

**PERBAIKAN KUALITAS MINYAK BIJI KARET MELALUI PROSES
DEGUMMING MENGGUNAKAN ZEOLIT DAN KARBON AKTIF
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIODIESEL**

Rifky Hernando

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: rifkyhernando@gmail.com

I Wayan Susila

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: wayansusila@yahoo.com

ABSTRAK

Pada penelitian terdahulu, produksi biodiesel dengan menggunakan minyak nabati sudah dikembangkan dengan metode non-katalis. Kelemahan pada penelitian tersebut adalah kandungan rendemen minyak berupa getah dari minyak mentah biji karet (*Crude Rubber Seed Oil* atau CRSO) yang dapat menyebabkan residu karbon meningkat bila diterapkan pada kendaraan. Tujuan dari penelitian ini adalah menurunkan kadar getah (*gum*) minyak biji karet sehingga residu karbon mikro biodiesel dapat menurun. Zeolit dan karbon aktif merupakan senyawa yang bersifat absorben. Penggunaan zeolit dan karbon aktif dengan aktivasi *degumming agent* diharapkan dapat menyerap kadar getah pada proses *degumming*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan dua jenis adsorben yaitu zeolit dan karbon aktif. Perbandingan massa adsorben antara zeolit dan karbon aktif yaitu 100:0%; 75:25%; 50:50%; 25:75%; 0:100%. Hasil penelitian menyatakan bahwa kadar getah CRSO sebelum *degumming* sebesar 26,22 ppm, dengan karakteristik viskositas 36,63 cSt, densitas 0,92946 g/mL, nilai pH 6, FFA 20,802%, dan nilai kalori 8885,35 kkal/kg. Setelah dilakukan proses *degumming*, nilai terendah kadar getah dapat dihasilkan pada *degumming* menggunakan zeolit 25% dan karbon aktif 75% sebesar 5,49 ppm, dengan karakteristik viskositas 31,46 cSt, densitas 0,92184 g/mL, nilai pH 7, FFA 13,72%, nilai kalori 9586,78 kkal/kg. Dengan karakteristik tersebut dapat disimpulkan bahwa *degumming* menggunakan zeolit dan karbon aktif dapat memperbaiki kualitas minyak biji karet dengan penurunan kadar getah sebesar 79,06%.

Kata kunci: minyak biji karet, *degumming*, zeolit, dan karbon aktif.

ABSTRACT

In a previous study, the production of biodiesel using vegetable oils has been developed with the non-catalytic method. Weakness in the study is the content in the form of oil extraction from the gum of Crude Rubber Seed Oil (CRSO) which can lead to increased carbon residue when applied to the vehicle. The purpose of this research is to reduce content of sap (gum) rubber seed oil biodiesel micro carbon residue that can be decreased. Zeolites and activated carbon is a compound that is absorbent. The use of zeolites and activated carbons with activation degumming agent is expected to absorb the content of the gum in the degumming process. This study used an experimental method with two kind of absorbent, zeolite and carbon active. The absorbent mass ratio between the zeolite and activated carbon (100:0%, 75:25%, 50:50%, 25:75%, 0:100%). The study states that the CRSO gum content of 26.22 ppm, with characteristic viscosity 36.63 cSt, density 0.92946 g/mL, pH 6, FFA 20.802%, and the caloric value 8885.35 kcal/kg. After degumming process, the lowest value gum content can be generated at 25% degumming using zeolites and activated carbon 75% at 5.49 ppm, viscosity 31.46 cSt, density 0.92184 g/mL, pH 7, FFA 13.72%, calorific value 9586.78 kcal/kg. With these characteristics it can be concluded that the degumming using zeolites and activated carbon can improve the quality of rubber seed oil levels in the gum of 79.06%.

Keywords: rubber seed oil, *degumming*, zeolites, and activated carbon.

PENDAHULUAN

Seiring majunya teknologi dan populasi penduduk yang semakin berkembang, masyarakat menjadi semakin sering menggunakan energi bahan bakar minyak.

Terutama dari sektor transportasi dan industri yang paling banyak menggunakan energi bahan bakar minyak pada umumnya. Hal tersebut berakibat pemakaian energi dari bahan bakar minyak semakin meningkat. Sayangnya,

pemakaian bahan bakar minyak yang meningkat tidak diimbangi dengan produksi bahan bakar minyak di Indonesia yang dikarenakan terbatasnya cadangan minyak bumi. Disisi lain, pemakaian minyak bumi secara terus menerus dapat berdampak pada polutan dari pemakaian bahan bakar minyak bumi. Penyumbang emisi bahan bakar yang paling besar disumbangkan dari sektor transportasi sebesar 70% dari keseluruhan polusi udara di Indonesia. Untuk itu, energi alternatif yang tersedia perlu dimanfaatkan untuk menanggulangi permasalahan tersebut.

Solusi yang telah ditemukan adalah penggunaan bahan bakar alternatif pensubstitusi solar. *Biodiesel* belakangan ini diteliti dapat mengurangi emisi tanpa mengorbankan unjuk kerja dan efisiensi dari mesin. *Biodiesel* adalah suatu nama kimia dari *alkyl ester* atau kata lainnya adalah rantai panjang asam lemak yang berasal dari minyak nabati maupun lemak hewan. Knothe juga mengemukakan bahwa *biodiesel* juga dapat digunakan secara murni 100% *monoalkil ester* tanpa modifikasi ulang mesin diesel. (Knothe, 2005)

Prawito dalam artikelnya menjelaskan bahwa Agar dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti solar, biodiesel harus mempunyai kemiripan sifat fisik dan kimia dengan minyak solar. Salah satu sifat fisik yang penting adalah viskositas. Sebenarnya, minyak lemak nabati sendiri dapat dijadikan bahan bakar, namun, viskositasnya terlalu tinggi sehingga tidak memenuhi persyaratan untuk dijadikan bahan bakar mesin diesel. (*Biodiesel*-<http://Chemical-Engineer.com>)

Biodiesel dapat diproduksi dari minyak nabati, misalnya minyak biji karet. Karet merupakan bahan yang sudah tidak asing lagi didengar oleh masyarakat. Karet berasal dari olahan getah pohon karet. Getah karet dapat dimanfaatkan untuk olahan karet, sedangkan biji karet belum dimanfaatkan secara maksimal. Biji karet merupakan hasil dari pohon karet yang belum diketahui manfaatnya. Kandungan dalam biji karet terdapat minyak nabati dan juga getah. Biji karet mampu dijadikan bahan baku pembuatan *biodiesel* karena kandungan minyak di dalam biji karet yang melimpah.

Pada penelitian sebelumnya, mengenai Proses Produksi *Biodiesel* Biji Karet Metode Non-Katalis “*Superheated Methanol*” pada Tekanan Atmosfer, yang di tulis oleh I Wayan Susila tahun 2009. Hasil penelitian tersebut menyatakan pembuatan biodiesel metode non-katalis ternyata bahwa minyak biji karet yang mempunyai FFA (*Free Fatty Acids*) tinggi, di atas 2,5%, dapat secara langsung diproses transesterifikasi tanpa terbentuk penyabunan dan dapat menghasilkan biodiesel. Kelemahan pada

penelitian tersebut adalah pada pengujian peforma mesin. Dalam proses pembakaran bahan bakar, getah yang dikandung pada biji karet akan membentuk jelaga sehingga ruang bakar mesin diesel akan cepat menjadi kotor. Hal tersebut diduga salah satunya karena tidak dilakukannya proses *degumming* untuk memisahkan minyak dengan getah yang dihasilkan oleh biji karet.

Pemisahan *gum* atau *degumming* merupakan proses pemisahan getah atau lendir yang terdapat dalam minyak. Kotoran – kotoran lain sukar dipisahkan bila berada dalam kondisi *anhydrous*, sehingga dapat diendapkan dengan cara hidrasi. Hidrasi dapat dilakukan dengan menggunakan uap atau penambahan air ataupun dengan penambahan suatu larutan asam lemah. Zat yang digunakan untuk menarik *gum* (getah) yang disebut *degumming agent*. *Degumming* merupakan tahap pertama dalam proses pemurnian minyak nabati mentah yang bertujuan untuk menghilangkan fosfolipid. Fosfolipid terbagi atas *hydratable* dan *nonhydratable* fosfolipid (NHP). (Selfiawati, 2003)

Degumming dilakukan diperlukan dalam menyempurnakan minyak trigliserida untuk menghapus satu atau lebih dari komponen ini. Secara khusus, hal ini diinginkan untuk mengurangi jumlah fosfolipid dalam minyak dari konsentrasi awal sekitar 500-3000 ppm sampai kurang dari sekitar 3 ppm (berdasarkan fosfor).

Degumming merupakan metode pemisahan ‘*gum*’ (getah) dengan zat lain. *Degumming* dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan menggunakan zat pemisah atau secara filtrasi. Bahan yang digunakan untuk pemisahan getah adalah adsorben zeolit dan karbon aktif. Zeolit telah banyak diaplikasikan sebagai adsorben, penukar ion, dan sebagai katalis. Zeolit adalah mineral alumina silika tetrahidrat berpori yang mempunyai struktur kerangka tiga dimensi, terbentuk oleh tetrahedral, $[\text{SiO}_4]^{4-}$ dan $[\text{AlO}_4]^{5-}$ yang saling terhubung oleh atom-atom oksigen sedemikian rupa, sehingga membentuk kerangka tiga dimensi terbuka yang mengandung kanal-kanal dan rongga-rongga, yang didalamnya terisi oleh ion-ion logam, biasanya adalah logam-logam alkali atau alkali tanah dan molekul air yang dapat bergerak bebas. (Dewi yunita, 2010 diacu Chetam, 1992)

Sedangkan karbon aktif atau yang disebut arang aktif merupakan suatu bahan padat berpori yang merupakan hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon. Karbon aktif dapat mengabsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu (absorpsinya bersifat selektif), bergantung pada besar atau volume pori-pori,

dan luas permukaan. Daya serap karbon aktif sangat besar, yaitu 25-1000% terhadap berat karbon aktif (Sembiring dan Sinaga 2003).

Penelitian ini melakukan *degumming* minyak biji karet menggunakan zeolit dan karbon aktif dengan perlakuan massa adsorben sebagai perbandingannya.

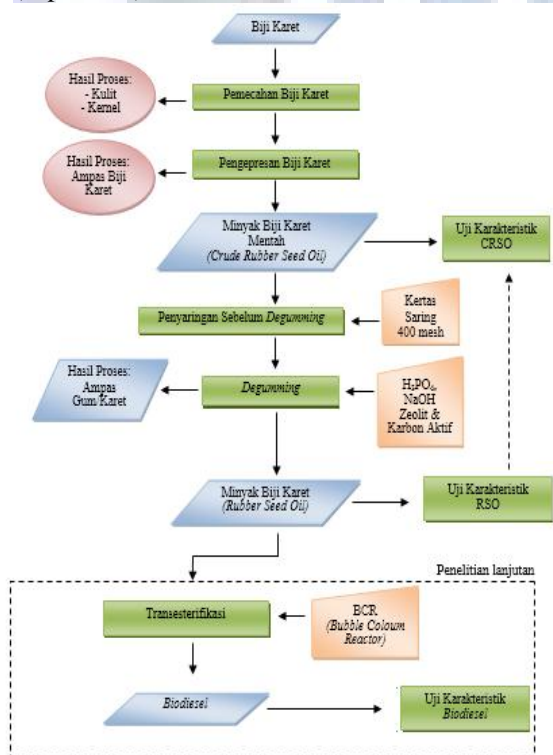
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh adsorben zeolit dan karbon aktif untuk memisahkan rendemen *gum* dalam proses *degumming* minyak biji karet (CRSO) dan juga untuk mengetahui karakteristik dari minyak biji karet yang sudah dilakukan *degumming*. Dengan melakukan proses *degumming* menggunakan zeolit dan karbon aktif, diharapkan dapat menurunkan kadar getah pada minyak biji karet sebagai bahan baku pembuatan *biodiesel*.

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi bagi penelitian selanjutnya untuk pembuatan *biodiesel* dari biji karet yang sudah menerapkan *degumming*.

METODE

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan menggunakan kategori penelitian percobaan (ekperimen).



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Variabel Penelitian

- Variabel *Independen* (Bebas)
Pada penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah jumlah adsorben untuk proses

degumming. Adsorben yang digunakan adalah zeolit dan karbon aktif.

Tabel 1. Perlakuan terhadap Sampel

Sampel	Perbandingan Zat Adsorben		Masaa
	Zeolit	Karbon Aktif	
Sampel 1	100%	0%	20 gram
Sampel 2	75%	25%	20 gram
Sampel 3	50%	50%	20 gram
Sampel 4	25%	75%	20 gram
Sampel 5	0%	100%	20 gram

- Variabel *Dependen* (Terikat)
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah viskositas, kadar getah, densitas, nilai kalori, pH, dan FFA.
- Variabel Kontrol
 - Minyak biji karet digunakan sebagai bahan baku *biodiesel*.
 - Senyawa H_3PO_4 ditambahkan sebanyak 0,2% (b/b).
 - Senyawa NaOH ditambahkan sebanyak 0,8% (b/b).
 - Massa zat adsorben yang digunakan sebanyak 20 gram.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa proses, diantaranya:

- Pemecahan biji karet
Bentuk anatomi biji karet menyerupai biji salak dengan ukuran diameter beragam dan kulit biji karet bertekstur berurat dan keras. Untuk mendapatkan minyak biji karet yang terdapat pada kernel biji karet, haruslah melalui proses pemecahan biji.
- Pengepresan biji karet
Kernel dari biji karet, yang didapat dari proses pemecahan biji karet, akan dilakukan proses pengepresan untuk mendapatkan minyak biji karet. Pengepresan dilakukan menggunakan alat *Press Screw* untuk berbagai biji. Hasil dari proses ini dihasilkan minyak biji karet dengan ampas pengepresan dari biji karet.
- Penyaringan minyak biji karet
Penyaringan minyak biji karet dilakukan agar ampas ringan yang terkandung pada minyak biji karet dapat hilang. Tahapan penyaringan minyak biji karet dilakukan sebelum dan sesudah proses *degumming*. Penyaringan dilakukan dengan kertas saring ukuran 400 mesh dibantu alat *vakum filter* dan tabung corong untuk mempercepat proses penyaringan.
- Proses *degumming*
Proses *degumming* dilakukan agar dapat memisahkan getah dan sebagian kotoran dari

minyak biji karet mentah. Berikut beberapa tahapan proses *degumming* pada penelitian ini:

- Penambahan H_3PO_4
 - Minyak biji karet diambil sampelnya sebanyak 200 ml secara acak dari hasil penyaringan.
 - Minyak biji karet dimasukkan kedalam beakers dengan volume 200 ml. Kemudian ditambahkan 0,2% (b/b) senyawa H_3PO_4 pada sampel menggunakan pipa tetes.
 - Campuran senyawa tersebut dipanaskan dengan suhu 80^0 C dan diaduk secara perlahan selama 20 menit. Campuran tersebut didiamkan selama 24 jam kemudian dekantasi.
- Penambahan NaOH
 - Minyak biji karet yang sudah dicampur dengan senyawa H_3PO_4 akan dilakukan penambahan senyawa basa NaOH (Natrium Hidroksida) sebanyak 0,8% (b/b).
 - Kemudian campuran tersebut diaduk perlahan pada suhu 80^0 C selama 20 menit.
- Penambahan Zeolit dan Karbon aktif
 - Zeolit dan karbon aktif dihancurkan dan disaring dengan saringan ukuran 80 mesh.
 - Zeolit dan karbon aktif yang telah disaring, dimasukkan ke dalam larutan minyak biji karet yang telah ditambahkan senyawa H_3PO_4 dan NaOH sebelumnya.
 - Penambahan zeolit dan karbon aktif dilakukan sesuai rancangan penelitian, yaitu dengan menggunakan metode rancangan acak
- Pengujian karakteristik

Pengujian karakteristik dilakukan sebelum dan sesudah proses *degumming*. Dari 5 sampel penelitian yang dilakukan proses *degumming*, akan didapat hasil sampel yang berbeda – beda karakteristiknya. Minyak biji karet yang dihasilkan dari proses *degumming* dinamakan minyak biji karet (*Rubber Seed Oil*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

- Pengupasan biji karet

Pada proses pengupasan 50 kg biji karet, dihasilkan 20 kg kernel biji karet dan 30 kg cangkang biji karet. Hasil tersebut dianalisa bahwa dari biji karet, kernel yang dihasilkan 40% kernel dan 60% cangkang biji karet. Banyaknya kernel biji karet yang

dihasilkan bergantung pada kualitas biji karet.

- Pengepresan biji karet

Proses pengepresan yang dilakukan dari 20 kg kernel biji karet, diperoleh minyak biji karet seberat 2 kg dan ampas pengepresan seberat 18 kg. Hasil tersebut dianalisa bahwa minyak biji karet mentah yang dihasilkan dari 20 kg kernel biji karet sebesar 10% dan ampas pengepresan sebesar 90%. Hal tersebut dianalisa bahwa banyaknya minyak yang dihasilkan bergantung pada kualitas biji karet.
- Penyaringan awal minyak biji karet

Penyaringan dilakukan dengan vakum filter menggunakan saringan ukuran 400 mesh. Dari hasil penyaringan, didapatkan berat bersih minyak biji karet sebanyak 1800 gram. Hasil tersebut diketahui bahwa dengan melakukan pengepresan menggunakan mesin *press screw*, bahwa kotoran yang dihasilkan dari pengepresan kernel biji karet sebanyak 11% dari minyak biji karet yang dihasilkan.
- *Degumming*

Dari hasil proses *degumming* minyak mentah biji karet, dapat disimpulkan bahwa berat minyak sebelum dilakukan *degumming* sebanyak 170 gram dan hasil setelah dilakukan *degumming* seberat 95 gram. Jadi dapat dianalisa bahwa minyak yang tersisa akibat perlakuan *degumming* sebesar 55,8%. Hasil minyak tersebut tergolong sangat sedikit karena perlakuan beberapa proses.

Pembahasan

- Hasil Uji Karakteristik CRSO dan RSO

Pengujian karakteristik minyak biji karet dilakukan sebelum dan sesudah proses *degumming*.

Tabel 2. Karakteristik CRSO

Parameter	Jumlah
Viskositas	36,63 cSt
Densitas	0,92946 g/mL
pH	6
Kadar Getah	26,22 ppm
FFA	20,802 %
Nilai Kalori	8885,34 kkal/kg

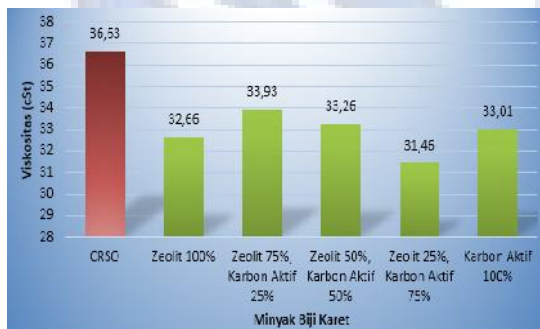
Tabel 3. Karakteristik RSO

Parameter	Setelah <i>Degumming</i>				
	Z 100%	Z 75% CA 25%	Z 50% CA 50%	Z 25% CA 75%	CA 100%
Viskositas (cSt)	32,66	33,93	33,26	31,46	33,01
Densitas (g/mL)	0,9226	0,9232	0,9225	0,9218	0,9220
pH	7	7	7	7	7
Kadar Getah (ppm)	8,50	8,50	5,77	5,49	6,68
FFA (%)	12,585	14,219	14,521	13,72	13,138
Nilai Kalori (kkal/kg)	9649,15	9647,88	9658,44	9586,78	9669,27

Keterangan: Z = zeolit, CA = Karbon Aktif

• Analisa Karakteristik RSO

- Viskositas



Gambar 2. Viskositas CRSO dan RSO

Viskositas minyak biji karet yang belum dilakukan *degumming* masih tinggi sebesar 36,63 cSt, sedangkan minyak biji karet dengan perlakuan *degumming* menunjukkan penurunan yang cukup besar. Hasil viskositas terendah ditunjukkan pada perlakuan zeolit 25% dan karbon aktif 75% yaitu sebesar 31,46 cSt. Maka dapat diketahui dengan perlakuan *degumming*, viskositas minyak biji karet dapat menurun hingga 14,114%.

Hasil analisa keragaman nilai viskositas dipengaruhi dari homogenitas adsorben. Perbedaan sifat porositas adsorben dengan ketidak-homogenan adsorben menyebabkan timbulnya gerak brown. Akibatnya pengendapan tidak terjadi secara maksimal, maka *phospholipid* yang masih tertinggal pada minyak biji karet tidak dapat menurunkan angka viskositas secara signifikan.

- Densitas

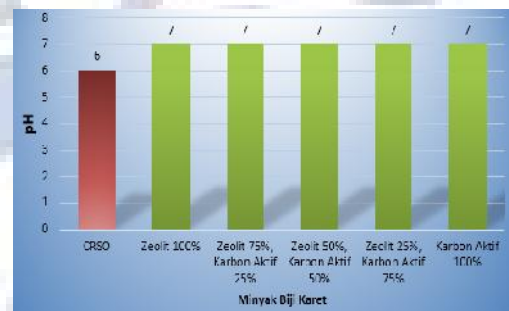


Gambar 3. Densitas CRSO dan RSO

Densitas pada minyak biji karet sebelum *degumming* sebesar 0,92946 g/mL. Dengan perlakuan *degumming*, densitas minyak biji karet dapat menurun hingga 0,92325 – 0,92184 g/mL. Perlakuan terbaik didapat pada adsorben zeolit 25% dan karbon aktif 75% dengan densitas terendah sebesar 0,92184 g/mL.

Perlakuan *degumming* pada minyak biji karet dapat menurunkan densitas, namun tidak terlalu signifikan. Keragaman perlakuan *degumming* tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan densitas minyak biji karet. Hasil analisa penurunan densitas disebabkan fase berat dari *phospholipid* sudah dihilangkan dari minyak biji karet.

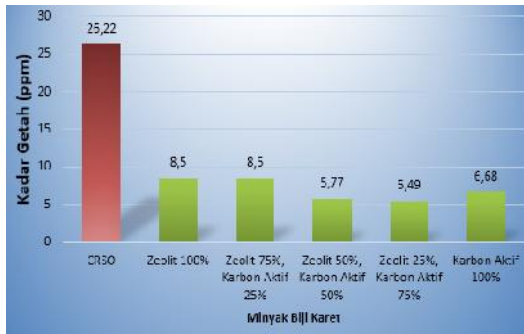
- Nilai pH



Gambar 4. pH CRSO dan RSO

Minyak biji karet mentah mempunyai nilai pH sebesar 6, sedangkan dengan perlakuan *degumming* mempunyai nilai pH sebesar 7. Kenaikan nilai pH dianalisa karena penambahan H₃PO₄ (asam lemah) dan NaOH (basa kuat) pada proses *degumming* sehingga menaikkan angka pH sebesar 1 angka. Keragaman perlakuan *degumming* menggunakan zeolit dan karbon aktif tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH.

- Kadar Getah



Gambar 5. Kadar Getah CRSO dan RSO

Minyak biji karet mempunyai kadar getah yang diidentifikasi sebagai *phospholipid* dihitung dengan kadar P (*phosphorus*). Berdasarkan hasil pengujian, pada minyak biji karet mentah sebesar 26,22 mg/kg (ppm). Dengan perlakuan *degumming*, kadar getah dapat diturunkan sebanyak 8,50 ppm sampai 5,49 ppm. Perlakuan terbaik penurunan kadar getah ditunjukkan pada *degumming* zeolit 25% dan karbon aktif 75% dengan kadar getah 5,49 ppm. Pada metode *degumming* ini, dapat menurunkan kadar getah sebesar 79,06 %.

Hasil analisa penurunan kadar getah disebabkan perlakuan *degumming* asam dan absorpsi *phospholipid* dengan zeolit dan karbon aktif. Hasil keragaman kadar getah pada sampel *degumming* disebabkan sifat koagulasi dan gerak brown dari koloid adsorben pada minyak (sol).

- Free Fatty Acids (FFA)



Gambar 6. Free Fatty Acid CRSO dan RSO

Nilai FFA yang cukup tinggi pada minyak biji karet mentah yaitu sebesar 20,802 %. Dengan perlakuan *degumming*, maka FFA dapat diturunkan sebesar 14,521 % sampai 12,585 %. Perlakuan terbaik penurunan kadar FFA ditunjukkan pada *degumming* zeolit 100%, yaitu sebesar 12,585 %.

Hasil analisa penurunan kadar FFA disebabkan karena penambahan larutan NaOH. Asam lemak bebas yang terdapat pada minyak akan tersabunkan dengan adanya penambahan NaOH sehingga dapat dipisahkan dari minyak. Keragaman menggunakan *degumming* zeolit dan karbon aktif tidak berpengaruh besar terhadap penurunan kadar FFA.

- Nilai Kalori

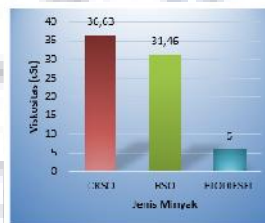


Gambar 7. Nilai Kalori CRSO dan RSO

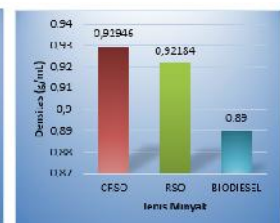
Nilai kalori minyak biji karet yang sudah dilakukan tahapan *degumming* meningkat dari 9586,78 kkal/kg sampai 9669,27 kkal/kg bila dibandingkan dengan minyak mentah dengan nilai kalori 8885,34 kkal/kg. Kenaikan nilai kalori terbesar ditunjukkan pada perlakuan *degumming* karbon aktif 100% dengan nilai kalori 9669,27 kkal/kg.

Kenaikan nilai kalori dianalisa karena berkurangnya kadar fosfolipid pada minyak biji karet akibat proses *degumming*. Keanekaragaman perlakuan *degumming* tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kalori. Dengan *degumming* karbon aktif, maka nilai kalori mejadi tinggi.

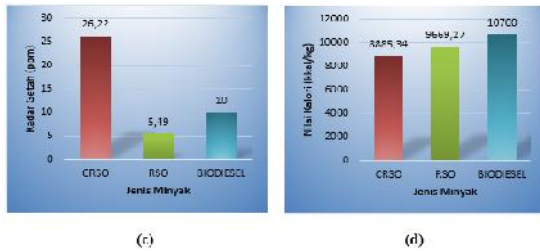
1. Perbandingan Karakteristik CRSO dan RSO dengan Bahan Bakar Minyak (Biodiesel)



(a)



(b)



Gambar 8. Perbandingan Karakteristik

Karakteristik CRSO dan RSO yang sudah dilakukan *degumming* mengalami peningkatan terhadap standar *biodiesel* (SNI 04 – 7182 – 2006). Viskositas terbaik pada *degumming* zeolit 25% dan karbon aktif 75% sebesar 31,46 cSt lebih baik dari pada CRSO yang 36,6 cSt. Densitas tidak berpengaruh jauh dengan perlakuan *degumming*, tetapi tetap menurunkan angka densitas mencapai 0,92184 g/mL. Kandungan getah menurun dari 26,22 ppm menjadi 5,49 ppm pada perlakuan terbaik. Batas maksimum kandungan fosfolipid untuk *biodiesel* sebesar 10 mg/kg (ppm). Dengan demikian kandungan fosfolipid pada minyak biji karet menjadi berkurang hingga dibawah batas maksimum.

Nilai kalori pada perlakuan terbaik didapat 9669,27 kkal/kg mendekati standar *biodiesel* 10700 kkal/kg. Dengan perlakuan *degumming* menggunakan zeolit dan karbon aktif, karakteristik minyak biji karet menjadi lebih baik lagi untuk dijadikan sebagai bahan baku *biodiesel*.

PENUTUP

Simpulan

Kadar getah yang analisis sebagai fosfolipid pada minyak biji karet mentah sebesar 26,22 ppm. *Degumming* menggunakan zeolit dan karbon aktif dapat menurunkan kadar getah sampai 8,50 - 5,49 ppm. Perlakuan terbaik didapat oleh *degumming* zeolit 25% dan karbon aktif 75% dengan kadar getah 5,59%. Hasil analisa bahwa *degumming* CRSO (*Crude Rubber Seed Oil*) dengan zeolit dan karbon aktif dapat menurunkan kadar getah mencapai 79,06%. Dengan dilakukannya *degumming* menggunakan zeolit dan karbon aktif, maka kadar getah pada minyak biji karet menjadi berkurang dan kualitas minyak biji karet menjadi lebih baik untuk dijadikan bahan baku *biodiesel*.

Kadar getah dengan proses *degumming* dapat menurun dari 26,22 ppm hingga ppm mg/kg pada *degumming* zeolit 25% dan karbon aktif 75% dengan karakteristik viskositas menurun dari 36,63 cSt hingga 31,46 cSt, densitas menurun dari 0,92946 gr/mL menjadi 0,92184 g/mL, nilai pH naik dari 6 menjadi 7, FFA menurun dari 13,72% menjadi 20,802%, dan nilai kalori naik dari 8885,34 kkal/kg menjadi 9586,78 kkal/kg. Dengan perlakuan

degumming, maka karakteristik RSO menjadi lebih baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan perlakuan *degumming* menggunakan zeolit dan karbon aktif, dapat memperbaiki kualitas minyak biji karet untuk dijadikan bahan baku pembuatan *biodiesel*.

Saran

Dari hasil analisis penelitian mengenai proses *degumming* minyak biji karet menggunakan zeolit dan karbon aktif, maka saran untuk penelitian selanjutnya adalah agar dilakukannya penelitian mengenai proses *degumming* menggunakan variasi adsorben lain dan variasi ukuran adsorben sehingga dapat memperbaiki kualitas minyak biji karet untuk dijadikan bahan baku *biodiesel*.

DAFTAR PUSTAKA

- Knothe, G & Gerpen, J.V. 2005. *The Biodiesel Handbook*. United States of America: AOCS Press.
- Lestari, Dewi Yuanita. 2010. *Kajian Modifikasi dan Karakteristik Zeolit Alam dari Berbagai Negara*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Kimia UNY.
- Patent EP 0269277 B1 (online), diakses 17 Juli 2013.
- Prawito. 2012. *Biodiesel*. (Online), (<http://Chemical-Engineer.com>, diakses 2 Februari 2013)
- Puspitahati, dkk. 2011. *Pemisahan Getah (Gum) Pada Minyak Nyamplung (Crude Calophyllum Oil) Menggunakan Zeolit Dan Karbon Aktif Menjadi Rco (Refine Calophyllum Oil)*. Sriwijaya: Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Selfiawati, Evi. 2003. *Kajian Proses Degumming dan Netralisasi pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Sembiring MT, Sinaga TS. 2003. *Arang Aktif(Pengenalan dan Proses Pembuatannya)*. Sumatera Utara: Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Standar Nasional Indonesia. 2006. *Biodiesel-SNI 04-7182-2006*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Susila, I Wayan. 2009. *Pengembangan Proses Produksi Biodiesel Biji Karet Metode Non-Katalis "Superheated Methanol" pada Tekanan Atmosfir*. Surabaya: Jurnal Teknik Mesin Vol. 11, No. 2, Oktober 2009: 115–124.
- Villacarias F. 2005. *Adsorption of Simple Aromatic Compounds on Activated Carbon*. Journal of Colloid and Interface Science 293:128-136.



UNESA

Universitas Negeri Surabaya