

Pemanfaatan Minyak Biji Jarak Laut Sebagai Bahan Bakar Alternative Minyak Tanah (*Biokerosine*)

Oleh: **Emi Yuliarita**

Peneliti Muda pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi "LEMIGAS"
Jl. Ciledug Raya Kav. 109, Cipulir, Kebayoran Lama, P.O. Box 1089/JKT, Jakarta Selatan 12230 INDONESIA
Teregistrasi I Tanggal 9 Februari 2009; Diterima setelah perbaikan tanggal 6 April 2009
Disetujui terbit tanggal: 24 September 2009

S A R I

Kebutuhan energi nasional untuk minyak tanah atau *kerosine* pada tahun 2010 diperkirakan mencapai 10 juta KL. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut diharapkan dapat dipenuhi dari bahan bakar nabati (*biofuel*) sebanyak 1 juta KL. Salah satu tanaman yang mempunyai potensi untuk digunakan sebagai bahan bakar nabati adalah tanaman Jarak Laut (*Hura crepitans*). Tanaman tersebut umumnya digunakan sebagai tanaman pelindung dan wilayah pertumbuhannya terdistribusi secara luas di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan minyak nabati murni atau *Pure Plant Oil* (PPO) yang berasal dari tanaman Jarak Laut untuk bahan baku pembuatan bahan bakar alternatif minyak tanah (*Biokerosine*). *Biokerosine* dibuat dari *blending* minyak nabati murni dengan minyak tanah pada volume pencampuran 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Pengujian karakteristik fisiko-kimia utama bahan bakar *biokerosine* meliputi pengujian densitas, titik nyala, titik asap, nilai kalori, kandungan sulfur, dan korosi bilah tembaga. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil bahwa penambahan minyak nabati murni sampai 25% masih memenuhi spesifikasi bahan bakar minyak tanah yang ditetapkan oleh pemerintah.

Kata kunci: *biokerosine*, ppo, *blending*, karakteristik, spesifikasi.

ABSTRACT

National energy need for kerosine in the year 2010 estimated to achieve 10 million KL. To fulfill need supposed can filled from biofuels as much as 1 million KL. One of the plants that has potential to be used Jarak Laut (Hura crepitans). This plant usually used as protector plants and the growth area widely in Indonesia. This research aim to utilization Pure Plant Oil (PPO) that come from Jarak Laut plant for kerosene raw material alternative (Biokerosine). Biokerosine is made from blending PPO with kerosene in mixing volume 5%, 10%, 15%, 20%, and 25%. Physico chemical characteristics testing of biokerosine such as Density Test, Flash Point, Smoke Point, Calorie Value, Sulphur Content, and Copper Strip Corrosion. From testing got result that PPO adding until 25% still has fulfilled kerosene fuel specification that appointed by Indonesia government.

Key words: biokerosine, blending, characteristic, specification

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar yang berasal dari minyak bumi (fosil), maka pemerintah menetapkan kebijakan energi dengan mengeluarkan PP No. 5 tahun 2006 tentang

kebijakan energi nasional untuk mengembangkan bahan bakar nabati (BBN) sebagai pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan kepada sumberdaya yang dapat diperbarui. Kemudian diikuti dengan keluarnya Instruksi Presiden No. 1 tahun 2006 pada tanggal 25 Januari 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati

sebagai energi alternatif. Dengan adanya kebijakan energi nasional tersebut dimana Indonesia perlu segera melakukan diversifikasi energi agar ketahanan energi nasional dapat terjaga, untuk mempercepat itu perlu melakukan penelitian dan pengembangan terhadap bahan nabati yang dapat dijadikan sebagai sumber energi terbarukan (*renewable*).

Biofuel atau bahan bakar nabati (BBN) adalah bahan bakar berbasis tanaman, yang dikenal sebagai bahan yang terbarukan dan ramah lingkungan. Biofuel sendiri terdiri dari tiga produk, yakni biodiesel, *pure plant oil* (PPO) atau minyak nabati murni dan bioetanol. Biasanya ketiganya memiliki titik nyala yang lebih tinggi daripada bahan bakar fosil, sehingga akan lebih aman pada saat disimpan atau dalam pengiriman.

Minyak tanah atau *Kerosine* merupakan salah satu jenis bahan bakar cair yang tidak berwarna yang dihasilkan dari proses penyulingan bertingkat dari minyak mentah dan mempunyai titik didih antara 150°C dan 300°C. Digunakan selama bertahun-tahun sebagai bahan bakar untuk penerangan, memasak di rumah tangga. Sehingga minyak tanah merupakan salah satu bahan bakar yang masih disubsidi oleh Pemerintah.

Dalam kebijakan energi nasional di mana pada tahun 2010 kebutuhan energi nasional untuk bahan bakar minyak tanah diperkirakan mencapai 10 juta KL. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut diharapkan 1 juta KL dari kebutuhan tersebut dapat dipenuhi dari bahan bakar nabati. Oleh karena itu perlu melakukan penelitian terhadap pemanfaatan minyak nabati murni sebagai bahan bakar alternatif minyak tanah (*biokerosine*). Sejauh ini pengembangan bahan bakar nabati masih terbatas pada tanaman jarak dan kelapa sawit. Oleh karena itu tanaman yang berpotensi untuk digunakan sebagai bioenergi harus digali dan dicari terus, sehingga dapat diolah menjadi energi alternatif yang dapat membantu memenuhi kebutuhan energi masyarakat Indonesia. Dalam penelitian ini minyak nabati yang digunakan berasal dari tanaman Jarak Laut (*Hura Crepitans* L).

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil uji sifat-sifat fisika /kimia bahan bakar alternatif minyak tanah dengan spesifikasi minyak tanah yang ditetapkan pemerintah menurut SK Dirjen Migas No. 17 K/DDJM/1999 tanggal 16 April 1999.

B. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan minyak nabati murni dari biji Jarak

Laut sebagai bahan baku pembuatan energi alternatif minyak tanah (*biokerosine*) yang ramah lingkungan dalam rangka memenuhi penyediaan kebutuhan energi rumah tangga di Indonesia dan melakukan pengembangan terhadap bahan bakar nabati (BBN) dalam rangka diversifikasi energi Indonesia sesuai kebijakan energi nasional.

C. Lingkup Kegiatan

Lingkup kegiatan penelitian meliputi: pengumpulan data literatur, pengambilan bahan baku minyak nabati jarak laut dan pemurniannya, pengambilan minyak tanah dilapangan, analisis sifat-sifat fisika/kimia minyak nabati murni, dan minyak tanah, percobaan laboratorium pembuatan *Biokerosine*, analisis sifat-sifat fisika/kimia bahan bakar *biokerosine*, evaluasi dan pelaporan.

II. TINJAUAN LITERATUR

A. Pure Plant Oil (PPO)

Pure plant oil (PPO) adalah minyak nabati (*bio oil*) yang telah melalui proses pemurnian yang dapat dipergunakan sebagai bahan bakar nabati. dan PPO dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif baik penggunaan secara langsung ke mesin atau melalui proses reaksi kimia. Penggunaan PPO secara langsung ke mesin umumnya digunakan untuk mesin-mesin diesel otomotif putaran rendah dan menengah seperti genset dan traktor. Penggunaan PPO 100 % juga mulai diteliti pada kompor minyak bertekanan yang beberapa bagiannya telah dimodifikasi terlebih dahulu. Selain penggunaan langsung ke mesin, PPO dapat melalui suatu proses kimia terlebih dahulu sebelum diaplikasikan ke mesin, yaitu melalui reaksi transesterifikasi. PPO yang sudah banyak dicoba digunakan oleh masyarakat adalah dari kelapa sawit, kelapa dan jarak pagar. Penggunaan bahan bakar berbasis tanaman ini juga akan menyebabkan berkurangnya emisi karbon monoksida dan partikel padat ke udara. Bahan bakar yang berasal dari tanaman hijau yang dikenal sebagai *biofuel*, pada hakekatnya adalah energi kimia yang disimpan dalam tanaman dalam bentuk minyak, karbohidrat, protein, dan sebagainya. Keunggulannya dari bahan bakar nabati selain dapat diproduksi kembali juga pembakarannya relatif bersih dan ramah lingkungan.

B. Tanaman Jarak laut (Hura Crepitans L)

Pada penelitian ini, tumbuhan yang akan digunakan sebagai bahan baku adalah tanaman jarak

laut yang mempunyai nama latin *Hura Crepitans L.* Tumbuhan ini tergolong tumbuhan berbiji ganda (*dicotyledons*), dan berasal dari suku *Euphorbiaceae*. Tanaman ini berasal dari Amerika bagian tengah sampai Brazil, Bolivia, Panama, dan terdapat juga di Suriname. Pohon yang mudah ditanam di daerah tropis termasuk di kawasan Asia seperti Filipina dan Indonesia, mempunyai nama panggilan yang beragam di setiap daerah. Tumbuhan ini mempunyai bentuk morfologis yang besar dan tingginya dapat mencapai 25 sampai 40 meter dengan diameter 1 sampai 1,5 meter atau lebih. Buah/bijinya terbungkus oleh wadah yang suatu saat dapat meledak sehingga bijinya dapat tersebar di sekitar tanaman induk. Habitatnya pada dataran rendah tropis sampai hutan subtropis, sedikit cahaya sampai terkena cahaya matahari langsung dengan pH tanah antara 5 dan 8. Minyak biji jarak laut mempunyai keunggulan tersendiri apabila dimanfaatkan sebagai bahan baku bahan bakar nabati (BBN), karena sejauh ini pemanfaatan tanaman jarak laut baru sebatas sebagai pohon pelindung/tempat berteduh.

C. Minyak Tanah (Kerosine)

Minyak tanah merupakan salah satu jenis bahan bakar cair yang tidak berwarna yang mempunyai titik nyala minimum 38°C dengan *range* didih antara 150°C sampai 300°C, dihasilkan dari proses penyulingan

bertingkat dari minyak. Minyak tanah merupakan salah satu bahan bakar yang masih disubsidi oleh Pemerintah. Pemakaian yang paling umum dari minyak tanah dipakai sebagai bahan bakar rumah tangga. Pada pemakaiannya dalam rumah tangga, minyak tanah dipakai sebagai bahan bakar untuk kompor, baik kompor sumbu (*wick stove*) maupun kompor bertekanan (*pressure stove*). Bahan bakar minyak tanah yang berlaku di Indonesia adalah yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh Pemerintah menurut Surat Keterangan Dirjen Migas No. 17K/24/DJM/1999 tanggal 16 April 1999.

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah survai dan studi literatur, analisis sifat-sifat fisika/kimia di laboratorium terhadap karakteristik minyak nabati murni/PPO dari biji jarak laut, blending PPO dengan minyak tanah dengan % volume pencampuran bervariasi, pengujian sifat fisika/kimia utamanya yaitu; viskositas kinematik, berat jenis, *flash point*, *smoke point*, kandungan sulfur. Evaluasi hasil analisis dilakukan dengan membandingkan hasil-hasil uji tersebut dengan spesifikasi minyak tanah Indonesia sesuai Keputusan Dirjen Migas No. 17 K/DDJM/1999 yang ditetapkan pada tanggal 16 April 1999.

Tabel 2.1
Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Tanah*)

No.	Karakteristik	Satuan	Batasan spesifikasi		Metode uji ASTM/lain
			Min	Max	
1	Density at 15°C	kg/m ³		0.835	D 4052-96 atau D 1298
2	Distilasi:				D 86 – 99a
3	Recovery at 200oC	% vol.	18		
4	End point	°C		310	
5	Flash point abel	°C	38		IP-170
6	Smoke point	mm	15		D-1322
7	Burning test (Nilai kalori)	Mg/Kg		40	IP-10
8	Sulfur content	% wt		0,20	D 3227
9	Copper strip corrosion	ASTM		1	D-130

Keterangan:

*) = Spesifikasi minyak tanah sesuai Keputusan Dirjen Migas No. 17 K/DDJM/1999, tanggal 16 April 1999

Tabel 4.1
Perbandingan karakteristik fisika dan kimia
minyak nabati murni dari biji jarak laut, jarak pagar dan kelapa sawit

No.	Jenis pengujian	Hasil analisis karakteristik fisika/kimia		
		Biji jarak laut	Kelapa sawit	Jarak pagar
1	Berat jenis pada 15°C (kg/m ³)	912,49	920-930	920-930
2	Titik nyala mangkok tertutup (°C)	284	300	236
3	Viskositas kinematik pada 40°C (mm ² /s)	30,91	36-40	44
4	Angka Iodium	129		
5	Angka asam sebear Mg KOH/g	4,03	6,9	2

B. Analisis Fisika/kimia Minyak Nabati Murni Biji Jarak laut

Analisis yang dilakukan terhadap minyak nabati murni dari biji jarak laut mengacu pada karakteristik Biooil yang berlaku di Indonesia yaitu; berat jenis, angka asam, viskositas, titik nyala, kadar air, kadar abu, bilangan iodium.

C. Pembuatan Biokerosine

Bahan bakar alternatif minyak tanah (*Biokerosine*) didapatkan dengan melakukan *blending* minyak tanah dengan minyak nabati murni dari biji jarak laut pada persentase volume pencampuran bervariasi, yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Hal ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pemakaian PPO dari biji jarak laut dapat digunakan untuk substitusi minyak tanah. Masing-masing formula ini diberi kode, BK-1, BK-2, BK-3, BK-4 dan BK-5. Sedangkan BK-0 adalah kode yang diberikan untuk bahan bakar referensi (minyak tanah ekspasaran). Selanjutnya dilakukan pengujian karakteristik fisika/kimia utama minyak tanah seperti *density*, *flash point*, *smoke point*, *calorific value*, *sulfur content*, *copper strip corrosion* terhadap masing – masing bahan bakar biokerosine yang didapat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Sifat-Sifat Fisika/Kimia

Hasil analisis sifat-sifat fisika dan kimia minyak nabati murni dari biji jarak laut dibandingkan dengan sifat-sifat fisika dan kimia minyak nabati murni kelapa sawit dan jarak pagar yaitu meliputi pengujian *density*, *flash point*, viskositas kinematik, angka iodium dan bilangan asam dapat dilihat pada Tabel 4.1.

a. Viskositas

Dari Tabel 4.1 terlihat bahwa nilai viskositas dari minyak nabati murni jarak laut yang didapatkan dalam penelitian ini adalah 30,91 mm²/s. Kalau di bandingkan dengan nilai viskositas dari minyak nabati murni Jarak pagar dan kelapa sawit, maka viskositas minyak nabati murni jarak laut lebih kecil. Cairan dengan nilai viskositas yang terlalu tinggi lebih sulit untuk dialirkan dan akan mengalir dengan kecepatan yang rendah. Laju alir suatu cairan dapat diketahui dengan melakukan pengujian viskositasnya. Bearti jarak laut lebih encer dibandingkan jarak pagar dan kelapa sawit. Dengan kata lain minyak nabati murni jarak laut sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar nabati.

b. Berat Jenis Pada Suhu 15°C

Berat jenis minyak adalah massa minyak per satuan volume air pada suhu tertentu. Berat jenis minyak dipengaruhi oleh besarnya berat molekul rata – rata asam lemak penyusunnya dan akan naik sebanding dengan naiknya berat molekul asam – asam lemak penyusunnya. Hasil pengukuran berat jenis minyak nabati murni Jarak laut adalah 0,91249 gr/cm³. Hasil ini lebih rendah dibandingkan minyak kelapa sawit murni dan jarak pagar yang masing-masingnya mempunyai berat jenis 0,920 gr/cm³. Dari data ini dapat terlihat bahwa berat molekul PPO Jarak laut lebih rendah daripada PPO kelapa sawit dan jarak pagar. Proses pemurnian minyak Jarak laut kasar juga menurunkan nilai densitasnya. Awalnya densitas minyak Jarak laut kasar sebesar 0,92045 gr/cm³. Hal ini disebabkan pada saat pemurnian menghilangkan sejumlah pengotor yang berat molekulnya

mempengaruhi berat molekul minyak secara keseluruhan .

c. Titik Nyala

Titik nyala adalah suhu terendah yang diukur pada tekanan barometer 760 mmHg, di mana uap di atas permukaan sampel dapat menyala bila diberikan penyalaan dengan kondisi uji yang ditentukan. Nilai titik nyala menunjukkan adanya komponen yang mudah menyala dan mudah terbakar. Pengujian titik nyala suatu bahan tidak mentukan kualitasnya secara langsung tetapi diperlukan lebih untuk keamanannya pada saat penyimpanan dan penanganan bahan tersebut. Karena penanganan suatu bahan yang mudah terbakar di atas *flashpoint*nya akan sangat berbahaya apabila ada percikan api sehingga dapat menimbulkan ledakan/kebakaran. Hasil pengujian titik nyala dari minyak nabati murni jarak laut adalah 284°C. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan *flash point* minyak nabati murni jarak pagar yaitu 236°C dan lebih rendah dari kelapa sawit yaitu 300°C.

d. Bilangan Asam

Bilangan asam adalah miligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak bebas dari satu gram minyak atau lemak . Bilangan asam mempengaruhi kualitas dari PPO. PPO dengan bilangan asam yang tinggi apabila digunakan sebagai bahan baku

pembuatan biodiesel dikhawatirkan akan menghasilkan biodiesel yang memiliki bilangan asam yang tinggi sehingga dapat merusak mesin. Bahkan PPO yang mempunyai bilangan asam yang tinggi tidak dapat digunakan secara langsung ke dalam mesin diesel putaran rendah karena bersifat korosif terhadap mesin.

Bilangan asam dari PPO Jarak laut adalah 4,03%. Bilangan asam ini masih lebih rendah dibandingkan dengan bilangan asam PPO kelapa sawit yang bernilai 6,9. Namun masih lebih tinggi dibandingkan minyak bilangan asam minyak jarak pagar yang bernilai 0,92. Proses pemurnian berpengaruh terhadap bilangan asam karena pada saat pemurnian ada proses netralisasi yang menetralkan asam lemak bebas dalam minyak. Bilangan asam minyak jarak laut sebelum pemurnian adalah 11,67%.

Tabel 4.2
Komposisi Bahan Bakar alternative
Minyak Tanah (*Biokerosine*)

No.	Kode Bahan Bakar Biokerosine	Komposisi
1	BK-0	100 % Minyak Tanah (Referensi)
2	BK-1	95 % Minyak tanah + 5% PPO
3	BK-2	90% Minyak tanah + 10% PPO
4	BK-3	85 % Minyak tanah + 15% PPO
5	BK-4	80 % Minyak tanah + 20% PPO
6	BK-5	75 % Minyak tanah + 25% PPO

Tabel 4.3
Hasil pengujian karakteristik fisika/kimia utama
Bahan Bakar alternatif Minyak Tanah (*Biokerosine*)

No.	Jenis pengujian	Batasan spesifikasi*)		Jenis bahan bakar alternatif minyak tanah (<i>Biokerosine</i>)					
		Min	Maks	BK-0	BK-1	BK-2	BK-3	BK-4	BK-5
1	Berat Jenis (Kg/cm3)		0.835	0.806	0.812	0.817	0.822	0.828	0.832
2	Titik nyala abel (°C)	38		47	45	44	43	43	43
3	Titik asap (mm)	15		21	23	25	28	30	32
4	Nilai kalori		40	40.88	40.41	39.81	39.74	39.20	38.94
5	Kandungan sulfur (% wt)		0.20	0.035	0.034	0.030	0.029	0.028	0.026
6	Korosi bilah tembaga	1		1a	1a	1a	1a	1a	1a

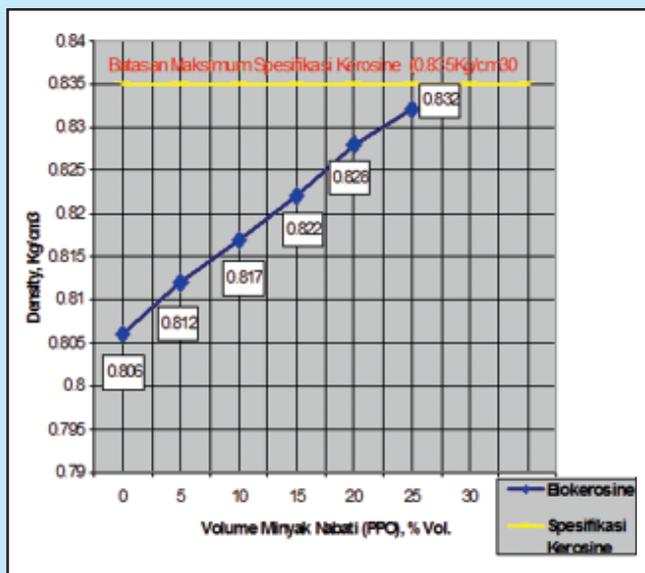
*) = Spesifikasi minyak tanah sesuai SK Dirjen Migas No. 17 K/DDJM/1999, tgl 16 April 1999

B. Hasil Analisis Karakteristik Biokerosine

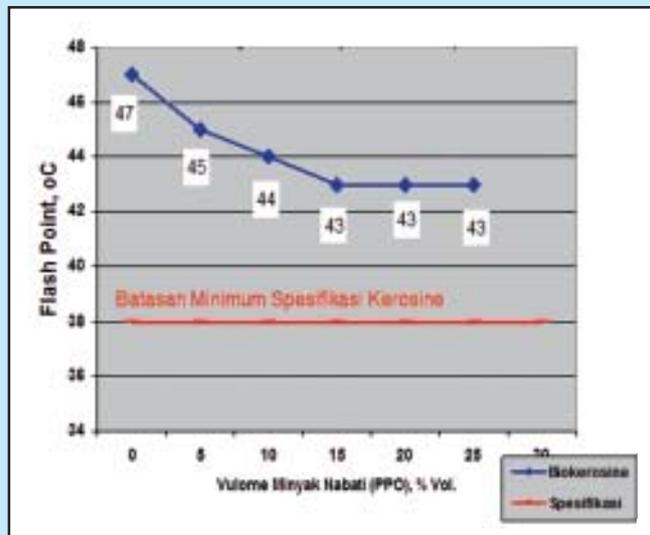
Bahan bakar alternatif minyak tanah (*biokerosine*) diperoleh melalui *blending* minyak nabati murni/PPO biji Jarak laut dengan minyak tanah pada % volume pencampuran bervariasi yaitu: 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Bahan bakar Biokerosine yang didapat diberi kode BK-1, BK-2, BK-3, BK-4 dan BK-5. Tujuan pencampuran dengan % volume bervariasi ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pemanfaatan minyak nabati murni biji jarak laut dapat digunakan sebagai komponen substitusi pada bahan bakar minyak tanah. Hal ini dapat diketahui setelah terhadap masing-masing percontohan bahan bakar *biokerosine* hasil formulasi dilakukan analisis karakteristik sifat fisika/kimia utama bahan bakar minyak tanah, yaitu; *density*, *flash point*, *smoke point* dan kandungan sulfur. Bahan bakar referensi yang digunakan sebagai pembandingan dalam penelitian ini adalah minyak tanah yang dijual di pasaran dan diberi kode BK-0. Komposisi bahan bakar alternatif minyak tanah disajikan pada tabel 4.3 dengan masing-masing diberi Kode BK-1, BK-2, BK-3, BK-4 dan BK-5. Sedangkan hasil pengujian karakteristik utama dari bahan bakar biokerosine tersebut meliputi berat jenis, titik nyala, titik asap, kandungan sulfur dan korosi bilah tembaga dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Dari Tabel 4.3. terlihat bahwa batasan spesifikasi untuk berat jenis adalah maksimal 0,835 kg/cm³. Hasil pengujian dari masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah berkisar dari 0,812 kg/cm³ sampai 0,832 kg/cm³. Dalam penelitian ini pemakaian minyak nabati sampai 25% volume masih memenuhi spesifikasi minyak tanah yang ditetapkan oleh pemerintah karena masih berada di bawah batasan maksimum spesifikasinya. Kecenderungan hasil analisis pengujian *density* dari masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah di sajikan pada Gambar 4.1.

Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa batasan spesifikasi



Gambar 4.1
Hasil pengujian density bahan bakar alternatif minyak tanah (*Biokerosine*)



Gambar 4.2
Hasil pengujian flash point bahan bakar alternatif minyak tanah (*Biokerosine*)

untuk karakteristik titik nyala (*flash Point*) dari minyak tanah adalah minimal 38°C. Hasil pengujian titik nyala minyak tanah di pasaran adalah 47°C, ini lebih tinggi dari titik nyala masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah yaitu berkisar dari 45°C

sampai 43°C. Kemungkinan minyak tanah ini sudah kehilangan fraksi ringannya sehingga mempunyai titik nyala yang cukup tinggi. Substitusi minyak nabati sampai 25% volume dalam penelitian ini masih memenuhi spesifikasi minyak tanah karena masih berada di atas batasan spesifikasi minyak tanah. Kecenderungan hasil analisis pengujian *density* dari masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah di sajikan pada Gambar 4.2.

Batasan spesifikasi untuk karakteristik titik asap (*smoke point*) dari minyak tanah adalah minimal 15 mm. Hasil pengujian titik asap dari masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah berkisar dari 23 mm sampai 32 mm Hasil ini lebih tinggi dari titik asap bahan bakar minyak tanah dipasaran (21 mm) Dalam penelitian ini pemakaian minyak nabati sampai 25% volume masih memenuhi spesifikasi minyak tanah karena masih berada di atas batasan spesifikasi minyak tanah yang ditetapkan pemerintah. Hasil analisis pengujian *smoke point* dari masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah di sajikan pada Gambar 4.3.

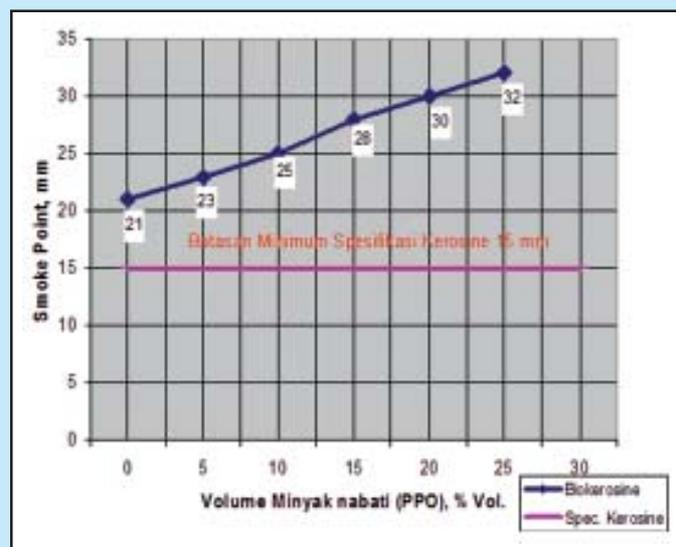
Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa hasil analisis kandungan sulfur dalam masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah masih jauh dari batasan maksimal spesifikasi minyak tanah yang ditetapkan oleh pemerintah yaitu maksimal 0.2 %wt. Hasil pengujian kandungan sulfur dari masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah berkisar dari 0,264 % wt sampai 0,0336 % wt dan kandungan sulfur dalam bahan bakar minyak tanah referensi adaalah 0,0351% wt. Dalam penelitian ini terlihat bahwa kadar sulfur dalam bahan bakar minyak tanah di pasaran lebih banyak di bandingkan kandungan sulfur yang ada dalam bahan bakar alternatif minyak tanah hasil formulasi. Jadi pemakaian minyak nabati murni sebagai campuran minyak tanah dapat menurunkan kadar sulfur dalam minyak tanah. Pada penelitian ini pemakaian minyak nabati murni dalam campuran minyak tanah sampai 25% volume dapat menurunkan kadar sulfur dalam minyak tanah sebesar 25,7%. Hal ini akan memberikan efek lebih baik terhadap lingkungan.

Kecendrungan penurunan kandungan sulfur dari masing-masing bahan bakar alternatif minyak tanah dapat dilihat pada Gambar 4.5.

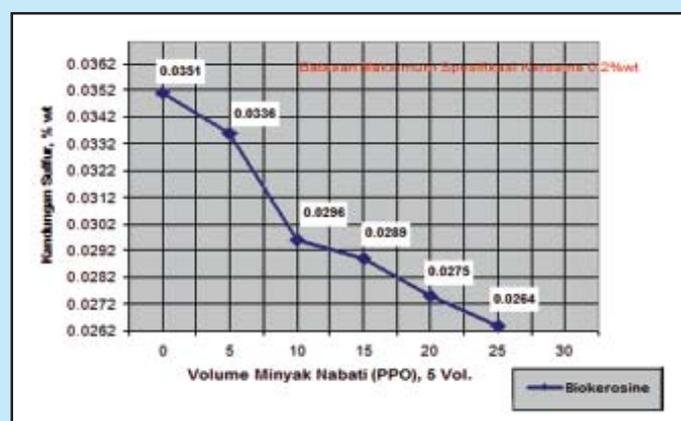
V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pemanfaatan minyak nabati murni dari biji jarak laut sebagai komponen



Gambar 4.3
Hasil pengujian *smoke point* bahan bakar alternatif minyak tanah (*Biokerosine*)



Gambar 4.5
Hasil pengujian kandungan sulfur bahan bakar alternatif minyak tanah (*Biokerosine*)

pembuatan bahan bakar alternatif minyak tanah (*biokerosine*) dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Minyak nabati murni dari biji jarak laut sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan *biokerosine* karena mempunyai nilai viskositas cukup rendah, bahkan lebih rendah dari minyak nabati murni kelapa sawit dan jarak pagar yaitu 30,91mm/s.
2. Hasil pengujian sifat-sifat fisika/kimia yang lainnya yaitu berat jenis, bilangan asam, bilangan iodine, kandungan air, kandungan abu menunjukkan bahwa minyak nabati ini mempunyai peluang sangat bagus untuk dikembangkan sebagai bahan bakar nabati sama seperti kelapa sawit dan jarak pagar, di samping itu pemanfaatannya sejauh ini hanya sebagai pohon pelindung.
3. Pemakaian 25% volume minyak nabati murni dari biji jarak laut sebagai substitusi minyak tanah dapat menurunkan kandungan sulfur dalam minyak tanah sebesar 25,7%. Hal ini sangat bagus untuk lingkungan.
4. Hasil pengujian karakteristik fisika/kimia utama bahan bakar alternatif minyak tanah (*biokerosine*) ini, sampai penambahan 25% volume pencampuran masih memenuhi spesifikasi bahan bakar minyak tanah yang ditetapkan Pemerintah.
5. Minyak nabati murni /PPO dari jarak laut sangat berpeluang untuk dijadikan sebagai substitusi bahan bakar minyak tanah.

B. *Saran*

1. Perlu dilakukan pengujian kinerja bahan bakar alternatif minyak tanah pada kompor dan lampu.

KEPUSTAKAAN

1. *Annual Book of ASTM Standards*. 2006
2. Anonim, Pohon-Jarak laut [http://www.banana-tree.com/Product Detail Category](http://www.banana-tree.com/Product%20Detail%20Category)
3. Heyne, K. 1987, Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid III, Jakarta
4. <http://www.ybiofuels.org/bio-fuels/hystory-biofuels.html>
5. <http://www.ars-green.gov/cgi-/npgs/html/tax-search.pl?Hura%20crepitans>.
6. [http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak Nabati](http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_Nabati)
7. http://www.hear.org/pier/species/hura_crepitans.htm
8. Owen Keith dan Coley Steven, 1995, *Automotive Fuels Reference Book*, Edisi Kedua, Society of Automotive Engineers Inc., Warrendale, Amerika Serikat.
9. La Pupung, P., 1992, "beberapa Minyak Nabati yang Memiliki Potensi Sebagai Bahan Bakar Alternatif., Laporan Penelitian. Lemigas
10. Winarno, F. G. 1997. *Kimia pangan dan gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. ~