merupakan tanaman yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat jaman dulu. Bagian dari tanaman jarak yaitu bijinya memiliki potensi sebagai penghasil minyak yang bisa dipakai untuk bahan bakar. Pembuatan minyak jarak dapat diperoleh melalui proses pemerasan secara sederhana sehingga akan menghemat biaya.

Sebagai upaya mengetahui tingkat efektifitas pemanfaatan minyak jarak dengan menggunakan kompor sumbu, maka dilakukan penelitian ini. Pada pemelitan ini dilakukan sendiri pengolahan biji jarak menjadi minyak jarak. Selain itu dilakukan pemurnian dengan proses degumming. Sesuai tujuan penelitian, maka dilakukan pengujian dengan komparasi hasil pada minyak jarak degumming dengan minyak jarak non degumming.

## 2. METODOLOGI

Dalam melakukan penelitian biji jarak ini metodologi yang digunakan adalah diawali dengan studi pustaka yang berkaitan pemanfaatan biji jarak pagar. Selanjutnya dilakukan pembelian biji jarak, dilakukan pengepresan, dan diolah agar siap dimanfaatkan dengan baik sebagai bahan baker. Selanjutnya dilakukan pengujian performa keenergian.

Proses pengolahan minyak biji jarak dari biji buah jarak meliputi pengeringan buah jarak untuk memudahkan pemisahan biji dan buah jarak, pengepresan minyak dengan menggunakan mesin pengepress, dan penyaringan minyak.

Biji jarak tersebut dikeringkan dan dimasukkan ke pengepres bertekanan tinggi selama beberapa menit sehingga menghasilkan minyak jarak murni dan ampas. Dari hasil pengepressan ini dihasilkan minyak jarak sekitar 25-30% dari keseluruhan biji jarak yang di press.

Minyak jarak yang telah dihasilkan dari pengepresan kemudian diproses agar mendapat minyak murni dengan cara proses degumming dalam hal ini hasilnya dinamakan minyak degumming. Sedangkan pada minyak jarak

murni yang tidak melewati proses tersebut dinamakan minyak non degumming.

Pada proses degumming bertujuan untuk memisahkan minyak dari getah yang terdiri dari fostatida, protein, karbohidrat, residu, air dan resin. Proses degumming dilakukan dengan penambahan asam fosfat 3% dari 100% minyak jarak tersebut, sehingga akan terbentuk senyawa fosfasida yang mudah terpisah dari minyak. Untuk menetralkan minyak jarak maka ditambahkan larutan NaOH sebagai penetral.

Selanjutnya minyak jarak tersebut dimanfaatkan di kompor sumbu, upaya ini tidaklah sederhana, hal itu dikarenakan viskositas minyak jarak yang tinggi. Untuk itu kompor sumbu tersebut perlu dilakukan modifikasi, baik dari sisi tipe sumbu, maupun panjang kolom kapiler.

Kemudian dilakukan pengujian dengan tujuan membandingkan kinerja minyak jarak murni non degumming dan minyak jarak dengan proses degumming, sedangkan metoda pengujian yang akan diterapkan adalah Metode Air Mendidih dan Water Boiling Test

**Parameter pengujian** laju bahan bakar ( $\mu$ ), massa bahan bakar (mbb), konsumsi bahan bakar (Kbb), panas yang diserap oleh air (Q), energi bahan bakar (Ebb) dan Effisiensi ( $\eta$ )

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Pengujian

Data pengujian didapatkan dari pengujian minyak jarak non degumming dan minyak jarak degumming. Metoda yang digunakan untuk kedua jenis minyak jarak adalah dengan metoda water boiling test dan metoda air mendidih. Pengujian dilakukan berulang-ulang dan contoh data pengujian minyak jarak non degumming dengan metoda water boling test yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Contoh data pengujian water boiling test pada minyak non degumming

No	Waktu (menit)	Temperatur (°C)	
		Air	Api
1	3	43,1	327,3
2	6	48,4	352,0
3	9	55,4	386,7
4	12	62,3	372,0
5	15	66,8	352,0
6	18	73,8	381,5
7	21	79,0	353,7
8	24	84,1	343,1
9	27	88,1	322,0
10	30	91,9	324,0

Selanjutnya contoh data pengujian minyak jarak non degumming dengan menggunakan metode air mendidih dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Contoh data pengujian metoda air mendidih pada minyak non degumming

No	Panci ke	Temperatur (°C)	
		Ambient	Api
1	1	25	351
2	2	25	358
3	3	25	383
4	4	25	398
5	5	25	336
6	6	25	375
7	7	25	333
8	8	25	369
9	9	25	367
10	10	25	356
11	11	25	340
12	12	25	393
13	13	25	365

**Perhitungan dan Analisis Data**

Data didapatkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan berulang kali, selanjutnya data tersebut diolah dan hasil pengolahan data ditabelkan, hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 3. hasil perhitungan metode water boling test minyak non degumming

t	μ	Kbb	Q	Ebb	η
menit	kg/menit	kg	kJ	kJ	%
30	0,001214	0,03643	269,28	1463,40	18,83
30	0,001214	0,03643	275,58	1463,40	18,39
30	0,001273	0,03819	276,66	1534,14	18,04
30	0,001273	0,03819	275,04	1534,14	17,93
33	0,001077	0,03555	272,45	1427,98	16,14
30	0,001214	0,03643	271,44	1463,40	18,56
30	0,001214	0,03643	266,04	1463,40	18,18

Tabel 4. hasil perhitungan metode water boling test pada minyak degumming

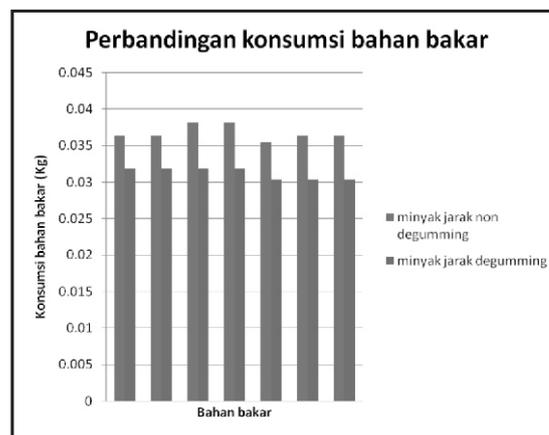
Tabel 5. hasil perhitungan metode air mendidih pada minyak non degumming

t	μ	Kbb	Q	Ebb	η
menit	kg/menit	kg	kJ	kJ	%
262	0,00174	0,4554	3535,43	18235,2	19,33

Tabel 6. hasil perhitungan metode air mendidih pada minyak degumming

t	μ	Kbb	Q	Ebb	η
menit	kg/menit	kg	kJ	kJ	%
201	0,0022	0,4575	4000,3	18331,2	21,82

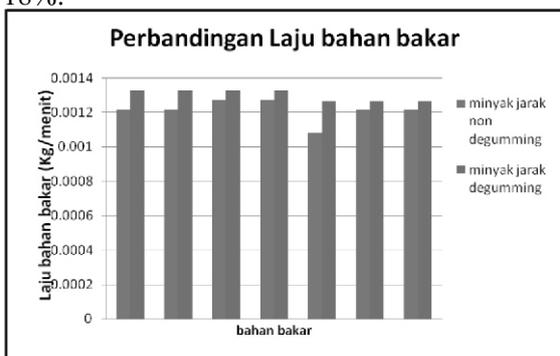
Selanjutnya data hasil perhitungan tersebut dapat diplotkan ke dalam grafik, dan hasil upaya tersebut dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5.



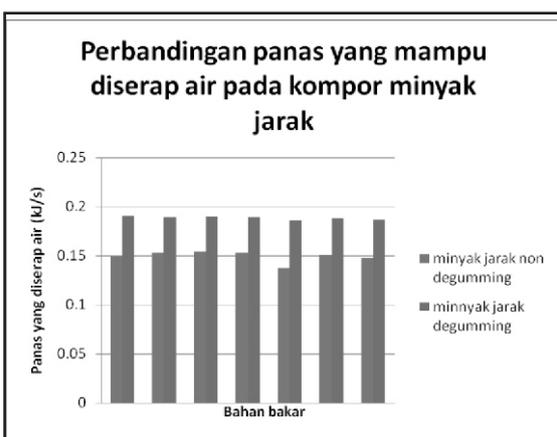
Gambar 1. Perbandingan konsumsi bahan bakar

Gambar 1 menunjukkan perbedaan perbandingan konsumsi bahan bakar minyak jarak degumming dan non degumming pada kompor sumbu. Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa dengan pemakaian beban, dan jenis kompor yang sama, ternyata pada minyak jarak non degumming konsumsi bahan bakar rata-rata sebesar 0,0368 kg dan minyak jarak degumming

sebesar 0,0312 kg. Hal ini terlihat jelas bahwa minyak jarak non degumming lebih boros dibandingkan minyak jarak degumming. Perbedaan konsumsi bahan bakar antara minyak non degumming dan degumming mencapai 18%.



Gambar 2. Perbandingan Laju bahan bakar

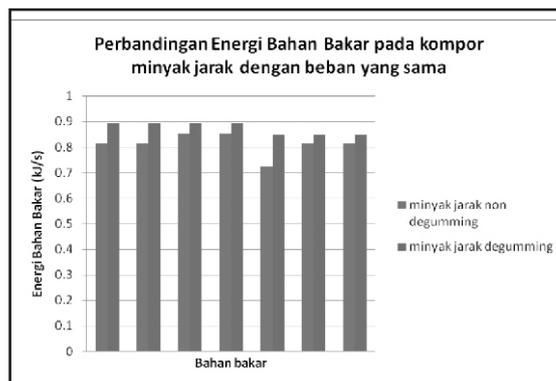


Gambar 3. Perbandingan panas yang mampu diserap air

Gambar 2 menunjukkan perbedaan perbandingan laju bahan bakar minyak jarak non degumming dan minyak jarak degumming pada minyak kompor sumbu. Dari Gambar 1 terlihat bahwa dengan pemakaian beban dan jenis kompor yang sama, ternyata laju bahan bakar tiap menit pada masing-masing minyak tidak sama, pada minyak jarak non degumming didapatkan laju bahan bakar rata-rata 0,0012113 kg/menit, sedangkan minyak jarak degumming laju bahan bakar rata-rata nya 0,0013 kg/menit.

Pada Gambar 3 diatas dapat terlihat perbandingan panas yang mampu diserap air dengan kompor yang sama. Perbandingan ini menunjukkan bahwa panas yang mampu diserap

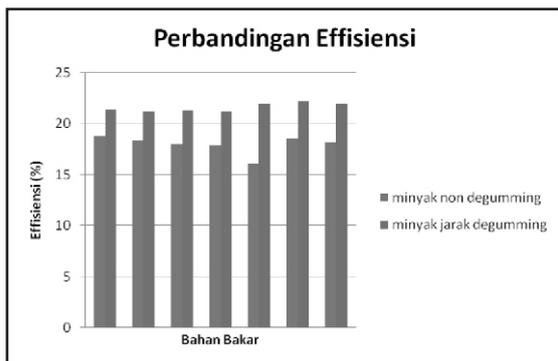
air ternyata terdapat perbedaan. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa panas yang diserap air pada minyak jarak degumming lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar minyak jarak non degumming, perbedaan itu didapatkan sebesar 26%.



Gambar 4. Perbandingan Energi bahan bakar pada kompor minyak jarak pada beban yang sama

Gambar 4 menunjukkan perbandingan energi minyak jarak non degumming dan minyak jarak degumming pada kompor sumbu. Jumlah energi yang dihasilkan dalam proses pembakaran pada kompor menggunakan bahan bakar minyak jarak degumming tidak terlalu berbeda jauh dengan bahan bakar minyak jarak non degumming. Walaupun nilai kalor minyak jarak degumming lebih besar dibandingkan minyak jarak non degumming tapi perbedaannya tidak terlalu jauh yaitu sebesar 115.59 kJ/kg.

Gambar 5 menunjukkan perbedaan perbandingan efisiensi minyak jarak non degumming dan minyak jarak degumming dengan beban yang sama. Efisiensi minyak jarak degumming lebih besar dibandingkan dengan minyak jarak non degumming. Untuk bahan bakar minyak jarak non degumming memiliki efisiensi rata-rata sebesar 18 % sedangkan untuk bahan bakar minyak jarak degumming memiliki efisiensi rata-rata sebesar 22% sehingga perbedaan effisiensinya sebesar 4%.



Gambar 5. Perbandingan efisiensi

Selanjutnya hasil pengujian yang bertujuan untuk membandingkan antara pemanfaatan minyak jarak degumming dan minyak jarak non degumming dapat dirangkum. Laporan lengkap hasil rangkuman tersebut dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan pengujian minyak jarak non degumming dan degumming

No	Nama	Minyak Jarak	
		non degumming	degumming
1.	Bahan bakar	0,5 liter	0,5 liter
2.	Volume air	1 liter	1 liter
3.	Waktu yang dibutuhkan	262 menit	201 menit
4.	Konsumsi bahan bakar	0,4554 kg	0,4575 kg
5.	Warna api	Merah, ada sedikit warna biru	Merah
6.	Pembakaran	Hampir sempurna	Tidak sempurna
7.	Gangguan	Mati setiap 1 jam setengah	-
8.	Suara waktu pembakaran	Ada	Ada
9.	Pemotongan sumbu	Sering	Jarang
10.	Efisiensi	19,33 %	21,8 %

#### 4. PENUTUP

Minyak jarak memungkinkan untuk dimanfaatkan untuk kepentingan memenuhi kebutuhan bahan bakar untuk rumah tangga. Namun demikian perlu adanya upaya penyediaan kompor sumbu yang dirancang khusus untuk kepentingan ini. Hasil pengujian menunjukkan minyak jarak yang telah melewati proses degumming memiliki performa yang lebih baik bila dibandingkan dengan minyak jarak yang belum melewati proses degumming.

#### Daftar Pustaka

- Archie W. Culp, Jr. 1991. *Principles of Energy Conversion Second Edition*. Mc Graw-Hill, Inc, Singapore.
- Cheremisinoff and Morresi. 1978. *Carbon Adsorption Applications, Carbon Adsorption Handbook*. Ann Arbor Science

- Publishers, Inc, Michigan.
- Gercel H. F. 2002. The Production and Evaluation of Bio-oils from the Pyrolysis of Sunflower-oil Cake, Biomass and Bioenergy Journal, 23, 037-314.
- Hutrindo, Erick. 2007, *Potensi Pengembangan dan Pemanfaatan Biomassa Sebagai Sumber Energi di Indonesia*. Pusat Diklat Ketenagalistrikan dan Energi Baru Terbarukan, Jakarta Timur.
- Holman, J.P. 1988. “*Perpindahan Kalor*”(diindonesiakan oleh Ir. E. Jasifi M. Sc), Erlangga, Jakarta.