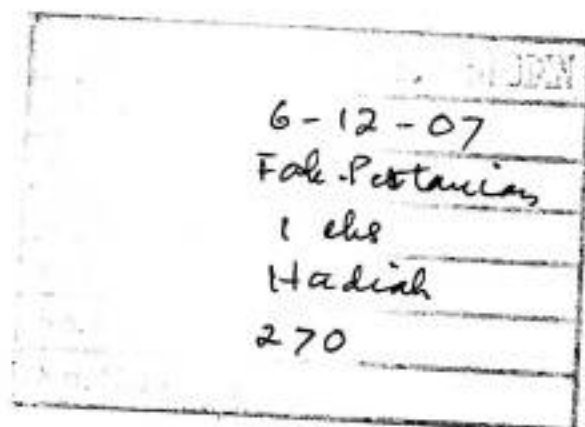


**STUDI PENGGUNAAN PENYARINGAN BERTINGKAT UNTUK
MENINGKATKAN MUTU MINYAK JARAK
"JATROPHA CURCAS OIL"**

Oleh :

**YUSRAN FAJAR PANCA PUTRA
G 611 03 003**



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

**STUDI PENGGUNAAN PENYARINGAN BERTINGKAT UNTUK
MENINGKATKAN MUTU MINYAK JARAK
"JATROPHA CURCAS OIL"**

oleh :

**YUSRAN FAJAR PANCA PUTRA
G 611 03 003**

Skripsi Hasil Penelitian
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada
Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2007

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : STUDI PENGGUNAAN PENYARINGAN
BERTINGKAT UNTUK MENINGKATKAN MUTU
MINYAK JARAK "JATROPHA CURCAS OIL"

NAMA : YUSRAN FAJAR PANCA PUTRA

STAMBUK : G 611 03 003

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

JURUSAN : TEKNOLOGI PERTANIAN

Makassar, Desember 2007

Disetujui,

1. Tim Pembimbing



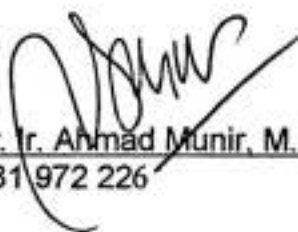
Dr. Ir. Amran Laga, Msi
Nip : 131 792 023



Dr. Ir. Meta Mahendradatta
Nip : 131 857 068

Mengetahui,

3. Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M. Eng
Nip : 131 972 226

2. Ketua Panitia
Ujian Sarjana



Dr. Ir. Amran Laga, Msi
Nip : 131 792 023

Tanggal lulus : Desember 2007

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



YUSRAN FAJAR PANCA PUTRA dilahirkan di Mamuju pada tanggal 29 September 1985 dari pasangan **Nurhidayat SE** dan **Hj. Arfah AL Saihal** dan merupakan anak kelima dari enam bersaudara.

Jenjang pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Inpres Mamuju pada tahun 1991 – 1997.
2. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Mamuju pada tahun 1997 – 2000.
3. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Mamuju pada tahun 2000 – 2003.
4. Menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tahun 2003 – 2007.

Selama menjalani studi, penulis aktif dalam berbagai kepanitiaan dan menjadi pengurus dalam beberapa organisasi kampus.

1. Pengurus Himatepa Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin periode 2007 – 2006.
2. Anggota PKM Pencak Silat Persaudaraan Cinta Teratai Unhas Periode 2005-2007
3. Pengurus Mushollah Sirau Firdauz Fakultas Pertanian Periode 06 – 07

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan Kehadirat Allah Subhana Wataalah, karena berkat Limpahan Rahmat dan Ridha-Nya sehingga penulis dapat menghasilkan sebuah karya nyata dengan terselesaikannya Penelitian dan penyusunan Laporan Hasil Penelitian (Skripsi) ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari motivasi dan dorongan moril yang diberikan kepada penulis. Dengan terselesaikannya penyusunan skripsi ini maka izinkanlah penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada

1. Dr. Ir. Amran Laga, M.Si dan Dr. Ir. Meta mahendradatta sebagai Dosen Pembimbing atas kesabarannya dalam memberikan petunjuk, saran dan bimbingan dengan penuh kasih sayang kepada penulis mulai dari persiapan penelitian sampai selesainya skripsi ini.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, seluruh staf dosen pengajar Jurusan Teknologi Pertanian dan dosen pengajar Fakultas Pertanian yang telah memberikan kesempatan studi dan fasilitas-fasilitas di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
3. Staf Jurusan Teknologi Pertanian dan laboran yang memberi kesempatan menggunakan fasilitas lab. sehingga penelitian dapat dikerjakan sesuai rencana.
4. Kepada teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga bantuan dan dorongan yang penulis terima dari semua pihak dapat bernilai ibadah dan senantiasa dirahmati Allah Subhanahu Wataalah.

Amin.....

Makassar, November 2007

Penulis

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*".....Katakanlah : "Apakah sama orang-orang yang tahu dengan orang-orang yang tidak tahu ? Hanya orang-orang yang berakhlak yang dapat mengerti (menerima pelajaran)".
(QS. Az-Zummar : 9)*

Kupersembahkan untuk.....

Ayahnda "Nurhidayat" dan Ibunda "Al Saihal. Arfah" (Terima kasih atas Doa dan Kasih Sayangmu), semoga Ananda dapat Menjadi Kebanggaan Keluarga. Amiin.....

Saudara-saudaraku Ady Fitrah Kurniawan ST, Irdha Yanti M. SH, Nuzul Syahri Ramadhan. Hairin Annisa M. serta K'Musdalifa (Kakak Ipar) dan keponakanku Aqilah Zahrah (Terima Kasih atas motivasi dan dukungannya). Kepada almarhum kakanda Agung Akbar Firmansyah SE. semoga amal ibadahnya diterima dan tenang serta dihindari adzab-NYA yang sangat pedih.

*".....Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu"
(QS. Al-Mujadilah)*

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Klasifikasi dan Morfologi.....	4
B. Komposisi Kimia Minyak Jarak.....	4
C. Sifat Fisik dan Kimia Minyak Jarak Pagar.....	5
D. Pengepresan Biji Jarak Pagar.....	6
E. Pemurnian Minyak (Refining)	8
1. Proses Degumming	8
2. Proses Netralisasi.....	9
F. Bahan Penyaring.....	9
1. Arang Aktif	9
2. Pasir Silika	11
3. Zeolit.....	12
III. METODOLOGI.....	15
A. Waktu dan Tempat	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Prosedur Penelitian	16
1. Ekstraksi Minyak Jarak.....	16
2. Pemurnian Minyak Jarak Pagar Kasar.....	16

a. Proses Pemisahan Gum (<i>Degumming</i>).....	16
b. Proses Pemisahan Asam Lemak Bebas (<i>Netralisasi</i>)	17
c. Prosedur Pengujian Efektivitas Media Penyaringan .	17
D. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	18
1. Perlakuan Percobaan	18
2. Rancangan Percobaan	19
E. Pengamatan	19
1. Rendemen Minyak	19
2. Penentuan Kadar Air Minyak	20
3. Penentuan Bilangan Iod	20
4. Penentuan Viskositas Minyak.....	21
5. Penentuan Asam Lemak Bebas	21
6. Penentuan Bilangan Penyabunan	21
7. Penentuan Warna " <i>Jatropha Curcas Oil</i> "	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Rendemen " <i>Jatropha Curcal Oil</i> "	24
B. Kadar Air " <i>Jatropha Curcal Oil</i> "	26
D. Bilangan Asam Lemak Bebas " <i>Jatropha Curcas Oil</i> " ..	28
E. Bilangan Penyabunan " <i>Jatropha Curcas Oil</i> ".....	30
F. Bilangan Iod " <i>Jatropha Curcas Oil</i> ".....	32
G. Viskositas " <i>Jatropha Curcas Oil</i> "	34
H. Warna dan Kejermian " <i>Jatropha Curcas Oil</i> "	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43

Yusran Fajar Panca Putra (G 611 03 003) Study Use of Layered Filtering for Increasing Castor Oil "*Jatropha Curcas Oil*". Under Guidance of Dr. Ir. Amran Laga, MS. and Dr. Ir. Meta Mahendradatta.

ABSTRACT

"*Jatropha Curcas oil*" is castor oil which have been developed as substitution of biodiesel and doesn't includ "edible oil". Purification process of castor oil by using organic buffer media which do not cause the to have changing of composition and contaminate oil to be filtered. But every the organic buffer media have different efficiency storey; level in obtaining quality "*Jatropha Curcas Oil*" and energy keep him to be processed furthermore become fuel of biofuel. This research aim to to maintain quality of castor oil during processing with laminated screening method use buffer media : Active charcoal, silica sand, and zeolite, functioning as pereduksi or eliminate some components cause of degradation of energy and quality keep him. This researchs parameter is oil rendemen "*Jatropha Curcas oil*", moisture contents, free fatty acid value, saponification value, iodine value, viscosity, and transparent of colour. The results of the research showed that the difference of value between treatment to rendemen "*Jatropha Curcas Oil*" ad for is active charcoal treatment was around 96,67%, the moisture content ad for is active charcoal treatment was around 6,38%, free fatty acid value ad for is active charcoal and silica sand treatment was around 0,56%, saponification value ad for is active charcoal treatment was around 191,46, iodine value ad for is active charcoal, silica sand and zeolit treatment was around 1,75, viscosityad for is zeolit treatment was around 49,95 cP, showed the colour was around while rather golden colour until golden transparent. Based on all the parameters can very efficient buffer media to be used in course of purification "*Jatropha Curcas Oil*".

Yusran Fajar Panca Putra (G 611 03 003) Studi Penggunaan Penyaringan Bertingkat Untuk Meningkatkan Mutu Minyak Jarak "Jatropha Curcas Oil". Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Amran Laga, MS. dan Dr. Ir. Meta Mahendradatta.

Ringkasan

"*Jatropha curcas oil*" merupakan minyak nabati yang telah dikembangkan sebagai bahan substitusi (pengganti) biodiesel dan tidak termasuk dalam kategori minyak makan "edible oil". Proses pemurnian minyak jarak dengan menggunakan media penyaring organik yang tidak menyebabkan berubahnya komposisi dan mencemari minyak yang akan disaring. Namun tiap media penyaring organik tersebut memiliki tingkat efisiensi yang berbeda dalam memperoleh mutu "*Jatropha Curcas Oil*" dan daya simpannya untuk diproses lebih lanjut menjadi bahan bakar biofuel. Penelitian ini bertujuan untuk mempertahankan mutu minyak jarak selama pengolahan dengan metode penyaringan berlapis menggunakan media penyaring : Arang aktif, pasir silika, dan zeolit, yang berfungsi sebagai pereduksi atau menghilangkan beberapa komponen penyebab penurunan mutu dan daya simpannya. Parameter penelitian ini adalah rendemen minyak "*Jatropha curcas oil*", kadar air, asam lemak bebas, bilangan penyabunan, bilangan yodium, viskositas, dan kejernihan warna. Hasil penelitian memperlihatkan perbedaan nilai antara media penyaring terhadap rendemen "*Jatropha Curcas Oil*" terbaik adalah perlakuan arang aktif berkisar 96,67%, kadar air terbaik adalah perlakuan arang aktif berkisar 6,38%, bilangan asam lemak bebas terbaik adalah perlakuan arang aktif dan pasir silika berkisar 0,56%, bilangan penyabunan terbaik adalah perlakuan arang aktif berkisar 191,46, bilangan yodium terbaik adalah perlakuan arang aktif, pasir silika dan zeolit berkisar 1,75, viskositas terbaik adalah perlakuan zeolit berkisar 49,95 cP, sedangkan warna agak bening keemasan sampai bening keemasan. Berdasarkan keseluruhan parameter tersebut dapat disimpulkan bahwa kelima media penyaring sangat efisien untuk digunakan dalam proses pemurnian "*Jatropha curcas Oil*".

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jarak adalah tanaman yang sudah sangat lazim dikenal di Indonesia. Terutama hubungannya dengan fungsi jarak sebagai pagar di pekarangan rumah atau di kebun. Namun, sekarang ini jarak pagar pun telah dikembangkan sebagai bahan substitusi (pengganti) biodiesel dan tidak termasuk dalam kategori minyak makan "edible oil".

Di Indonesia terdapat berbagai jenis tanaman jarak antara lain jarak kepyar (*Ricinus communis*), jarak bali (*Jatropha podagrica*), jarak ulung (*Jatropha gossypifolia* L.) dan jarak pagar (*Jatropha curcas*). Di antara jenis tanaman jarak tersebut yang memiliki potensi sebagai penghasil minyak bakar (biofuel) adalah jarak pagar (*Jatropha curcas*).

Komponen-komponen yang bersifat merugikan dapat menurunkan kualitas "*Jatropha curcas oil*" di antaranya gum (getah atau lendir yang terdiri dari protein, residu, karbohidrat, air, dan resin) yang dihasilkan karena komponen ini dapat meningkatkan terjadinya proses hidrolisa, oksidasi dan proses autooksidasi sehingga menyebabkan penurunan mutu minyak sebelum diolah lebih lanjut. Penyaringan yang digunakan adalah berupa media penyaring organik yang tidak menyebabkan berubahnya komposisi dan mencemari minyak yang akan disaring.

B. Rumusan Masalah

Selama proses pembuatan minyak jarak tidak tertutup kemungkinan terjadi penurunan mutu serta masa simpan tidak cukup lama yang diakibatkan oleh senyawa pengotor, di antaranya gum (getah atau lendir yang terdiri dari protein, residu, karbohidrat, air, dan resin). Penyaringan dengan media bahan organik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan mutu minyak karena dapat menyerap (mengikat) air, asam lemak bebas dan warna yang menyebabkan penurunan mutu pada "*Jatropha curcas* L".

Proses pemurnian minyak jarak dengan menggunakan media penyaring organik yang tidak menyebabkan berubahnya komposisi dan mencemari minyak yang akan disaring serta harga lebih ekonomis. Namun tiap media penyaring organik tersebut memiliki tingkat efisiensi yang berbeda dalam memperoleh mutu "*Jatropha curcas* L" dan daya simpannya untuk diproses lebih lanjut menjadi bahan bakar biofuel.

C. Tujuan dan Manfaatnya

Penelitian ini bertujuan untuk mempertahankan mutu minyak jarak selama pengolahan dengan metode penyaringan berlapis menggunakan media penyaring : Arang aktif, pasir silika, dan zeolit, yang berfungsi sebagai pereduksi atau menghilangkan beberapa komponen penyebab penurunan mutu dan daya simpannya (warna, kandungan air dan asam lemak bebas).

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dasar tentang cara pengolahan minyak jarak dengan menggunakan beberapa metode pemurnian. Selain itu minyak jarak ini sebagai alternatif substitusi atau pengganti bahan bakar minyak yang telah mengalami krisis energi dan memiliki sifat ramah lingkungan, dapat diperbaharui (renewable), dapat terurai (biodegradable), dan calon peneliti yang berminat mengembangkan minyak jarak lebih lanjut sebagai bahan bakar (biodiesel).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi

Tanaman jarak pagar dapat tumbuh dengan cepat dengan tinggi 3-5 m, bercabang tidak teratur. Batangnya berkayu, silindris, dan bila terluka mengeluarkan getah. Optimal tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada suhu 20⁰-30⁰C. Faktor utama terhadap pertumbuhan tanaman adalah intensitas hujan, struktur tanahnya ringan yang mendapat sinar matahari yang cukup (Jayant, 2003).

Klasifikasi tanaman jarak pagar menurut Wahyuni, M. (2007) adalah sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*
 Subdivisi: *Angiospermae*
 Kelas : *Dicotyledonae*
 Famili : *Euphorbiaceae*
 Genus : *Jatropha*
 Species : *Jatropha curcas* Linn.

B. Komposisi Kimia Minyak Jarak

Biji jarak terdiri dari 75% kernel (daging biji) dan 25% kulit dengan komposisi kimia seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Biji Jarak

Komponen	komposisi [%]
Minyak	48,6
Protein	17,9
Karbohidrat	13,0
Serat	12,5
Abu	2,5

Sumber: Kirk Othmer (1964) di dalam Ketaren (1986).

Komposisi asam lemak terbesar minyak jarak adalah asam lemak oleat dan linoleat pada Tabel 2. Oleat memiliki satu ikatan rangkap dan linoleat memiliki dua ikatan rangkap. Tingginya asam lemak bebas tidak jenuh pada minyak ini berbentuk cair pada suhu ruang. Asam lemak oleat dan linoleat memiliki titik cair yang rendah, yaitu 14°C untuk oleat dan 11°C untuk linoleat (Ketaren, 1986).

Tabel 2. Komposisi Asam Lemak dari Minyak Jarak Pagar

Asam lemak	Sifat dan komponen	Komposisi (%)
Asam Oleat	Tidak jenuh, C18 : 1	35-64
Asam Linoleat	Tidak jenuh, C18 : 2	19-42
Asam Linolenat	Tidak jenuh, C18 : 3	2-4
Asam Palmitat	Jenuh, C16 : 0	12-17
Asam Stearat	Jenuh, C18 : 0	5-10

Sumber : Gubiz, *et al.*, 1998 di dalam Ketaren (1986).

C. Sifat Fisik dan Kimia Minyak Jarak Pagar

Sebagai alternatif bahan bakar minyak, maka syarat ideal minyak jarak memiliki sifat fisik minyak jarak sebelum diolah lebih lanjut menjadi biofuel terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sifat Fisik Minyak Jarak.

Sifat Fisik	Satuan	Nilai
Titik Nyala (Flash Point)	°C	236
Densitas pada 15°C	g/cm ³	0.9177
Viskositas pada 30°C	mm ² /s	49.15
Residu Karbon	% (m/m)	0.34
Kadar abu sulfat	% (m/m)	0.007
Titik tuang (Pour Point)	°C	-2.5
Kadar air	ppm	935
Kadar sulfur	ppm	< 1
Bilangan Asam	mg KOH/g	4.75
Bilangan iod	g iod / 100 gr Minyak	96.5

Sumber : Gubiz, *et al.*, 1999 di dalam Ketaren (1986)

Sedangkan menurut : Bailey (1950) di dalam Ketaren (1986), maka syarat ideal minyak jarak memiliki sifat fisik dan kimia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sifat Fisik dan Kimia Minyak Jarak.

Karakteristik	Nilai
Viskositas (<i>gardner-hold</i>)	25 ^o Cu-v (6,3 -8,8 st)
Bobot jenis 20/20 ^o C	0,957 - 0,963
Bilangan Asam	0,4 - 4,0 mg KOH/g
Bilangan Penyabunan	176 – 181 mg KOH/g
Bilangan tak Tersabun	0,7 mg KOH/g
Bilangan Iod (<i>Wijs</i>)	82 – 88 ml Iod/gr
Warna (<i>appearance</i>)	Bening
Warna Gardner (<i>max</i>)	Tidak terlalu gelap
Indeks Bias	1,477 - 1,478
kelarutan dalam alkohol (20 ^o C)	Jernih (tidak keruh)
bilangan Asetil	145 - 154
Titik Nyala (<i>tag close cup</i>)	230 ^o C
Titik Nyala (<i>cleveland open cup</i>)	285 ^o C
<i>Antognition temperature</i>	449 ^o C
Titik Api	322 ^o C
Titik Didih	Dec
Putaran Optik, 200 mm	+ 7,5 sd + 9,0
Koefisien Muai per °C	0,00066
<i>Pour Point</i>	- 33 ^o C
Tegangan Permukaan pada 20 ^o C	39,9 dyne/cm

Sumber : Bailey (1950) di dalam Ketaren (1986).

D. Pengepresan Biji Jarak Pagar

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mendapatkan minyak atau lemak (*rendering*) yaitu pengepresan hidrolis (Hydraulic pressing) dan pengepresan berulir (*Expeller pressing*), serta menggunakan pelarut (*solvent extraction*) (Syah, A. N.A. 2006).

Pengepresan hidrolis adalah teknik pengepresan dengan menggunakan tekanan. Tekanan yang dapat digunakan adalah sekitar 140,6 kg/cm Besarnya tekanan akan mempengaruhi minyak

jarak yang dihasilkan. Pada teknik hidrolis, sebelum dilakukan pengepresan, biji jarak diberi perlakuan pendahuluan berupa pemberian suhu panas atau pemasakan. Pemasakan dapat dialuakn dengan cara pemanasan di oven ataupun pengukusan dengan menggunakan uap air (steam). Pemasakan biji jarak bertujuan untuk menggumpalkan protein dalam biji jarak. Pengepresan hidrolis pada umumnya jumlah minyak yang dapat diperoleh mencapai 80 % dari kadar minyak yang terdapat pada daging biji (Syah, A. N.A. 2006).

Teknik pengepresan biji jarak dengan menggunakan ulir (screw) umumnya banyak digunakan di industri dalam skala besar. Pada teknik ini, tidak perlu diberi perlakuan pendahuluan, dimana biji jarak kering langsung dimasukkan dalam srew press dengan menggunakan berulir tunggal dengan rendemen yang dihasilkan sekitar 21 – 24 % sedangkan berulir ganda menghasilkan rendemen minyak 24 – 27 %. Kemudian, minyak dapat keluar dan langsung terpisah dari ampas (bungkil) yang keluar pada bagian ujung ulir. Salah satu kelebihan proses ini secara kontinu akan menghasilkan produksi yang cukup besar. Hemat waktu dengan tanpa perlakuan pendahuluan serta rendemen yang dihasilkan lebih tinggi. Untuk kombinasi dengan ekstraksi pelarut perlu diperhatikan metode ekstrasi pelarut serta biaya yang mahal (Syah, A.N.A. 2006).

E. Pemurnian Minyak (Refining)

Tujuan utama proses pemurnian minyak adalah untuk menghilangkan rasa dan bau yang tidak enak, mencegah timbulnya warna yang tidak menarik, serta memperpanjang masa simpan minyak sebelum digunakan. Pada proses pembuatan biodiesel dari minyak jarak, minyak perlu dimurnikan terlebih dahulu untuk menghilangkan senyawa pengotor yang terkandung di dalam minyak jarak kasar. Senyawa pengotor yang masih terkandung di dalam minyak jarak di antaranya adalah gum (getah atau lendir yang terdiri dari fosfatida, protein, residu, karbohidrat, air, dan resin), asam lemak bebas, dan senyawa pengotor lainnya (Syah, A.N.A. 2006).

1. Proses Degumming

Proses degumming dimaksudkan untuk menghilangkan getah atau lendir yang terdiri atas fosfatida, protein, residu, karbohidrat dan air tetapi tidak dapat mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam minyak. Minyak jarak pagar kasar yang akan di proses ditambahkan asam fosfat 0,2% dari berat minyak jarak pagar kasar. Fosfatida akan membuat minyak menjadi gelap (turbid) selama penyimpanan dan mengakibatkan berkumpulnya air pada produk ester. Biasanya pemisahan ini dilakukan dengan menambah air pada suhu 60-90°C dan diikuti sentrifugasi (pemusingan) (Syah, A.N.A. 2006).

2. Proses Netralisasi

Proses netralisasi atau deasidifikasi dilakukan untuk memisahkan asam lemak bebas dari minyak atau lemak, dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan NaOH 0,1 % dari berat minyak jarak kasar sehingga membentuk sabun dan diikuti sentrifugasi (pemusingan). Proses ini dimaksudkan untuk mengurangi asam lemak bebas yang terbentuk pada produk (Syah, A.N.A. 2006).

F. Bahan Penyaring

1. Arang Aktif

Arang aktif digunakan di dalam industri obat dan makanan untuk menyaring dan menghilangkan warna, bau, rasa yang tidak enak pada makanan maupun penjernihan air, demikian pula untuk minyak makan maupun glukosa (Anonim, 2007).

Sifat arang aktif yang paling penting adalah daya serap. Dalam hal ini, ada beberapa faktor yang mempengaruhi daya serap adsorpsi menurut Anonim (1982), yaitu :

- **Sifat Adsorben**

Arang aktif merupakan adsorben adalah suatu padatan berpori, yang sebagian besar terdiri dari unsur karbon bebas dan masing-masing berikatan secara kovalen. Dengan demikian, permukaan arang aktif bersifat non polar. Selain komposisi dan polaritas, struktur pori juga merupakan faktor yang penting

diperhatikan. Struktur pori berhubungan dengan luas permukaan, semakin kecil pori-pori arang aktif, mengakibatkan luas permukaan semakin besar. Dengan demikian kecepatan adsorpsi bertambah. Untuk meningkatkan kecepatan daya adsorpsi, maka Jumlah arang aktif yang digunakan, juga diperhatikan. Dapat digunakan persamaan :

$$\text{6-eundkich, yaitu: } X/M = kC^{1/n}$$

Persamaan ini menghubungkan kapasitas adsorpsi persatuan berat karbon (X/M) dengan konsentrasi Serapan dalam larutan C pada keadaan setimbang.

- **Sifat Serapan**

Banyak senyawa yang dapat diadsorpsi oleh arang aktif, tetapi kemampuannya untuk mengadsorpsi berbeda untuk tiap senyawa. Adsorpsi juga dipengaruhi oleh gugus fungsi, posisi gugus fungsi, ikatan rangkap, struktur rantai dari senyawa serapan.

- **Temperatur**

Faktor yang mempengaruhi temperatur proses adsorpsi adalah viskositas dan stabilitas thermal senyawa serapan. Jika pemanasan tidak mempengaruhi sifat-sifat senyawa serapan, seperti terjadi perubahan warna mau dekomposisi, maka perlakuan dilakukan pada titik didihnya. Untuk senyawa volatil, adsorpsi dilakukan pada temperatur kamar.

- **Derajat Keasaman (PH)**

Untuk asam-asam organik adsorpsi akan meningkat bila pH diturunkan, yaitu dengan penambahan asam mineral karena kemampuan asam mineral untuk mengurangi ionisasi asam organik tersebut. Sebaliknya bila pH asam organik dinaikkan yaitu dengan menambahkan alkali, adsorpsi akan berkurang sebagai akibat terbentuknya garam. Waktu Singgung yang dibutuhkan berbanding terbalik dengan jumlah arang yang digunakan. Pengadukan dimaksudkan untuk memberi kesempatan pada partikel arang aktif untuk bersinggungan dengan senyawa serapan.

2. Pasir Silika

Pasir silika (kwarsa) merupakan pelapukan lebih lanjut dari batuan pasir kwarsa yang dicuci oleh alam seperti sungai, danau, dan gelombang air laut di pantai sehingga membentuk pasir silika. Pasir silika (kwarsa) tersusun oleh mineral kwarsa, kompak dan sering berlapis, berbutir-butir halus hingga kasar. Mineral kwarsa sendiri mempunyai berat jenis sekitar 2,65, berwarna putih, kekerasan 7 (skala mohs) dan mempunyai titik lebur sekitar 1,71 (Anonim B, 2004).

Pasir silika (kwarsa) tersusun terutama dari SiO_2 atau mineral silika. Bahan galian ini terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral kwarsa seperti granit,



granodiorit, kuarsa diorit, kuarsa yang selanjutnya mengalami proses erosi, transportasi dan pengendapan di cekungan sungai, danau, atau pantai (Anonim C, 2005).

Silika berbentuk kristal, terbentuk dari mineral kuarsa (quartz) dan mineral lain tridymite dan cristobalite, yang sangat keras dan resisten terhadap panas dan zat kimia. Sifat inilah yang menarik untuk dijadikan bahan industri. Ukuran pasir silika yang seragam dapat menjadi medium filter utama yang digunakan dalam industri air untuk mengekstrak (memisahkan) padatan dari air kotor (air sumber) (Anonim D, 2005).

3. Zeolit

Zeolit adalah senyawa alumino silikat hidrat dengan logam alkali. Kegunaan zeolit sangat luas seperti untuk bahan bangunan dan ornamen, semen puzzolan, bahan pengembang dan pengisi, tapal gigi, bahan penjernih air limbah, pemurni gas metan, gas alam, dan gas bumi, penyerap zat logam, racun dll (Anonim F, 2004).

Pada dasarnya zeolit merupakan mineral aluminium silikat hidrat dengan struktur "terbuka" yang dapat menyediakan ion positif yang cenderung untuk memegang dan dapat menjadi penukar ion lainnya dalam larutan $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ adalah formula zeolit alamiah. Penggunaannya sangat luas terutama sebagai butir-butir penukar ion (ion exchange) di rumah tangga,

pemurnian air komersial, "softening" (menghilangkan sifat sadah air). Beberapa industri bertindak untuk memisahkan dari gas-gas spesifik dan lainnya serta dari gas alam yang bermutu rendah seperti H_2O , CO_2 , dan SO_2 , dan pembersih di bidang lainnya (Anonim G, 2005).

Zeolit adalah mineral yang mempunyai struktur keropos. Pada dasarnya tersusun atas mineral hidrat alumino silikat dengan suatu struktur "terbuka" yang dapat menampung beberapa ion-ion positif seperti Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan yang lain (Anonim H, 2005).

Pertukaran ion merupakan suatu proses dimana ion-ion yang terikat pada suatu permukaan media filter ditukar dengan ion-ion yang lain yang berada di dalam air. Proses ini dimungkinkan melalui suatu fenomena tarik menarik antara permukaan media bermuatan dengan molekul-molekul bersifat polar. Apabila suatu molekul bermuatan menyentuh suatu permukaan yang memiliki muatan berlawanan maka molekul tersebut akan terikat secara kimiawi pada permukaan tersebut. Pada kondisi tertentu molekul-molekul ini dapat ditukar posisinya dengan molekul lain yang berada dalam air yang memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk terikat. Dengan demikian maka proses pertukaran ion dapat terjadi pada proses pertukaran seperti ini diantaranya zeolit (baik alamiah atau buatan) dan resin (Anonim E, 2005).

Menurut Rindengan dan Hengki (2005), batu zeolit berfungsi sebagai penyerap asam lemak bebas yang masih terdapat dalam minyak. Menurut Setiaji dan Surip (2006), selain sebagai filter yang dapat menyaring partikel-partikel, menjemihkan minyak, zeolit juga digunakan sebagai penyerap air karena kertas saring tidak bersifat higroskopis sehingga tidak bisa digunakan untuk menyerap air yang masih terkandung dalam "Jatropha Oil". Apabila warna zeolit sudah berubah menjadi keputihan, sebaiknya zeolit tersebut diganti karena sudah jenuh sehingga kemampuannya untuk menyerap air sudah berkurang. Zeolit yang masih bagus ditandai dengan warna yang kuning kebiruan sedangkan zeolit yang sudah jenuh ditandai dengan warna yang sudah memutih.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus 2007 di Laboratorium Kimia, Analisis dan Pengawasan Mutu, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin Makassar. Dan Laboratorium Analisa Kimia Analitik Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah screw press (berulir) (Expeller pressing), viscosimeter analitik, mesin pengupas kopi type standar, corong pemisah, baskom, pengaduk, kain blacu, buret, selang plastik bening berdiameter 1 inch dan $\frac{3}{4}$ inch, lem pipa, selang infus, pendingin balik, karet pengisap, oven, eksikator, timbangan kasar, timbangan analitik, alat - alat gelas, tissue roll, penangas dan botol kemasan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji jarak yang sudah tua dengan kulit yang sudah kering dan batas ruang biji dalam buah sudah terlihat jelas bergaris, arang aktif, pasir silika, zeolit, larutan alkohol netral, NaOH 0,1 N, yodium bromida, kloroform, larutan pati, KI 5 %, KOH dalam alkohol, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, aluminium foil, aquadest steril, kertas label, kapas, kertas saring, kawat.

C. Prosedur Penelitian

1. Ekstraksi Minyak Jarak (Syah, A.N.A., 2006.)

1. Biji jarak masak dikeringkan hingga jumlah kadar air 5-6%
2. Biji jarak pagar yang terpilih disangrai pada suhu 80°C selama satu jam, didinginkan kemudian digiling dengan mesin pengupas kulit biji kopi atau dengan tangan
3. Daging biji yang telah terpisah dari kulitnya dilumatkan menggunakan grinder, lalu dikempa menggunakan alat pres tipe berulir. Pengepresan ini akan menghasilkan minyak mentah jarak pagar.
4. Hasil akhir minyak jarak bersih dan berwarna emas.

2. Pemurnian Minyak Jarak Pagar Kasar

(Prihandana, Rama., Roy Hendroko, Makmuri Munamin, 2006).

2.1. Proses Pemisahan Gum (*Degumming*)

1. Minyak jarak pagar kasar yang akan di proses ditambahkan asam fosfat (0,2% dari berat minyak jarak pagar kasar).
2. Melakukan pengadukan hingga terbentuknya asam fosfalipid dengan warna keputihan.
3. Pemusingan (*sentripus*) dengan kecepatan 2000 rpm selama 30 detik sehingga munculnya warna hitam (gum) di bagian bawah campuran, bagian atasnya diambil.
4. Hasil akhir minyak jarak mentah, diproses menuju tahap pemisahan asam lemak bebas (*Netralisasi*).

2.2. Proses Pemisahan Asam Lemak Bebas (*Netralisasi*)

1. Minyak jarak diatas dimasukkan dalam corong pemisah dan ditambahkan NaOH 1% dari berat minyak jarak pagar kasar.
2. Diamkan hingga 1 – 3 jam dan menghasilkan sabun berwarna putih bagian bawahnya.
3. Saring dan ambil bagian atasnya, disentripus dengan kecepatan 2000 rpm selama 30 detik sehingga munculnya warna hitam (gum) di bagian bawah campuran, bagian atasnya diambil.
4. Hasil akhir minyak jarak mentah, diproses menuju tahap penyaringan dengan senyawa organik.

3. Prosedur Pengujian Efektivitas Media Penyaringan

1. Penyiapan selang plastik bening berdiameter 1 inch dengan ukuran 75 cm yang disambungkan dengan penutup botol infus oleh selang bening berdiameter $\frac{3}{4}$ inch direkat dengan lem pipa agar minyak tidak mengalir keluar dari selang, lalu dipasang selang infus masing-masing diatur tekanan cukup tinggi dengan pengontrol tekanan selang infus dan dimasukkan dalam botol kemasan yang ditutup dengan kapas.
2. Pada selang pertama menggunakan zat absorben dari arang aktif sebanyak 60 cm dari panjang selang sisanya untuk minyak yang akan dimurnikan, namun sebelum digunakan minyak emulsi untuk mengaktifkan kinerja arang aktif tersebut.

3. Selang kedua menggunakan zat absorben dari pasir silika sebanyak 60 cm dari panjang selang sisanya untuk minyak yang akan dimurnikan.
4. Selang ketiga menggunakan zat absorben dari zeolit sebanyak 60 cm dari panjang selang sisanya untuk minyak yang akan dimurnikan.
5. Selang keempat menggunakan zat absorben dari arang aktif dan pasir silika sebanyak masing-masing 30 cm dari ukuran selang sisanya untuk minyak yang akan dimurnikan.
6. Selang kelima menggunakan zat absorben dari arang aktif, pasir silika dan zeolit sebanyak masing-masing 20 cm dari ukuran selang sisanya untuk minyak yang akan dimurnikan.
7. Analisa dua kali ulangan dengan metode dan parameter yang sama.

D. Perlakuan dan Rancangan Percobaan

1. Perlakuan Percobaan

Perlakuan percobaan yang dilakukan terdiri dari 5 (lima)

perlakuan yakni :

- I. Penyaringan dengan arang aktif
- II. Penyaringan dengan pasir silika
- III. Penyaringan dengan zeolit
- IV. Penyaringan dengan arang aktif dan pasir silika
- V. Penyaringan dengan arang aktif, pasir silica dan zeolit

2. Rancangan Percobaan

Pengolahan data penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali ulangan.

E. Pengamatan

Parameter pengamatan yang digunakan pada penelitian ini adalah rendemen minyak, kadar air, asam lemak bebas, bilangan iod, viskositas serta warna yang dihasilkan.

1. Rendemen Minyak

Rendemen merupakan persentase perbandingan antara produk yang dihasilkan (berat "*jatropha curcas oil*" yang dihasilkan) dengan bahan baku yang digunakan (berat "*jatropha curcas oil*" yang dikempa). Rendemen sangat penting diketahui untuk mengetahui berapa banyak bahan baku yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk olahan yang optimal. Rendemen yang tinggi menunjukkan semakin banyaknya jumlah produk yang dihasilkan sedangkan rendemen yang rendah menunjukkan jumlah produk yang dihasilkan tidak optimal. Dengan kata lain, rendemen secara langsung menentukan kualitas suatu produk yang dihasilkan.

$$\text{Rendemen Keseluruhan} = \frac{\text{Berat Minyak yang Dihasilkan}}{\text{Berat Minyak Awal}} \times 100\%$$

2. Penentuan Kadar Air Minyak (Sudarmadji *dkk.*, 1997).

Timbang 10 gram minyak dalam botol timbang bermulut lebar yang telah diketahui berat awalnya, kemudian dioven pada suhu 105°C selama 5 jam. Kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan kurang dari 0,2 mg).

$$\text{Kadar Air} = \frac{A - B}{A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = Berat minyak sebelum dioven

B = Berat minyak setelah dioven

3. Penentuan Bilangan Iod (Apriyanto *et al*, 1989).

Bilangan iod didefinisikan sebagai jumlah garam iodin yang diserap oleh 100 gr minyak. Nilai yang diperoleh menunjukkan derajat ketidak jenuhan minyak. Pada penelitian ini, metode penentuan bilangan iod dengan metode Wits, prinsip dasar dari metode ini adalah gliserida tak jenuh mempunyai kemampuan mengabsorpsi sejumlah iod, khususnya dibantu dengan *carrier* seperti iodine klorida, membentuk senyawa jenuh. Ke dalam sejumlah sampel minyak ditambahkan iod berlebihan, dan kelebihan iod dititrasi dengan Na-tiosulfat sehingga iod yang diabsorpsi oleh minyak dapat diketahui jumlahnya.

$$\text{Bilangar iod} = (\text{literblanko} - \text{litersampe}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times 12,69$$

4. Penentuan Viskositas Minyak

Pengukuran viskositas (kekentalan) minyak dengan menggunakan viscosimeter dengan spindel ukuran No. 1 dengan kecepatan putaran 30 rpm.

$$\text{Viskositas} = cP \times \text{Faktor Koreksi}$$

5. Kandungan Asam Lemak Bebas (Sudarmadji *dkk.*, 1996).

Timbang 0,2 gram minyak dalam erlenmeyer. Ditambahkan 50 ml alkohol netral yang panas dan 2 ml indikator phenolphthalein. Dititrasi dengan larutan 0,1 N NaOH yang telah distandardisir sampai warna merah jambu dan tidak hilang selama 30 detik.

$$\% \text{FFA} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{Berat Molekul Asam Lemak}}{\text{Berat Contoh} \times 1000} \times 100 \%$$

(%) FFA dihitung sebagai asam lemak bebas

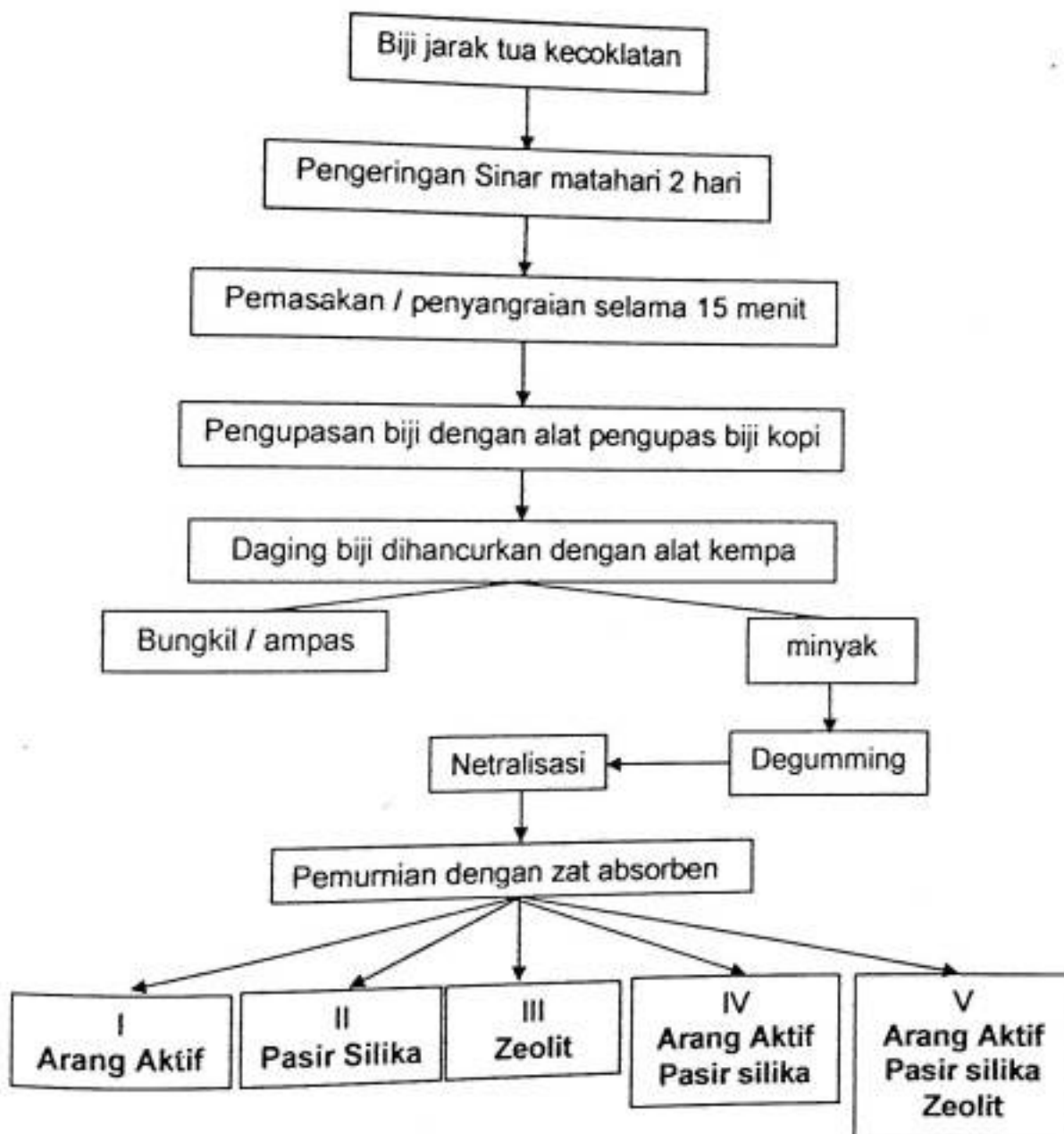
6. Bilangan Penyabunan (Sudarmadji *dkk.*, 1996).

Minyak ditimbang sebanyak 5 gram dalam erlenmeyer berukuran 200 ml. Ditambahkan 50 ml larutan KOH yang dibuat dari 40 gram KOH dalam 1 liter alkohol. Setelah itu ditutup dengan pendingin balik, dididihkan dengan hati-hati selama 30 menit. Selanjutnya didinginkan dan ditambahkan beberapa tetes indikator phenolphthalein (PP) dan dititrasi kelebihan larutan KOH dengan larutan standar 0,5 N HCl. Dibuat titrasi blanko untuk mengetahui kelebihan larutan KOH dengan prosedur yang sama.

$$\text{Angka Penyabunan} = \frac{28,05 \times (\text{titrasi blanko} - \text{titrasi contoh})}{\text{Berat Sampel}}$$

7. Penentuan Warna dan Kejernian "*Jatropha Curcas Oil*"

Warna yang diinginkan dalam membuat "*Jatropha Curcas Oil*" adalah bening hingga kuning keemasan. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat warna "*Jatropha Curcas Oil*" adalah secara visual saja.

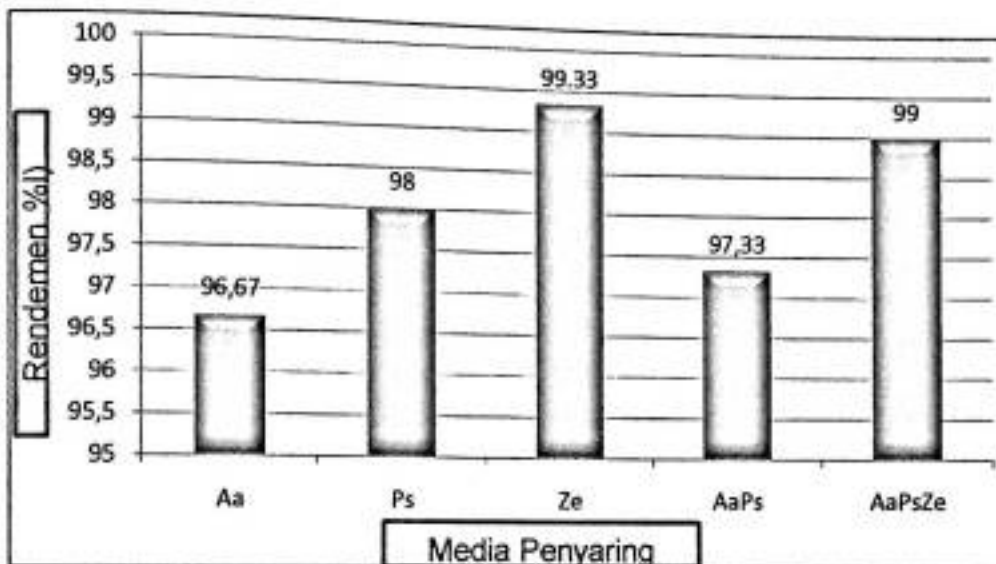


Gambar 1. Diagram Alir Pemurnian Minyak Jarak Dengan Zat Absorben

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rendemen "*Jatropha Curcal Oil*"

Rendemen merupakan persentase rasio berat produk dengan berat bahan baku. Semakin tinggi jumlah rendemen yang dihasilkan memperlihatkan semakin optimalnya proses produksi yang digunakan. Hasil penelitian tentang rendemen minyak terhadap media penyaring dapat dilihat pada Gambar 2. Rendemen minyak tertinggi adalah pada perlakuan zeolit sebanyak 99,33%, dilanjutkan pada perlakuan kombinasi arang aktif, pasir silika dan zeolit sebanyak 99%, dilanjutkan perlakuan pasir silika sebanyak 98%, dilanjutkan perlakuan arang aktif dan pasir silika sebanyak 97,33%, sedangkan rendemen minyak terendah adalah pada perlakuan arang aktif sebanyak 96,67%. Hal ini disebabkan karena media penyaring untuk arang aktif berfungsi untuk penjernihan air dengan menggunakan minyak elusi sebagai pembasah yang mengisi ruang antar butir-butir media penyaring untuk mengurangi penyerapan minyak oleh media penyaring. Struktur pori berhubungan dengan luas permukaan, semakin kecil pori-pori arang aktif, mengakibatkan luas permukaan semakin besar (Anonim, 2007). Sedangkan pasir silika berfungsi untuk mengekstrak (memisahkan) padatan dari air kotor (air sumber), serta zeolit juga digunakan untuk memisahkan gas-gas spesifik dan pertukaran ion-ion dapat berfungsi sebagai katalisator pada proses oksidasi pada "*Jatropha Curcas Oil*" (Anonim L, 2005).



Gambar 2. Hubungan Media Penyaring Terhadap Rendemen "*Jatropha Curcas Oil*". Arang aktif (Aa), Pasir silika (Ps), Zeolit (Ze), Arang aktif Pasir silika (AaPs), dan Arang aktif Pasir silika Zeolit (AaPsZe). Kontrol 150 ml

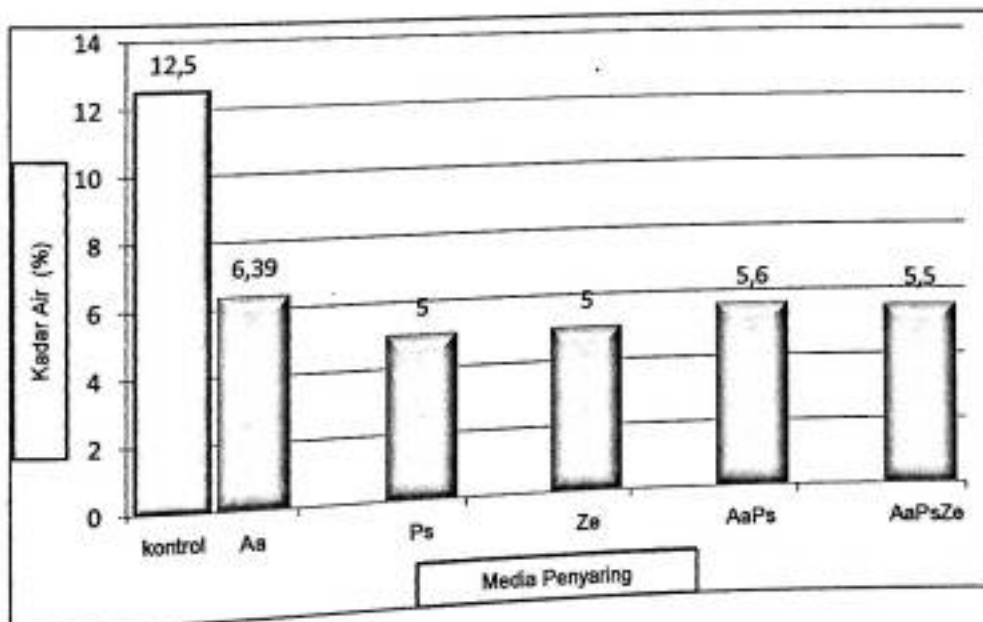
Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan persentase rendemen "*Jatropha curcas Oil*" terhadap perlakuan penyaring yang dihasilkan berpengaruh sangat nyata (Lampiran 1b). Hasil uji lanjutan beda jarak nyata Duncan (BJND) (Lampiran 1c), memperlihatkan bahwa kandungan rendemen "*Jatropha Curcas Oil*" terhadap absorben berpengaruh nyata terhadap rendemen "*Jatropha Curcas Oil*", di mana daya absorpsi pada perlakuan arang aktif yang memiliki kecepatan adsorpsi yang tinggi, dibanding perlakuan pasir silika dan zeolit memiliki struktur yang lebih besar sehingga banyak padatan terdapat dalam minyak.



B. Kadar Air "Jatropha Curcal Oil"

Kadar air suatu minyak berpengaruh terhadap kualitas minyak. Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam minyak maka kualitas minyak menurun. Tingginya kadar air akan mempermudah minyak mengalami kerusakan (terhidrolisis). Hasil penelitian menunjukkan kadar air "*Jatropha curcas Oil*" terhadap media penyaring dapat dilihat pada Gambar 3. Memperlihatkan perbedaan kandungan kadar air perlakuan kontrol sangat tinggi dibandingkan menggunakan media penyaring. Hasil penelitian menunjukkan kandungan kadar air tertinggi adalah pada perlakuan kontrol sebanyak 12,5 % dibandingkan dengan menggunakan media penyaring kandungan kadar air minyak relatif berkurang, dimana kandungan kadar air tertinggi pada perlakuan arang aktif sebanyak 6,38 %, dilanjutkan perlakuan kombinasi arang aktif, pasir silika dan zeolit sebanyak 5,7 %, dilanjutkan perlakuan arang aktif dan pasir silika sebanyak 5,6 %, sedangkan kadar air minyak terendah adalah perlakuan pasir silika dan perlakuan zeolit sebanyak 5 %. Hal ini disebabkan karena filter dalam menyaring partikel-partikel tidak berfungsi efektif, oleh sebab itu, sebaiknya media penyaring sebelum digunakan harus diperhatikan dengan baik. Untuk arang aktif menggunakan minyak elusi, pasir silika terlihat berwarna agak keputihan, dan zeolit berwarna kuning kebiruan.

Penurunan kadar air minyak setelah penyaringan sangat ditunjang oleh sifat media penyaring yang digunakan. Media penyaring yang digunakan bersifat higroskopis sehingga dapat menyerap kandungan air yang masih terdapat dalam minyak. Menurut Anonim K (2005), bahwa media penyaring (zeolit) bertindak untuk memisahkan dari gas-gas spesifik serta dari gas alam yang bermutu rendah antara lain seperti H_2O , CO_2 , dan SO_2 . Hal ini didukung oleh pernyataan Setiaji dan Surip (2006), bahwa zeolit selain sebagai filter yang dapat menyaring partikel-partikel, menjernihkan minyak, zeolit juga digunakan sebagai penyerap air karena kertas saring tidak bersifat higroskopis sehingga tidak bisa digunakan untuk menyerap air yang masih terkandung dalam "*Jatropha Curcas Oil*".



Gambar 3. Hubungan Media Penyaring Terhadap Kadar Air "*Jatropha Curcas Oil*". Arang aktif (Aa), Pasir silika ("*Jatropha Curcas Oil*". Arang aktif (Aa), Pasir silika (Ps), Zeolit (Ze), Arang aktif Pasir silika (AaPs), dan Arang aktif Pasir silika Zeolit (AaPsZe). kontrol 12,5 %

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan perlakuan penyaringan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air "*Jatropha Curcas Oil*" (Lampiran 2b), bergantung daya absorpsi media, sehingga kadar air tertinggi adalah pada perlakuan arang aktif yang memiliki kecepatan absorpsi lebih tinggi dibanding perlakuan pasir silika dan zeolit. Hasil uji lanjutan beda jarak nyata Duncan (BJND) (Lampiran 2c), memperlihatkan bahwa kandungan kadar air "*Jatropha Curcas Oil*" tidak berbeda nyata terhadap masing-masing absorben. Hal ini memperlihatkan bahwa kelima media penyaring sangat efisien untuk digunakan dalam proses pemurnian "*Jatropha curcas Oil*".

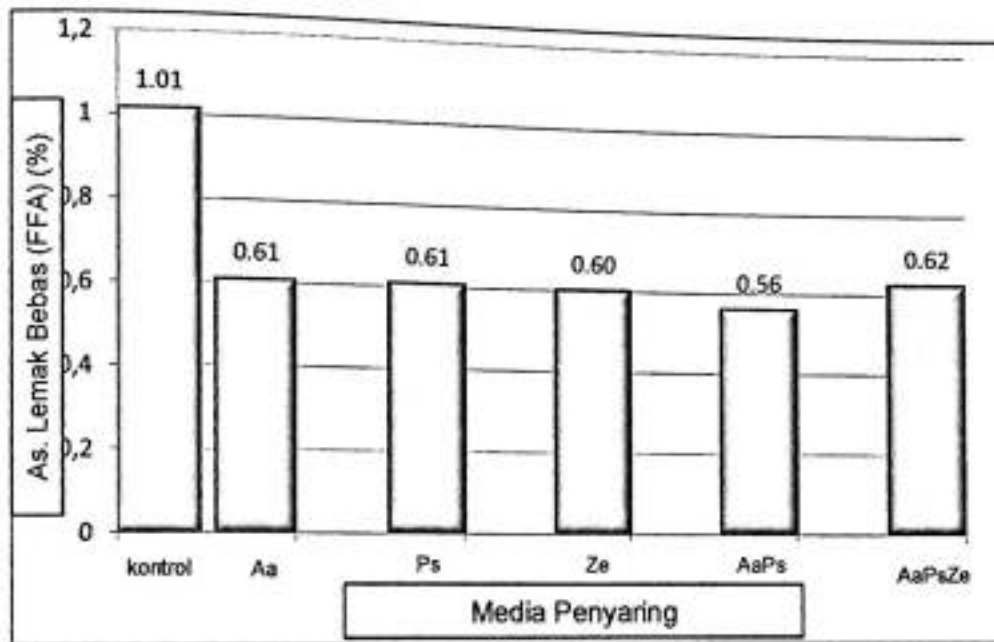
C. Bilangan Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas suatu minyak berpengaruh terhadap kualitas minyak karena komponen ini merupakan salah satu penyebab ketengikan. Semakin tinggi asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak menunjukkan semakin besar komponen trigliserida yang telah terurai. Hasil analisa kadar asam lemak bebas "*Jatropha curcas Oil*" berdasarkan interaksi metode pembuatan "*Jatropha curcas Oil*" dengan perlakuan penyaringan (Gambar 4) memperlihatkan perbedaan kadar asam lemak bebas pada perlakuan kontrol sangat tinggi dibandingkan menggunakan media penyaring.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas minyak pada dasarnya mengalami penurunan setelah dilakukan penyaringan dibandingkan tanpa perlakuan media penyaring, dimana

kadar asam lemak bebas minyak perlakuan kontrol bernilai 1,014% dibanding dengan menggunakan media penyaring kadar asam lemak yang dihasilkan lebih kecil, di mana kadar asam lemak bebas terhadap media penyaring tertinggi pada perlakuan kombinasi arang aktif, pasir silika dan zeolit sebanyak 0,626 %, dilanjutkan perlakuan arang aktif dan perlakuan pasir silika sebanyak 0,608 %, dilanjutkan perlakuan zeolit sebanyak 0,601 %, sedangkan rendemen minyak terendah adalah pada perlakuan arang aktif dan pasir silika sebanyak 0,561 %. Hal ini memperlihatkan kualitas minyak terhadap lebih baik dibandingkan minyak tanpa perlakuan media penyaring karena kadar asam lemak bebas yang merupakan salah satu penyebab terjadinya ketengikan khususnya asam lemak bebas bermolekul rendah dapat diminimalkan melalui proses penyaringan.

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan perlakuan penyaringan berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas (FFA) "*Jatropha Curcas Oil*" (Lampiran 3b). Hasil uji lanjutan beda jarak nyata Duncan (BJND) (Lampiran 3c), memperlihatkan asam lemak bebas (FFA) "*Jatropha Curcas Oil*" berpengaruh tidak nyata terhadap media penyaring, di mana arang aktif dan pasir silika menyerap senyawa pengotor dan mengikat trigliserida yang memiliki rantai pendek, sehingga asam lemak bebas minyak terhadap absorben lebih tinggi dibanding perlakuan lain.

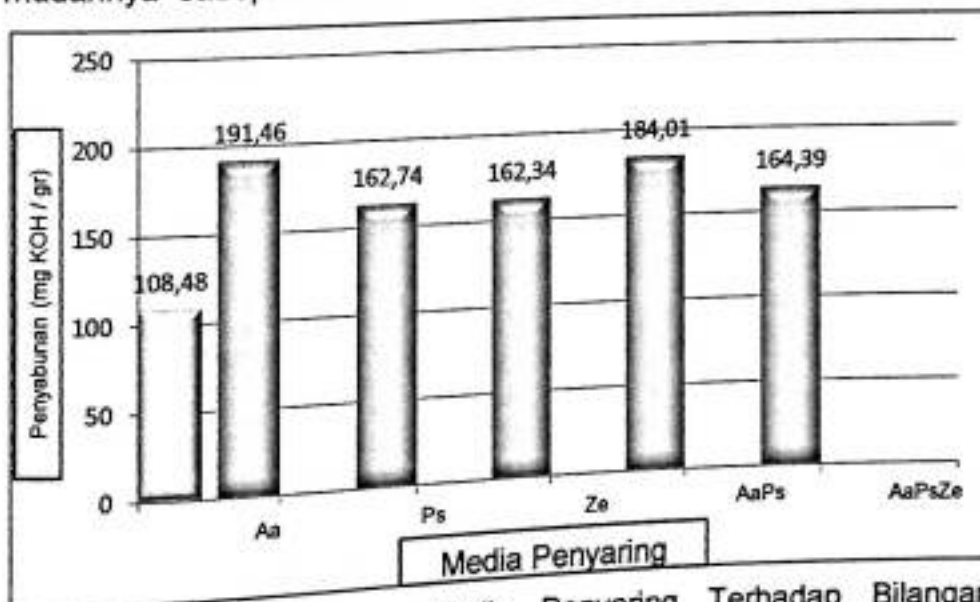


Gambar 4. Hubungan Media Penyaring Terhadap Bilangan Asam Lemak Bebas "Jatropha Curcas Oil". Arang aktif (Aa), Pasir silika (Ps), Zeolit (Ze), Arang aktif Pasir silika (AaPs), dan Arang aktif Pasir silika Zeolit (AaPsZe). Kontrol 1,014 %.

D. Bilangan Penyabunan

Bilangan Penyabunan adalah banyaknya mg KOH untuk menyabunkan satu gram minyak. Hasil analisa bilangan penyabunan "Jatropha curcas Oil" berdasarkan interaksi metode pembuatan "Jatropha curcas Oil" dengan perlakuan penyaringan (Gambar 5) memperlihatkan adanya perbedaan antara perlakuan kontrol dengan media penyaring. Kandungan bilangan penyabunan perlakuan control (tanpa perlakuan) sebanyak sangat rendah dibandingkan menggunakan media penyaring, di mana kandungan bilangan penyabunan tertinggi adalah pada perlakuan arang aktif sebanyak 191,46 mg KOH/gr, dilanjutkan perlakuan arang aktif dan pasir silika

sebanyak 184,01 mg KOH/gr, dilanjutkan perlakuan kombinasi arang aktif, pasir silika dan zeolit sebanyak 164,39 mg KOH/gr, dilanjutkan perlakuan pasir silika sebanyak 162,74 mg KOH/gr, sedangkan bilangan penyabunan minyak terendah adalah pada perlakuan zeolit sebanyak 162,34 mg KOH/gr. Hal ini disebabkan karena bilangan penyabunan menunjukkan banyaknya nilai basa (mg KOH) yang akan dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram minyak. Besarnya bilangan penyabunan bergantung dari massa molekul minyak, semakin besar massa molekul semakin rendah bilangan penyabunannya. Hal ini dapat dijelaskan, dengan semakin panjang rantai hidrokarbon suatu minyak, maka akan semakin kecil proporsi molar gugus karboksilat yang akan bereaksi dengan basa. Hal ini di duga akan menimbulkan mudahnya "Jatropha Curcas Oli" untuk rusak dan berbau tengik.



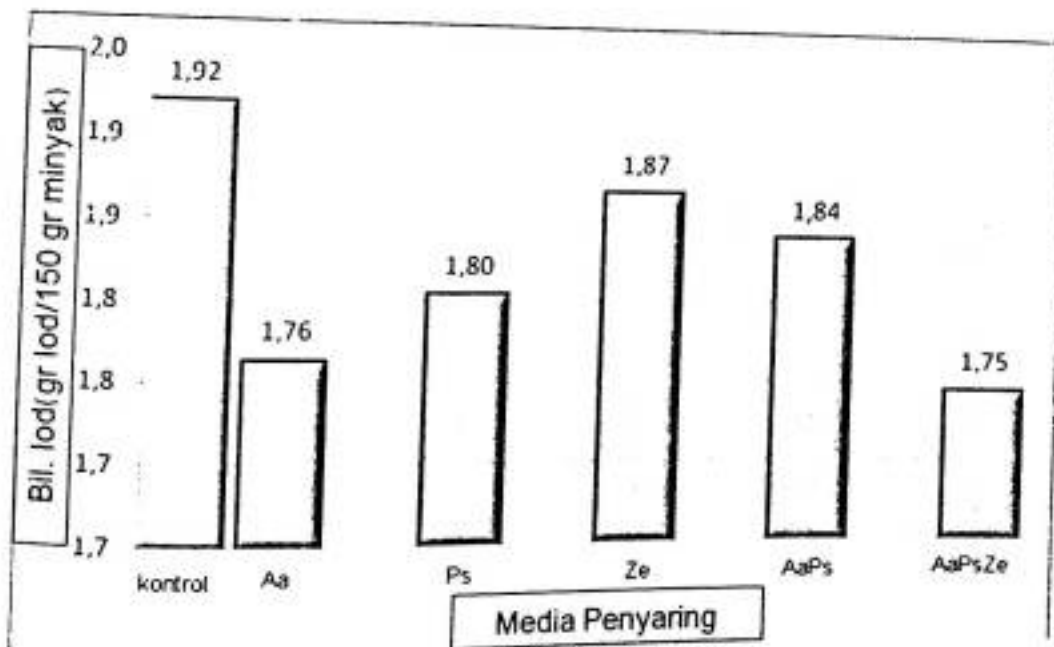
Gambar 5. Hubungan Media Penyaring Terhadap Bilangan Penyabunan "Jatropha Curcas Oil". Arang aktif (Aa), Pasir silika (Ps), Zeolit (Ze), Arang aktif Pasir silika (AaPs), dan Arang aktif Pasir silika Zeolit (AaPsZe). kontrol 108,48 mg KOH/gr

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan perlakuan penyaringan berpengaruh nyata terhadap bilangan penyabunan "*Jatropha Curcas Oil*" (Lampiran 4b). Hasil uji lanjutan beda jarak nyata Duncan (BJND) (Lampiran 4c), memperlihatkan bilangan penyabunan "*Jatropha Curcas Oil*" terhadap media penyaring berpengaruh nyata, dimana dengan rendahnya FFA "*Jatropha curcas Oil*" maka tingkat penyabunan tinggi. Hal ini bergantung dari massa molekul minyak dan berhubungan dengan daya absorpsi yang tinggi pada perlakuan arang aktif dibanding media penyaring lain.

E. Bilangan Iod "*Jatropha Curcas Oil*"

Bilangan iod suatu minyak berpengaruh terhadap kualitas minyak. Semakin tinggi bilangan iod yang terkandung dalam minyak menunjukkan semakin tinggi tingkat ketidakjenuhan minyak. Minyak yang tidak jenuh mudah mengalami kerusakan oksidatif. Hasil analisa bilangan iod "*Jatropha curcas Oil*" pada Gambar 6. Memperlihatkan perbedaan kandungan bilangan iod perlakuan kontrol sebanyak 1,92 gr iod/150 gr minyak sangat tinggi dibandingkan menggunakan media penyaring. Hasil penelitian menunjukkan kandungan kadar asam lemak bebas tertinggi adalah pada perlakuan zeolit sebanyak 1,86 gr iod/150 gr minyak, dilanjutkan perlakuan arang aktif dan pasir silika sebanyak 1,84 gr iod/150 gr minyak, dilanjutkan perlakuan pasir silika sebanyak 1,80 gr iod/150 gr minyak, dilanjutkan perlakuan arang aktif sebanyak 1,76 gr iod/150 gr minyak, sedangkan bilangan iod minyak terendah

adalah pada perlakuan kombinasi arang aktif, pasir silika dan zeolit sebanyak 1,75 gr iod/150 gr minyak. Penurunan bilangan iod terhadap media penyaringan disebabkan terjadinya penyerapan yang dilakukan oleh media penyaring terhadap beberapa kandungan organik terlarut (asam lemak tidak jenuh). Hal ini sesuai pernyataan Anonim E (2005), bahwa media penyaring (filter) bekerja dengan menangkap bahan atau zat terlarut seperti gas, bahan organik terlarut dan sejenisnya, material filter dapat berbentuk arang aktif, resin ion, dan zeolit.



Gambar 6. Hubungan Media Penyaring Terhadap Bilangan Iod "Jatropha Curcas Oil". Arang aktif (Aa), Pasir silika (Ps), Zeolit (Ze), Arang aktif Pasir silika (AaPs), dan Arang aktif Pasir silika Zeolit (AaPsZe). kontrol 1,92

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan perlakuan penyaringan berpengaruh sangat nyata terhadap bilangan iod "Jatropha Curcas Oil" (Lampiran 5b). Hasil uji lanjutan beda jarak nyata Duncan (BJND) (Lampiran 5c), memperlihatkan bilangan iod "

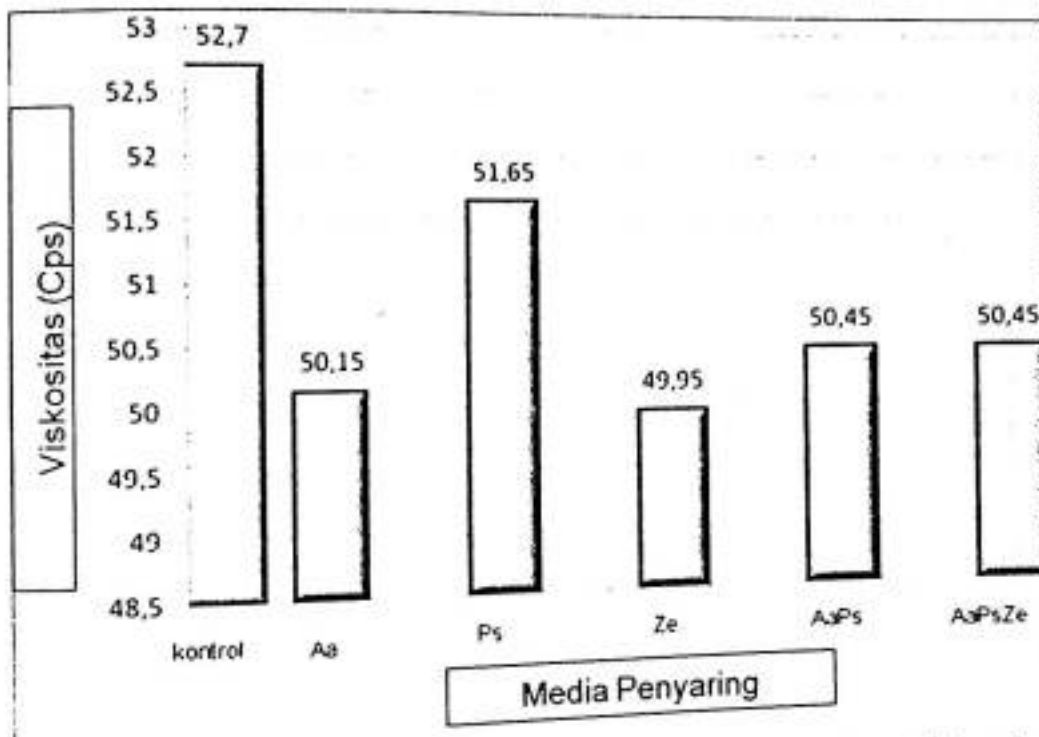
Jatropha curcas Oil berpengaruh nyata terhadap media penyaringan. bergantung daya absorben terhadap asam lemak tidak jenuh yang rendah, dimana perlakuan AaPsZe lebih baik dibandingkan media penyaringan lain.

F. Viskositas "*Jatropha Curcas Oil*"

Hasil analisa viskositas "*Jatropha curcas Oil*" berdasarkan pada Gambar 7. Memperlihatkan perbedaan kandungan viskositas perlakuan kontrol (52,7) sangat tinggi dibandingkan menggunakan media penyaring. Hasil penelitian menunjukkan kandungan kadar asam lemak bebas tertinggi adalah pada perlakuan pasir silika sebanyak 51,65 Cps, dilanjutkan perlakuan arang aktif dan pasir silika dan kombinasi arang aktif, pasir silika dan zeolit sebanyak 50,45 Cps, dilanjutkan perlakuan arang aktif sebanyak 50,15 Cps, dilanjutkan perlakuan sebanyak 50,2 Cps, sedangkan viskositas minyak terendah adalah pada perlakuan zeolit arang aktif sebanyak 49,95 Cps.

Penurunan viskositas ini disebabkan karena terjadi penyerapan beberapa senyawa organik terlarut oleh media penyaringan. Penyerapan menyebabkan terjadinya homogenisasi panjang rantai asam lemak sehingga ukurannya menjadi sedang atau asam lemak berantai panjang menjadi pendek akibat lepasnya beberapa senyawa-senyawa yang terikat tidak kuat dengan asam lemak. Panjang rantai karbon asam lemak yang lebih pendek menyebabkan viskositas

minyak menjadi lebih rendah. Hal ini sesuai pernyataan Syah (2005), kekentalan minyak lebih rendah atau akan menjadi rendah disebabkan panjang rantai asam lemaknya lebih pendek.



Gambar 7. Hubungan Media Penyaring Terhadap Viskositas "Jatropha Curcas Oil". Arang aktif (Aa), Pasir silika (Ps), Zeolit (Ze), Arang aktif Pasir silika (AaPs), dan Arang aktif Pasir silika Zeolit (AaPsZe). Perlakuan kontrol sebanyak 1,205 cPs

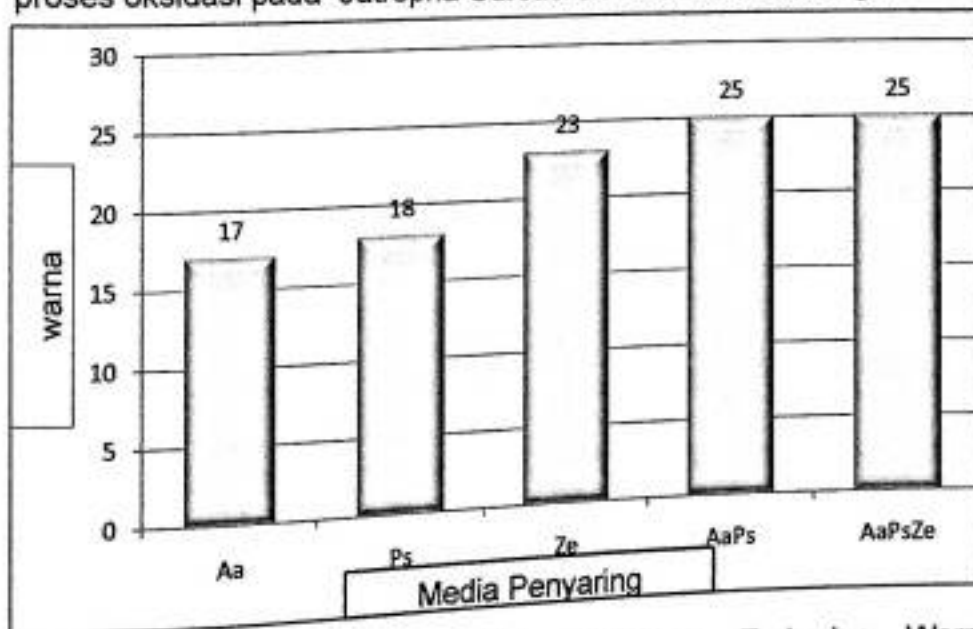
Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan perlakuan penyaringan berpengaruh tidak nyata terhadap viskositas "Jatropha curcas Oil" (Lampiran 6b). Hasil uji lanjutan beda jarak nyata Duncan (BJND) (Lampiran 6c), memperlihatkan viskositas "Jatropha curcas Oil" berpengaruh nyata terhadap media penyaring. Di mana daya absorben terhadap rantai panjang yang tinggi memperoleh viskositas yang rendah, dimana perlakuan zeolit lebih baik dibandingkan media penyaringan lain.

G. Warna "Jatropha Curcas Oil"

Hasil analisa warna "Jatropha curcas Oil" terhadap perlakuan penyaringan pada Gambar 8. memperlihatkan adanya perbedaan antara perlakuan kontrol dengan media penyaringan terhadap mutu "Jatropha curcas Oil". Hasil penelitian "Jatropha curcas Oil" memperlihatkan pada tingkat penyaringan arang aktif telah terjadi penurunan nilai absorbansi atau peningkatan kejemihan warna minyak. Hal ini disebabkan karena arang aktif bersifat sebagai absorben (penyerap partikel-partikel pengotor) pada minyak. Hal ini sesuai pernyataan Anonim E (2005), bahwa dalam media arang aktif memiliki pori-pori sangat banyak dengan ukuran tertentu. Pori-pori inilah yang menangkap jenis partikel-partikel sangat halus (molekul) dan menjebakanya. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Anonim (2007), bahwa arang aktif di dalam industri obat dan makanan biasanya digunakan untuk menyaring dan menghilangkan warna, serta penjemihan air, demikian pula untuk minyak makan dan glukosa.

Penyaringan dengan pasir silika terjadi penurunan absorbansi atau peningkatan kejemihan warna minyak, hal ini disebabkan pasir silika dapat menyerap partikel-partikel yang diakibatkan oleh terikatnya arang aktif dalam minyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Anonim H (2005), bahwa ukuran pasir silika yang seragam dapat menjadi medium filter utama yang digunakan dalam industri air untuk mengekstrak (memisahkan) padatan dari air kotor (air sumber).

Penyaringan dengan zeolit warna minyak semakin mendekati kejernihan air karena nilai absorbansinya semakin mendekati nilai absorbansi air (0,0), hal ini disebabkan media zeolit selain sebagai penyaring partikel zeolit juga sebagai penjernih minyak dan media pertukaran ion. Menurut Setiaji dan surip (2006), bahwa zeolit adalah filter yang dapat menyaring partikel-partikel dan menjernihkan minyak. Demikian pula pernyataan Anonim K (2005), bahwa zeolit dapat memisahkan dari gas-gas spesifik dan lain-lainnya serta dari gas alam yang bermutu rendah seperti H_2O , CO_2 , dan SO_2 . Hal ini didukung pula pendapat dari Anonim L (2005), bahwa zeolit tersusun atas mineral hidrat alumino silikat yang dapat menampung beberapa ion positif seperti Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} berfungsi sebagai katalisator pada proses oksidasi pada "Jatropha Curcas Oil" bila tidak dikurangi.



Gambar 8. Hubungan Media Penyaring Terhadap Warna "Jatropha Curcas Oil". Arang aktif (Aa), Pasir silika (Ps), Zeolit (Ze), Arang aktif Pasir silika (AaPs), dan Arang aktif Pasir silika Zeolit (AaPsZe).

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan persentase kejernihan warna "Jatropha curcas Oil" terhadap perlakuan media penyaring yang dihasilkan tidak berbeda nyata (lampiran 7b). Sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjutan. Hal ini memperlihatkan bahwa kelima media penyaring sangat efisien untuk digunakan dalam proses pemurnian "Jatropha curcas Oil".

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Mutu minyak jarak dengan menggunakan media penyaring dapat mencegah penurunan mutu "*Jatropha curcas Oil*" tanpa menyebabkan berubahnya komposisi dan mencemari minyak yang akan disaring.
2. Kandungan kimia maupun fisik "*Jatropha curcas Oil*" yang dihasilkan dari berbagai metode penyaringan pada dasarnya memenuhi standar "*Jatropha curcas Oil*".
3. Penyaringan bertingkat terhadap "*Jatropha curcas Oil*" dapat menyerap zat-zat yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada minyak (kandungan air, asam lemak bebas, bilangan asam), meningkatkan kejernihan minyak, tetapi menurunkan viskositas, dan meningkatkan bilangan penyabunan.
4. Dari segi kejernihan warna terhadap media penyaring terjadi penurunan absorbansi atau peningkatan kejernihan warna minyak.

B. Saran

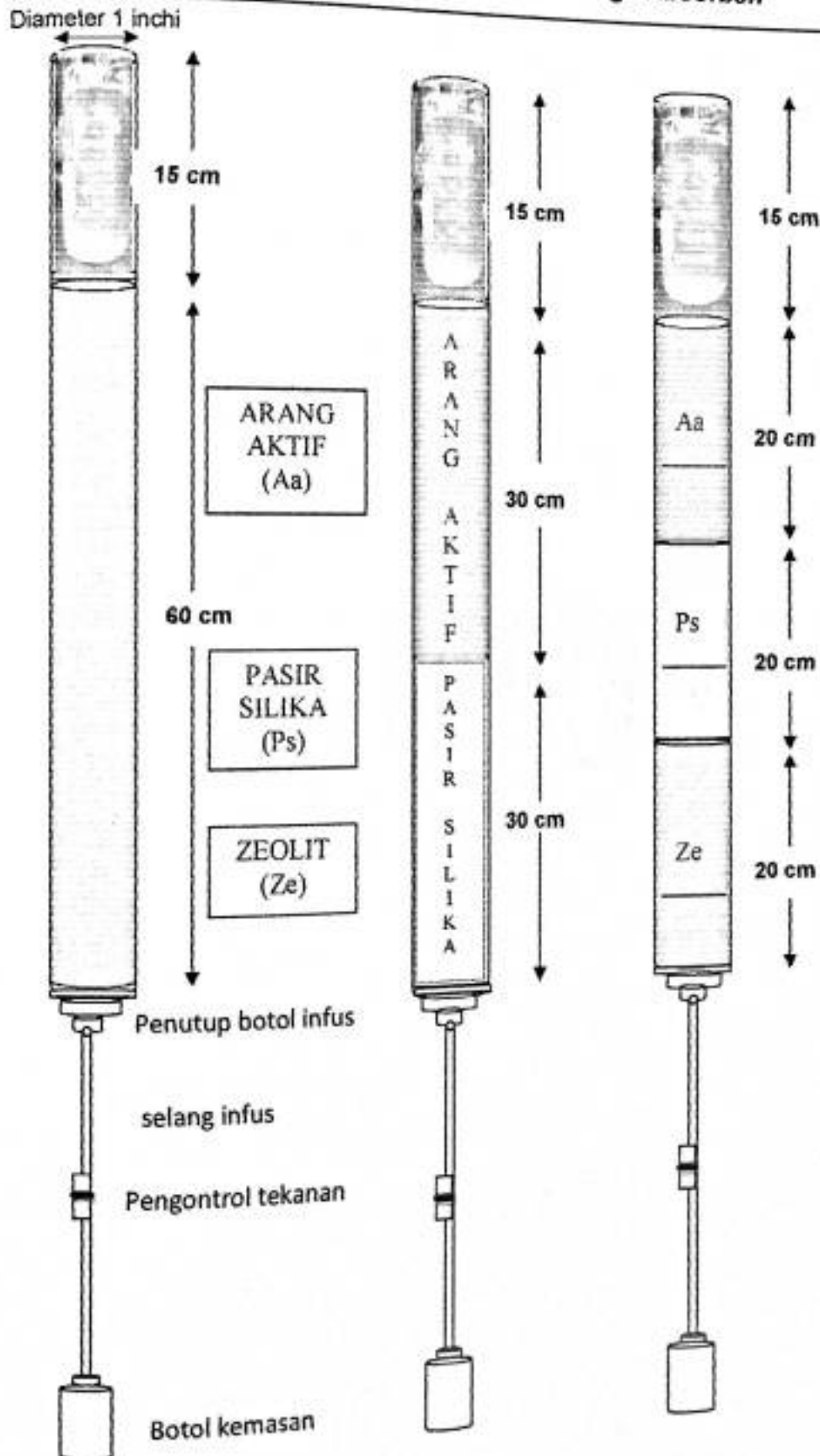
Sebaiknya pada penelitian selanjutnya dilakukan proses pengolahan lebih lanjut dalam bentuk alternatif bahan bakar biodiesel serta penggunaan metode pemurnian lain, seperti dengan ester dan gliserol, serta pemurnian dengan *n*-heksan. Serta Jenis kemasan yang baik untuk mempertahankan mutu "Jatropha curcas Oil" selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006. *Menanam Jarak Memanen Dollar*. Yayasan Pengembangan Ekonomi Rakyat (PERAK). Makassar. Tanggal Akses 23 Maret 2006 Makassar
- Anonim, 2007. *Bahan Bakar Alternatif Biodiesel*. <http://www.kemahasiswaan.its.ac.id/files/PKM1%202006%20ITS%20Rosiyah%20&%20Nanang.pdf> Akses 5 Juni 2007 Makassar
- Anonim A, 2007. *Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Natrium Hidroksida pada Pembuatan Karbon Aktif dari Sekam Padi* http://www.dprin.go.id/DATA/industry/abstech/abs_0104.htm/. Tanggal Akses 5 Juni 2007 Makassar
- Anonim B, 2006. *Silica Sand*. http://www.mineralsuk.com/britmin/mpfsilica_sand.pdf#search=diff%20%20silica%20sand%20and%20quartz%20sand. Tanggal Akses 2 Maret 2006 Makassar
- Anonim B, 2004, 4 *Kimia Unsur Non-Logam*. <http://www.kimia.lipi.go.id/index.php?pilihan=berita&id=13>. Tanggal Akses 5 Juni 2007 Makassar
- Anonim C, 2005. *Potensi Pasir Kwarsa* <http://www.Distamben.Jabar.go.id/>. Tanggal Akses 5 Juni 2007 Makassar
- Anonim D, 2005. *Manfaat Silika Sand*. <http://inorg-phys.chem.itb.ac.id/wp-content/uploads/2007/03/bab-4-kimia-unsur-non-logam.pdf>. Tanggal Akses 2 Maret 2006 Makassar
- Anonim E, 2005. *Pengolahan Zeolit Alam Lampung*. http://www.pdl.iipi.go.id/wpcontent/uploads/2007/05/4_prosiding_seminar_nasional_solusi_kemandirian_bangsa.pdf. Tanggal Akses 2 Maret 2006 Makassar
- Anonim F, 2004. *Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Industri* http://www.friipa.itb.ac.id/jris/file/JMS_VOL.%209_NO.2_249253.pdf. Tanggal Akses 2 Maret 2006 Makassar
- Anonim G, 2005. *Filter Kimia*. <http://ofish.com/Filter/filterkimia.php>. Tanggal Akses 2 Maret 2006 Makassar
- Anonim H, 2005. *Zeolite*. <http://encyclopedia.thefreedictionary.com/zeolite>. Tanggal Akses 2 Maret 2006 Makassar

- Djatmiko, Bambang., Goutara, Irawadi, 1985. *Pengolahan Kelapa I*. Agro Industri Press Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Apriyantono, A.; D. Fardiaz; N.L. Puspitasari; Sedamawati; S. Budiyanto. 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Hambali, E., Ani S, Dadang, Haryadi, Hasim H, Iman K.R, Mira R, M.Ihsanur, Prayoga S, Soekisman T, Tatang H.S, Theresia P, Tirta P dan Wahyu P, 2008. *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Jayant. 2003. *Word of Castor Oil*, <http://www.indialog.Com/Jayant/uses.htm>
Tanggal akses 09/11/06
- Kefaren, S., 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta
- Prihandana, Rama., Roy Hendroko, Makmuri Munamin, 2006. *Menghasilkan Biodiesel Murah, Mengatasi Polusi dan Kelangkaan BBM*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Qazuini, 2005. *Minyak Jarak Alternatif Lain Bahan Bakar*. <http://HotNews/www/CyberTokoh.com/Default/footer.php>
- Rampengan., V.J. Pintuh, D.T. Sembet, 1985. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Rindengan, Berlina., dan Hengky Novarianto, 2005. *Pembuatan & Pemanfaatan "Jatropha Curcas Oil"*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setiaji, Bambang., dan Surip Prayugo., 2006. *Membuat "JCO" Berkualitas Tinggi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudarmadji, S. Bambang haryono dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa Untuk bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Syah, A.N.A. 2006. *Biodiesel Jarak Pagar Bahan Bakar Alternatif Yang Ramah Lingkungan*. PT. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Wahyuni, M. 2007. *Pengganti Bahan Bakar Minyak (Bbm) yang Ramah Lingkungan Di Masa Depan*. Staf Pengajar Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fak. Perikanan, IPB. Bogor.
http://www.dkp.go.id/files/Marine_Biodiesel_Pengganti_Bahan_Bakar_Minyak.pdf

Gambar 9. Pembuatan Media Penyaringan Dengan Tahap Tunggal, Dua Absorben, dan Tiga Absorben



LAMPIRAN

Lampiran 1a. Persentase Media Penyaring Terhadap Rendemen "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Ulangan		Jumlah	Rata-rata
	I	II		
Arang aktif	96.67	96.67	193.34	96.67
Pasir silika	98	98	196	98
Zeolit	98.67	100	198.67	99.33
Arang aktif Pasir silika	97.33	97.33	194.66	97.33
Arang aktif Pasir silika dan zeolit	99	99	198	99
jumlah	489.67	491	980.67	490.33
Rata-rata	97.93	98.20	196.13	98.07

Sumber : Data Primer Penelitian, 2007

Lampiran 1b. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Media Penyaring Terhadap Rendemen "Jatropha Curcas Oil"

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan Matriks	1	0,746	0.37	19.38337802**	2,62	15,52
Perlakuan	4	361,7	7.23	3.558302016*		
Galat	4	812,75	2.03			
Jumlah	9	1,175,194				

Keterangan : * = Nyata ** = Sangat Nyata

Lampiran 1c. Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan Penyaringan Terhadap Rendemen "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Taraf 5 %	Taraf 1 %
Pasir silika	a	a
Zeolit	a	a
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	a	a
Arang aktif Pasir silika	a	ab
Arang aktif	b	b

Lampiran 2a. Persentase Media Penyaring Terhadap Kadar Air "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Ulangan		Jumlah	Rata-rata (%)
	I (%)	II(%)		
Arang aktif	6,38	6,4	12,78	6,39
Pasir silika	5	5	10	5
Zeolit	5	5	10	5
Arang aktif Pasir silika	5,7	5,5	11,2	5,6
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	5	6	11	5,5
Jumlah	27,08	27,9	54,98	5,498

Sumber : Data Primer Penelitian, 2007

Lampiran 2b. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Media Penyaring Terhadap Kadar Air "Jatropha Curcas Oil"

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan Matriks	1	14,68	2,936	19.67828418**	2,62	15,52
Perlakuan	4	0,746	0,1492	0.058856016 ^{tn}		
Galat	4	10,14	2,535			
Jumlah	9	25,566				

Keterangan : ** = Sangat Nyata dan tn = Tidak Nyata

Lampiran 2c. Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan Penyaringan Terhadap Kadar Air "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Taraf 5 %	Taraf 1 %
Arang aktif	a	a
Arang aktif Pasir silika	a	a
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	a	a
Pasir silika	a	ab
Zeolit	b	b

Lampiran 3a. Hubungan Media Penyaring Terhadap Bilangan Asam Lemak Bebas "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Ulangan		Jumlah	Rerata (g/150 ml)
	I(g/150 ml)	II(g/150 ml)		
Arang aktif	0,596	0,62	1,216	0,608
Pasir silika	0,569	0,647	1,216	0,608
Zeolit	0,526	0,676	1,202	0,601
Arang aktif Pasir silika	0,553	0,569	1,122	0,561
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	0,616	0,634	1,25	0,625
Jumlah	2,86	3,146	6,006	0,6006

Sumber : Data Primer Penelitian, 2007

Lampiran 3b. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Media Penyaring Terhadap Bilangan Asam Lemak Bebas "Jatropha Curcas Oil"

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan Matriks	1	0.0082	0.0041	3.727272727*	2,62	15,52
Perlakuan	4	0.0053	0.0011	0.282051282 ^{tn}		
Galat	4	0.0157	0.0039			
Jumlah	9	0.0292				

Keterangan : * = Nyata dan tn = Tidak Nyata

Lampiran 3c. Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan Penyaringan Terhadap Bilangan Asam Lemak Bebas "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Taraf 5 %	Taraf 1 %
Arang aktif Pasir silika	a	a
Zeolit	a	a
Arang aktif	a	ab
Pasir silika	a	ab
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	b	b

Lampiran 4a. Hasil Hubungan Media Penyaring Terhadap Bilangan Penyabunan "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Ulangan		Jumlah	Rerata
	I	II		
Arang aktif	191,67	191,25	382,92	191,46
Pasir silika	161,266	164,209	325,475	162,7375
Zeolit	170,654	154,019	324,673	162,3365
Arang aktif Pasir silika	180,271	187,747	368,018	184,009
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	169,112	159,665	328,777	164,3885
Jumlah	872,973	856,89	1729,863	172,9863

Sumber : Data Primer Penelitian, 2007

Lampiran 4b. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Media Penyaring Terhadap Bilangan Penyabunan "Jatropha Curcas Oil"

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan Matriks	1	41.3380	0.82676	3.580993275*	2,62	15,52
Perlakuan	4	1.4803	2.9606	1.818511448 ^{tn}		
Galat	4	215.3600	5.3839			
Jumlah	9	258.1783				

Keterangan : * = Nyata dan tn = Tidak Nyata

Lampiran 4c. Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan Penyaringan Terhadap Bilangan Penyabunan "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Taraf 5 %	Taraf 1 %
Arang aktif	a	a
Arang aktif Pasir silika	a	a
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	a	a
Pasir silika	b	ab
Zeolit	b	b

Lampiran 5a. Hasil Hubungan Media Penyaring Terhadap Bilangan Iodiyum "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	ulangan		Jumlah	Rerata
	I	II		
Arang aktif	1,789	1,738	3,527	1,7635
Pasir silika	1,142	1,205	2,347	1,1735
Zeolit	1,942	1,878	3,82	1,91
Arang aktif Pasir silika	1,853	1,827	3,68	1,84
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	1,777	1,713	3,49	1,745
Jumlah	8,503	8,361	16,864	1,6864

Sumber : Data Primer Penelitian, 2007

Lampiran 5b. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Media Penyaring Terhadap Bilangan Iodiyum "Jatropha Curcas Oil"

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan Matriks	1	0,024	0,0482	3.385892116*	2,62	15,52
Perlakuan	4	0,816	0,1632	4.219917012*		
Galat	4	0,8136	0,2034			
Jumlah	9	16,536				

Keterangan : * = Nyata

Lampiran 5c. Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan Penyaringan Terhadap Bilangan Iodiyum "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Taraf 5 %	Taraf 1 %
Arang aktif	a	a
Pasir silika	a	a
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	a	ab
Arang aktif Pasir silika	b	b
Zeolit	b	b

Lampiran 6a. Hasil Hubungan Media Penyaring Terhadap Viskositas "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Ulangan		Jumlah	Rerata (cP)
	I(cP)	II(cP)		
Arang aktif	50	50,3	100,3	50,15
Pasir silika	51,5	51,8	103,3	51,65
Zeolit	50,2	49,7	99,9	49,95
Arang aktif Pasir silika	50,5	50,4	100,9	50,45
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	50,3	50,6	100,9	50,45
Jumlah	252,5	252,8	505,3	50,53

Sumber : Data Primer Penelitian, 2007

Lampiran 6b. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Media Penyaring Terhadap Viskositas "Jatropha Curcas Oil"

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan Matriks	1	0.009	0.0018	0.019459459 ^{tn}	2,62	15,52
Perlakuan	4	3.491	0.6982	7.548108108 [*]		
Galat	4	0.370	0.0925			
Jumlah	9	3.870				

Keterangan : * = Nyata dan tn = Tidak Nyata

Lampiran 6c. Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan Penyaringan Terhadap Viskositas "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Taraf 5 %	Taraf 1 %
Arang aktif	a	a
Zeolit	a	ab
Arang aktif Pasir silika	a	ab
Arang aktif Pasir silika dan Zeolit	a	ab
Pasir silika	b	b

Lampiran 7a. Hasil Hubungan Media Penyaring Terhadap Kejernihan Warna "Jatropha Curcas Oil"

Media Penyaring	Ulangan		Jumlah	Rerata
	I	II		
I	0,596	0,62	1,216	0,608
II	0,569	0,647	1,216	0,608
III	0,526	0,676	1,202	0,601
IV	0,553	0,569	1,122	0,561
V	0,616	0,634	1,25	0,625
Jumlah	2,86	3,146	6,006	0,6006

Sumber : Data Primer Penelitian, 2007

Lampiran 7b. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Media Penyaring Terhadap Kejernihan Warna "Jatropha Curcas Oil"

SK	db	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan Matriks	1	0	0	0	2,62	15,52
Periakuan	4	0.0053	0.0011	0.282051282 ^{tn}		
Galat	4	0.0157	0.0039			
Jumlah	9	0,021				

Keterangan : tn = Tidak Nyata

Ucapan Terima Kasih kepada :

- Keluarga besar Nurhidayat SE. dan Hj. Arfah Al Saihal yang selalu memotivasi dan mendukung serta nasehat-nasehat kepada Yusran selama kuliah sampai akhirnya dapat menyelesaikan studi dengan baik.
- Saudara-saudaraku yang sangat aku cintai dan aku sayangi (K'Wawan, K'Irdha, K'Nuzul dan iin) Terima kasih atas dukungan moril dan perhatiannya sampai akhirnya Yusran bisa menyelesaikan studi.
- Saudara sepupuku (K'Sandhi, K'Andi, K'Nini, K'Sury, Rina, Iwan) terima kasih atas dukungan dan bantuannya. Spesial buat Om Amir, Om Baso dan Om Baharuddin terima kasih atas bantuan motivasi.
- Teman-teman angkatan 03 (A.Nurrahma dan Fitriah (teman seperjuangan dalam penelitian), Iccank, Hery, Mumun, Rahmat, Amir, Rahmi, Diana, Nunung, Ika, SriThanks atas bantuannya selama saya melakukan penelitian), (Reynaldi, Dede, Jaya M, Manaf, Ical, Basir, Basith, Arman, Munawir, Darmin, Pandhi, Acho, Allink, Herman, Agung, Deni, Salmon, Zet dll yang tidak sempat ditulis namanya.....Thanks, atas "Kebersamaan", Doa, dukungan, canda dan calla2xnya!!! kalian teman yang susah untuk dilupakan. Aku berharap persahabatan kita tetap terjalin untuk selamanya.
- Kanda-kanda di Teknologi (Thanks telah memberikan semangat dan bantuannya).
- Adek2xku angkatan 04, 05 & 06, Thanks atas motivasinya. Kalian harus terus berusaha bila ingin sukses & banggalah jadi Mahasiswa Teknologi Pertanian. Dan buat adek angkat 07, selamat datang di Jurusan Teknologi Pertanian. "Jaya Teknologi".....!!!!