

# PENGARUH PENAMBAHAN $H_3PO_4$ DAN RESIN KATION – ANION TERHADAP PERSEN TOTAL GLISEROL HASIL SAMPING PEMBUATAN BIODIESEL

Rahmi Hidayati, Arif Hidayat Allah, Susila Arita\*

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya  
Jln. Raya Palembang Prabumulih Km. 32 Inderalaya Ogan Ilir (OI) 30662  
Email: susila\_arita@yahoo.com

## Abstrak

Kelapa sawit (*Elaeis*) adalah tumbuhan industri penting yang menghasilkan keuntungan besar di Indonesia. Kelapa sawit dapat diolah menjadi bahan bakar alternatif masak, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel). Pembuatan biodiesel dari kelapa sawit (CPO) menghasilkan produk samping berupa residu gliserol (*crude gliserol*) yang tingkat kemurniannya sangat rendah. Residu gliserol yang masih mengandung pengotor tidak dapat dimanfaatkan secara langsung maka dilakukan proses pemurnian gliserol. Pada penelitian ini *crude gliserol* direaksikan dengan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) kemudian ditambahkan natrium hidroksida (NaOH) dan resin kation anion sebagai penyerap sisa garam fosfat. Untuk mencapai hasil yang lebih baik maka ditambahkan bentonit. Variasi yang dilakukan terhadap volume  $H_3PO_4$  dan berat resin kation – anion untuk mengetahui pengaruh variabel-variabel tersebut terhadap % total gliserol yang dihasilkan. Analisa kemurnian gliserol dilakukan untuk menentukan densitas gliserol dan % total gliserol yang dihasilkan. Dari variasi volume  $H_3PO_4$  dan berat resin kation – anion yang dilakukan pada penelitian ini, maka diperoleh % total gliserol yang terbaik pada 180 ml  $H_3PO_4$  dan 10 gram resin kation – anion yaitu 94,5 gr/ml.

**Kata kunci:** minyak kelapa sawit, gliserol,  $H_3PO_4$ , resin kation-anion

## Abstract

Crude palm oil (*Elaeis*) is an important industrial plants that produce large profits in Indonesia. Crude palm oil can be processed into alternative cooking fuels, industrial oils, and fuels (biodiesel). Producing biodiesel from palm oil (CPO) produces glycerol residue (*crude glycerol*) as by products where the level of purity is very low. Glycerol residue still contains impurities cannot be used directly then performed the purification of glycerol. In this study the crude glycerol is reacted with phosphoric acid ( $H_3PO_4$ ) was then added sodium hydroxide (NaOH) and cation-anion resin as adsorbent to adsorb phosphate-salts. To achieve better results then added bentonite. The variation residue in volume of  $H_3PO_4$  and cation - anions resin. Analysis of glycerol purity determines the glycerol density and the percent total glycerol produced. From the variation of volume and weight of  $H_3PO_4$  cation - anion resin conducted in this study, then obtained the best % of total glycerol in 180 ml of  $H_3PO_4$  and 10 grams of cation - anion resin is 94.5%.

**Keywords:** Crude palm oil, glycerol,  $H_3PO_4$ , cation-anion resin

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin meningkatnya taraf hidup masyarakat di dunia sehingga kebutuhan akan sumber energi pun semakin meningkat terutama bahan bakar minyak. Bahan bakar minyak adalah sumber energi dengan konsumsi

yang terbesar untuk saat ini diseluruh dunia jika dibandingkan dengan sumber energi lainnya.

Saat ini sedang dilakukan pengembangan dan penggunaan minyak tumbuhan sebagai bahan bakar minyak. dikembangkan produk alternatif pengganti bahan bakar yaitu minyak nabati. Minyak nabati yang biasa digunakan berupa kelapa sawit yang dikenal dengan *crude palm oil*

(CPO). Minyak nabati ini dikonversikan menjadi bentuk metil ester asam lemak yang disebut biodiesel.

Hasil samping pembuatan biodiesel dari *crude palm oil* (CPO), metanol dan katalis basa diperoleh residu berupa gliserol. Residu gliserol (*crude glycerine*) memiliki tingkat kemurnian yang sangat rendah karena masih mengandung komponen selain gliserol seperti senyawa lemak, sabun, NaOH dan lain-lain. Residu gliserol ini bersifat basa ( $\text{pH} > 10$ ) berupa cairan kental dengan warna yang sangat gelap.

Residu gliserol masih mengandung pengotor sehingga tidak dapat langsung dimanfaatkan, sehingga akan menambah jumlah limbah saja apabila tidak dilakukan proses lebih lanjut menjadi gliserol atau dalam komersial disebut gliserin. Gliserin merupakan bahan baku industri yang sangat luas penggunaannya dalam berbagai tingkatan kemurnian mulai dari industri kosmetika, industri sabun, industri farmasi, industri makanan sampai untuk bahan peledak.

Selain dapat meningkatkan nilai jual dari produk samping tersebut, industri biodiesel juga dapat menghasilkan bahan baku industri farmasi dan kosmetika yang sangat berharga yang pada gilirannya dapat menekan biaya produksi biodiesel dengan demikian diharapkan pada masa yang akan datang harga biodiesel akan dapat bersaing dengan petrodiesel sehingga penelitian pemurnian gliserol ini layak untuk dilaksanakan.

Pemurnian gliserol yang telah diteliti sebelumnya dengan penambahan asam fosfat encer kemudian selanjutnya untuk menghilangkan asam dengan penambahan basa serta digunakan adsorben karbon aktif untuk mendapatkan gliserin dengan kemurnian lebih dari 98%. (Susila Arita, 2009)

### **Crude Palm Oil (CPO)**

Kelapa sawit (*Elaeis*) adalah tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel). Perkebunannya menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan dan perkebunan lama dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Di Indonesia penyebarannya di daerah Aceh, pantai timur Sumatra, Jawa, dan Sulawesi.

Terdapat dua jenis minyak sawit yang dapat dibuat dari kelapa sawit, misalnya *Crude Palm Oil* (CPO) yang didapat dari daging buah kelapa sawit, atau *Crude Palm Kernel Oil* yang didapat dari inti biji kelapa sawit. Namun CPO mempunyai komposisi asam lemak bebas yang cukup tinggi sehingga apabila digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel, sebelum tahap

transesterifikasi perlu dilakukan tahap konversi FFA terlebih dahulu yang dinamakan dengan tahap esterifikasi. Selain dari dua jenis minyak sawit yang telah disebutkan diatas, terdapat juga fraksi minyak sawit turunan CPO yang sudah dimurnikan yaitu *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* (RBDPO). Perbedaannya adalah pada RBDPO kandungan asam lemak bebas sudah sangat kecil, sehingga tidak diperlukan lagi tahap preesterifikasi. Komposisi asam lemak bebas dari berbagai minyak yang dapat dihasilkan dari kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Komposisi asam lemak bebas dari berbagai minyak yang dapat dihasilkan dari kelapa sawit

<b>Kandungan asam lemak bebas dari berbagai minyak kelapa sawit Minyak</b>	<b>FFA</b>
<i>RBD Palm Oil</i>	< 0.1 %
<i>Crude Palm Oil</i>	1 – 10 %
<i>Palm Fatty Acid Distillate</i>	70 – 90 %
<i>Crude Palm Kernel Oil</i>	1 – 10 %
<i>Crude Palm Stearin</i>	1 – 10 %
<i>Palm Sludge Oil</i>	10 – 80 %

Minyak kelapa sawit banyak mengandung gliserida-gliserida dan sebagian kecil komponen non gliserida. Untuk tujuan merubah minyak ke bentuk yang dapat digunakan, beberapa dari non gliserida harus dikurangi ataupun dihilangkan ke level tertentu. Ada dua jenis gliserida, yaitu yang larut dalam minyak dan tidak larut dalam minyak. Kotoran-kotoran yang tidak larut dalam minyak meliputi serat buah dan cangkang. Sedangkan komponen non gliserida yang larut dalam minyak meliputi asam lemak bebas, fosfolipid, logam, karoten dan lain-lain. Tujuan refining adalah untuk mendapatkan minyak sawit dengan kualitas yang baik yang sesuai dengan standar dengan menghilangkan kotoran-kotoran (Anonymous I, 2006)

### **Biodiesel**

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang serupa dengan bahan bakar fosil. Biodiesel dapat diproduksi dari minyak nabati, minyak/lemak hewani. Biodiesel adalah golongan monoalkil ester dengan panjang rantai karbon antara 12 sampai 20 mengandung oksigen.

Proses pembuatan biodiesel dari minyak nabati disebut transesterifikasi. Transesterifikasi merupakan perubahan bentuk dari satu jenis ester

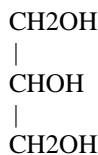
menjadi bentuk ester lain. Suatu ester merupakan suatu rantai hidrokarbon yang akan terikat dengan molekul yang lain. Sedangkan satu molekul minyak nabati terdiri dari tiga ester pada satu molekul gliserol. Sekitar 20% molekul minyak nabati adalah gliserol.

Ada tiga cara untuk memproduksi biodiesel dari minyak dan lemak yaitu :

1. Transesterifikasi minyak dengan katalis basa
2. Transesterifikasi minyak dengan katalis asam
3. Transesterifikasi ke bentuk asam-asam lemak kemudian ke bentuk biodiesel

### Gliserol

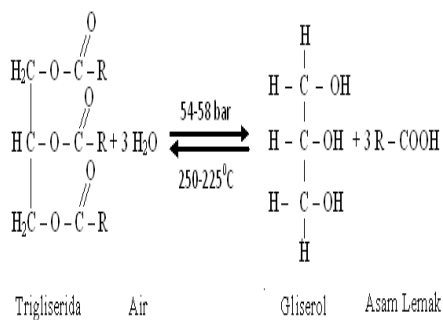
Gliserol ialah suatu trihidroksi alkohol yang terdiri atas 3 atom karbon. Jadi tiap atom karbon mempunyai gugus -OH. Satu molekul gliserol dapat mengikat satu, dua, tiga molekul asam lemak dalam bentuk ester, yang disebut monogliserida, digliserida dan trigliserida. Adapun rumus molekul gliserin dapat ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini:



**Gambar 1. Rumus Molekul Gliserin**

### Proses Terbentuknya Gliserol

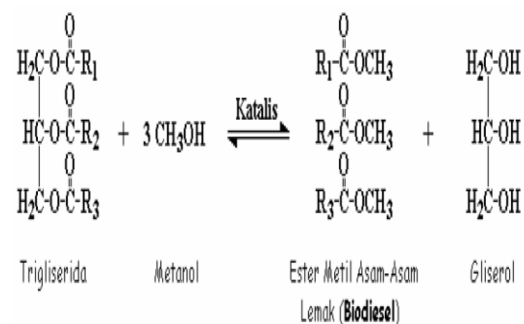
Reaksi pembentukan gliserol ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Reaksi Pembentukan Gliserol**

Dari reaksi kesetimbangan antara trigliserida dengan air dihasilkan gliserol dan asam lemak. Oleh sebab itu asam lemak atau gliserol harus segera dikeluarkan (Ketaren, 1986).

Berikut adalah proses pembentukan gliserol sebagai produk samping dari pembuatan biodiesel secara transesterifikasi. Transesterifikasi adalah proses yang mereaksikan trigliserida dalam minyak nabati atau lemak hewani dengan alkohol rantai pendek seperti methanol atau etanol (pada saat ini sebagian besar produksi biodiesel menggunakan metanol) menghasilkan metal ester asam lemak (*Fatty Acids Methyl Esters / FAME*) atau biodiesel dan gliserol (gliserin) sebagai produk samping. Katalis yang digunakan pada proses transesterifikasi adalah basa/alkali, biasanya digunakan natrium hidroksida (NaOH) atau kalium hidroksida (KOH).



**Gambar 3. Proses pembentukan gliserol hasil samping pembuatan metilester**

### Pemurnian Gliserol

Gliserol yang diproduksi selama produksi biodiesel skala kecil dapat digunakan sebagai sabun tanpa harus diproses lebih lanjut. Gliserol dapat juga dikomposkan atau diletakkan di tanah sehingga cepat dikonsumsi oleh bakteri dan mikroba alami.

Gliserol murni digunakan untuk memuat ratusan produk dan harganya sangat mahal. Namun, gliserol yang diproduksi selama transesterifikasi berlangsung mengandung banyak bahan tidak murni. Sebagian besar katalis dan alkohol yang tidak bereaksi dalam reaksi biodiesel akan turun ke dalam lapisan gliserol (Syah, 2006).

Hasil samping pembuatan biodiesel dari *crude palm oil* (CPO), metanol dan katalis basa diperoleh residu berupa gliserol. Residu gliserol ini masih mengandung komponen selain gliserol, seperti senyawa lemak, sabun, NaOH dan lain-lain.

Untuk dapat digunakan, residu gliserol terlebih dahulu dilakukan pengolahan awal untuk menghilangkan bahan-bahan lain selain gliserol. Tahap pertama dalam proses ini adalah penambahan asam fosfat atau sulfat untuk

mendekomposisi sabun dan membentuk asam lemak bebas. Gliserol kasar dapat dimurnikan dengan berbagai metode, termasuk destilasi, pencucian dan pengeringan air, ekstraksi cairan dengan gliserol sebagai pelarut dan pemurnian dengan kolom penukar ion. Metode ini dapat menghasilkan suatu produk yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri kosmetik dan farmasi. (Syah,2006).

**Tabel 2.** Perkiraan Penggunaan Gliserin

No	Kegunaan	Persentase (%)
1	Alkid	25 %
2	Tembakau	13 %
3	Peledak	5 %
4	Kertas	17 %
5	Obat-obatan dan kebutuhan kamar mandi termasuk pasta gigi	16 %
6	Monogliserida dan makanan	7 %
7	Urethan foams	3 %
8	Lain-lain	14 %

### Natrium Hidroksida (NaOH)

Natrium hidroksida (NaOH), juga dikenal sebagai soda kaustik atau sodium hidroksida, adalah sejenis basa logam kaustik.. Ia digunakan di berbagai macam bidang industri, kebanyakan digunakan sebagai basa dalam proses produksi bubur kayu dan kertas, tekstil, air minum, sabun dan deterjen. Natrium hidroksida adalah basa yang paling umum digunakan dalam laboratorium kimia.

Sifat-sifat NaOH :

Nama lain	: soda kaustik
Berat molekul	: 40g/mol
Wujud dan warna	: zat padat berwarna putih
Densitas	: 2,1 g/cm <sup>3</sup>
Titik leleh	: 318 °C (591 K)
Titik didih	: 1390 °C (1663 K)
Kelarutan dalam air	: 111 g /100 ml (20 °C)
Kebasaan (pK <sub>b</sub> )	: -2,43

### Asam Fosfat (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)

Asam fosfat, juga dikenal sebagai asam ortofosfat atau fosfat (V) asam, adalah mineral (anorganik) asam memiliki rumus kimia H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

a. Sifat Fisika :

- Warna : Putih
- Berat molekul : 98 g/mol
- Titik didih (760 mmHg) : 158 °C

- Titik leleh (760 mmHg) : 42,35 °C
  - Viskositas : 1,0471 Cp<sup>3</sup>
  - Densitas : 1685 kg/m<sup>3</sup>
- b. Sifat kimia :
- Asam lemah
  - Larut dalam air

### Ion Exchanger

Resin penukar ion (*Ion Exchanger*) atau polimer penukar ion adalah sebuah matriks larut (atau struktur dukungan) biasanya dalam bentuk kecil (1-2 mm diameter) manik-manik, biasanya putih atau kekuningan, dibuat dari organik polimer substrat. Material ini mempunyai struktur pori-pori yang sangat baik pada permukaannya yang dapat dengan mudah menjebak ion. *Ion exchanger* akan menjebak ion dan dengan simultan juga melepaskan ion lainnya, sehingga proses ini disebut pertukaran ion.



**Gambar 4.** Resin pertukaran ion manik-manik

Pada saat operasi dikontakan dengan resin penukar ion, maka ion terlarut dalam air akan terserap ke resin penukar ion dan resin akan melepaskan ion lain dalam kesetaraan ekuivalen, dengan melihat kondisi tersebut maka kita dapat mengatur jenis ion yang diikat dan dilepas.

### Bentonite

Bentonite merupakan penyerap *aluminium phyllosilicate*, pada dasarnya tidak murni tanah liat sebagian besar terdiri dari *montmorillonit*. Ada berbagai jenis bentonit, masing-masing dinamai dominan masing-masing elemen, seperti kalium (K), natrium (Na), kalsium (Ca), dan aluminium (Al). Bentonit biasanya terbentuk dari pelapukan abu vulkanik, paling sering di hadapan air. Namun, istilah bentonit, serta tanah liat serupa yang disebut *tonstein*, telah digunakan

untuk tempat tidur tanah liat asal tidak pasti. Untuk keperluan industri, dua kelas utama dari bentonit ada: bentonit natrium dan kalsium. *Activated clay* adalah lempung yang kurang memiliki daya pemucat, tetapi daya pemucatnya dapat ditingkatkan melalui pengolahan tertentu. Sementara itu, *fuller's earth* digunakan di dalam *fulling* atau pembersih bahan wool dari lemak.

## 2. METODOLOGI

### Alat dan Bahan Baku Penelitian

#### Alat yang digunakan antara lain :

1. Seperangkat alat destilasi
2. Beker gelas
3. Erlemeyer
4. Pipet tetes
5. Kertas saring
6. Termometer
7. Magnetic stirer
8. Corong pemisah
9. Labu ukur
10. Corong
11. Hotplate
12. Water bath
13. Indikator universal
14. Neraca analitik
15. Piknometer
16. Furnace
17. BatangPengaduk

#### Bahan yang digunakan antara lain :

1. *crude glycerine*(hasil sampingan produk biodiesel)
2. Asam Fosfat
3. Natrium Hidroksida
4. Aquadest
5. Kation Anion Exchanger
6. Bentonit

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Bahan Baku

#### Penghilangan Metanol dari *Crude Glycerine*

1. 500 ml *crude glycerine* dalam labu ukur
2. Dirangkai alat destilasi
3. Campuran didestilasi pada suhu 85 - 90 °C selama 4 jam sampai metanol habis
4. Hasil yang diperoleh dimasukkan ke dalam beker gelas

#### Pelarutan NaOH

1. 100 gr NaOH<sub>(s)</sub> dalam erlenmayer ditambahkan air 200 ml dan diaduk hingga larutan homogen
2. Diamkan selama 24 jam

### Pencucian Bentonit

1. Sejumlah bentonit dicampurkan dengan aquadest
2. Campuran diaduk lalu didiamkan sejenak hingga bentonit mengendap
3. Air cucian dibuang kemudian saring bentonit dengan kertas saring, pencucian diulangi sebanyak tiga kali
4. Bentonit yang telah dicuci dikeringkan pada suhu 180 °C di dalam oven selama 5 jam, hasil disimpan kedalam terpat tertutup

### Pemurnian Gliserol

1. 1000 ml *crude glycerine* yang tidak mengandung metanol ditambahkan asam fosfat pada suhu 55 – 65 °C. Variasi asam fosfat sesuai dengan rasio yaitu : 100 ml, 120 ml, 140 ml,160 ml,dan 180 ml hingga terbentuk 2 lapisan
2. Kedua lapisan dipisahkan menggunakan corong pemisah
3. Tentukan pH *crude glycerine* yang ditambahkan asam fosfat dengan indikator universal pada masing-masing lapisan
4. Ambil bagian bawah kemudian natrium hidroksida ditambahkan hingga pH = 7(netral)
5. Gliserol yang terbentuk dipanaskan di dalam oven selama 30 menit pada temperatur 110 - 120°C, diharapkan agar air dan metanol yang tersisa menguap.

### Penambahan Kation Anion Exchanger

1. Gliserol yang terbentuk dalam beker gelas
2. Ambil 80 ml gliserol yang terbentuk kemudian tambahkan kation exchanger dengan rasio : 8 gram,10 gram, 12 gram, 14 gram dan, 16 gram,aduk dan diamkan selama 1 jam
3. Hasil yang diperoleh disaring dengan kertas saring
4. Hasil gliserol yang telah disaring ditambahkan Anion Exchanger dengan rasio : 8 gram,10 gram, 12 gram, 14 gram dan 16 gram,aduk dan diamkan selama 1jam
5. Hasil yang diperoleh disaring dengan kertas saring

### Penambahan Bentonit

1. Gliserol yang terbentuk dalam beker gelas
2. Ditambahkan masing-masing 3gram bentonit kemudian aduk dan diamkan selama 24 jam

- Hasil yang diperoleh disaring dengan kertas saring
- Hasil gliserol yang didapat dihitung massa jenisnya dengan piknometer dan dianalisa % total gliserolnya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara atau langkah-langkah pemurnian gliserol dari hasil samping pembuatan biodisel dengan menggunakan variabel penelitian meliputi pengaruh penambahan  $H_3PO_4$  dan banyaknya *cation-anion exchanger* yang digunakan pada proses pemurnian ini. Hasil dari penelitian ini adalah senyawa gliserol yang didapat dalam proses pemurnian. Hasil yang diperoleh lalu dianalisa untuk mengetahui *densitas*, dan % total gliserol.

#### Analisa Densitas dan % Total Gliserol

**Tabel 3.** Hubungan Antara Volum  $H_3PO_4$  dengan Densitas Gliserol yang Dihasilkan Sebelum Proses Adsorpsi (S = Sampel)

Volum $H_3PO_4$ (ml)	Densitas Gliserol (gr/ml)
100	1,3744
120	1,3713
140	1,3584
160	1,3560
180	1,3390

**Tabel 4.** Perbandingan Variabel

Volum $H_3PO_4$ (ml)	Berat <i>cation-anion exchanger</i> yang digunakan (gr)				
	8	10	12	14	16
100	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5
200	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10
140	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15
160	S 16	S 17	S 18	S 19	S 20
180	S 21	S 22	S 23	S 24	S 25

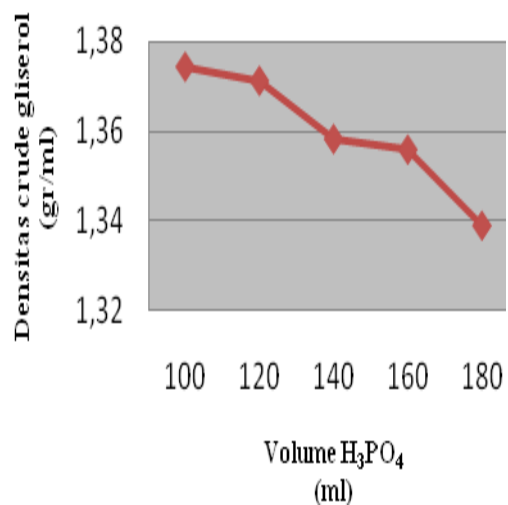
**Tabel 5.** Densitas Akhir dan % Total Gliserol Setelah di Adsorpsi dengan *cation-anion exchanger*

	Densitas Akhir (gr/ml)	% Total Gliserol (%)
Sampel 1	1,2154	84,23
Sampel 2	1,2114	82,71
Sampel 3	1,2127	83,20
Sampel 4	1,2155	84,27
Sampel 5	1,2078	81,35
Sampel 6	1,2190	85,56

	Densitas Akhir (gr/ml)	% Total Gliserol (%)
Sampel 7	1,2152	84,12
Sampel 8	1,2119	82,89
Sampel 9	1,2214	86,47
Sampel 10	1,2225	86,91
Sampel 11	1,2153	84,19
Sampel 12	1,2171	84,85
Sampel 13	1,2167	84,71
Sampel 14	1,2132	83,37
Sampel 15	1,2204	86,08
Sampel 16	1,2335	90,61
Sampel 17	1,2283	89,08
Sampel 18	1,2323	90,36
Sampel 19	1,2351	90,98
Sampel 20	1,2297	89,59
Sampel 21	1,2373	91,80
Sampel 22	1,2444	94,50**
Sampel 23	1,2369	91,63
Sampel 24	1,2410	93,19
Sampel 25	1,2410	93,20

Ket : \*\* : terjadi kesalahan pengukuran

#### Pengaruh $H_3PO_4$ Terhadap Densitas Gliserol



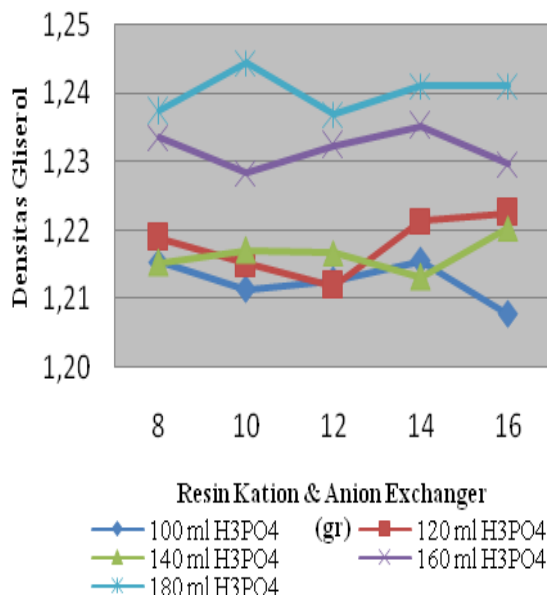
**Gambar 5.** Pengaruh  $H_3PO_4$  terhadap densitas gliserol sebelum proses adsorpsi

Pada gambar 5 menjelaskan hubungan antara banyaknya  $H_3PO_4$  yang digunakan dan densitas gliserol yang didapat. Densitas tertinggi terdapat pada volume  $H_3PO_4$  100 ml dan densitas terendah terdapat pada volume  $H_3PO_4$  180ml. Pada grafik terlihat bahwa semakin kecil densitas gliserol seiring dengan penambahan volume  $H_3PO_4$ . Sebagai pembandingan, untuk gliserol murni (100%) memiliki densitas sebesar 1,26

gr/ml. Dari hasil di atas yang mendekati densitas gliserol murni adalah pada penambahan 180 ml  $H_3PO_4$  yaitu 1,3390 gr/ml.

Selanjutnya agar kemurnian gliserol dapat dicapai, maka proses dilanjutkan dengan penggunaan resin kation anion exchanger.

### Pengaruh Resin Kation Anion Exchanger Terhadap Densitas Gliserol

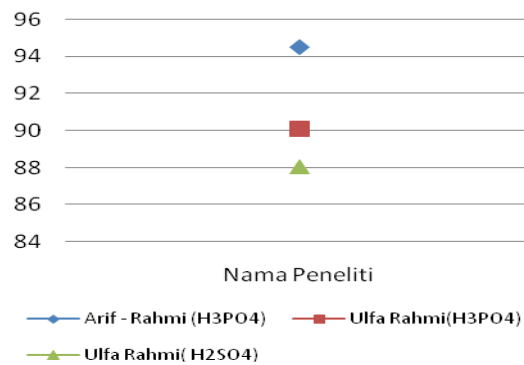


**Gambar 6.** Pengaruh resin kation anion exchanger terhadap densitas gliserol

Pada gambar 6 terlihat jelas peranan resin kation-anion yang menyerap garam fosfat yang tersisa dalam campuran gliserol. Selain itu untuk mendapatkan hasil yang lebih baik ditambahkan 3gr bentonit pada untuk masing-masing sampel. Hasil terbaik yang didapatkan adalah pada penambahan 10gr resin *cation-anion exchanger* dan 180ml  $H_3PO_4$  dengan densitas gliserolnya 1,2444 gr/ml total gliserolnya 94,5%. Secara umum grafik akan semakin naik seiring dengan bertambahnya *cation-anion exchanger* dan volume  $H_3PO_4$  yang digunakan. Kesalahan ini terjadi karena kesalahan dalam pengukuran.

### Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

#### Grafik Perbandingan % Total Gliserol



**Gambar 7.** Perbandingan dengan penelitian sebelumnya

Pada gambar 7 terlihat bahwa jenis asam (asam lemah dan asam kuat) juga sangat berpengaruh terhadap % total gliserol yang dihasilkan. Asam lemah ( $H_3PO_4$ ) mampu menguraikan sabun menjadi asam lemak lebih banyak dibandingkan dengan asam kuat ( $H_2SO_4$ ). Hal ini disebabkan karena  $H_3PO_4$  merupakan oksidator kuat dimana kekuatan asamnya lebih lemah dibandingkan dengan  $H_2SO_4$  sehingga lebih sesuai untuk menguraikan sabun menjadi asam lemak. Sedangkan  $H_2SO_4$  juga merupakan oksidator kuat yang mempunyai kekuatan asam yang lebih tinggi sehingga jika digunakan untuk menguraikan sabun kurang sesuai karena  $H_2SO_4$  akan berubah fungsi, maka diperoleh % total gliserol dengan menggunakan  $H_3PO_4$  adalah 94,5% (Arif – Rahmi) dan Ulfa Rahmi (90,10%) sedangkan dengan menggunakan  $H_2SO_4$  % total gliserol adalah 88,05%.

#### 4. KESIMPULAN

1. Pemurnian gliserol dilakukan dengan menambahkan  $H_3PO_4$  yang bertujuan mengubah senyawa lemak, sabun serta mengikat sisa katalis kemudian dinetralkan dengan penambahan NaOH yang diikuti penambahan *cation – anion exchanger* untuk menyerap garam-garam sisa reaksi serta dilakukan proses adsorpsi dengan sejumlah bentonit.
2. Semakin banyak penambahan  $H_3PO_4$  maka semakin besar % total gliserol yang dihasilkan yaitu pada sampel 22 untuk 180 ml  $H_3PO_4$  dihasilkan 94,50% total gliserol.
3. Semakin banyak penambahan *cation – anion exchanger* maka semakin besar % total gliserol yang dihasilkan yaitu pada sampel 22 untuk 10 gram *cation –anion exchanger* dihasilkan 94, 50% total gliserol.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anomious I. 2006. Diakses tanggal 3 Maret 2011. Dari <http://Biodiesel/www.estru.strath.ac.uk/eande/websites/02-03/biofuels/whatbiodiesel.htm>
- Anomious II. 2006. *Gliceryn*. Diakses tanggal 3 Maret 2011 dari [www.pioneerthinking.com/glycerin.html](http://www.pioneerthinking.com/glycerin.html)
- Arita. Susila. 2009. *Tahapan Pemurnian Gliserol*. Universitas Sriwijaya. Palembang
- Depali. Evarianty. 2009. *Pra Rancangan Pabrik Gliserol Dari Minyak mentah Jagung*. Diakses tanggal 12 November 2010 dari [repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/11711/1/09E02610.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/11711/1/09E02610.pdf)
- Mahani. 2008. *Pra Rancangan Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil* . Diakses tanggal 27 November 2010 dari <http://www.scribd.com/doc/22588515/Pra-RP-Gliserol>
- Mittlebach, M.; Remschmidt, Claudia. “*Biodiesel The Comprehensive Handbook*”.Vienna: Boersedruck Ges.m.bH, 2004
- Mohtar. 2001. *Quality Of Basic Oleochemicals Produced In Malaysia*. Inform. 12 : 529 – 536
- Prakoso. Tirto dkk.2007. *Pemurnian Gliserin Hasil Samping Produksi Biodiesel* . Diakses tanggal 12 November 2010 dari [repository.ipb.ac.id/handle/123456789/41944](http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/41944)
- Rahmi. Ulfa. 2006. *Pengaruh Jenis Asam Dan pH Pada Pemurnian Gliserol Dari Hasil Samping Produksi Biodiesel*. Diakses tanggal 10 April 2011 dari <http://www.scribd.com/doc/50507721/12/Pemurnian-gliserol>
- Syah, A.N.A. 2006. *Biodiesel Jarak Pagar Bahan Bakar Alternatif Ranah Lingkungan*. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Zainuddin. Ahmad. Gunarto. Eri. 2009. *Pemurnian Gliserol Dari Hasil Samping Pembuatan Biodiesel*. Diakses tanggal 11 November 2010 dari <http://digilib.its.ac.id/detil.php?id=3804>
- Zandi. Agustinus. 2007. *Intensifikasi produk Biodiesel*. Diakses tanggal 27 November 2010 dari [pub.bhaktiganesha.or.id/itb77/files/.../BIO-DIESEL.pdf](http://pub.bhaktiganesha.or.id/itb77/files/.../BIO-DIESEL.pdf)
- [www.jtbaker.com/msds/w/0600.htm](http://www.jtbaker.com/msds/w/0600.htm). Diakses tanggal 10 April 2011
- [www.satriaigin.wordpress.com](http://www.satriaigin.wordpress.com) . Diakses tanggal 12 November 2011