

**TUGAS AKHIR**

**PRARANCANGAN PABRIK GLISEROL DARI  
*CRUDE PALM OIL* (CPO) DAN AIR DENGAN  
PROSES *CONTINUOUS FAT SPLITTING*  
KAPASITAS 33.000 TON/TAHUN**



Oleh:

Veronika Roosikasari

D.500 040 005

Dosen Pembimbing:

Farida Nur Cahyani, S.T., M.Sc.

Denny Vitasari, S.T., M.Eng.Sc.

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA**

**2008**



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan pembangunan industri di Indonesia semakin meningkat. Kemajuan ini tampak dengan semakin banyak berdirinya pabrik yang mengolah bahan mentah menjadi bahan jadi, serta meningkatnya industri barang untuk modal termasuk industri mesin dan peralatan.

Istilah gliserol digunakan untuk zat kimia yang murni, sedang gliserin digunakan untuk istilah hasil pemurnian secara komersial (Kirk Othmer, 1966). Pada penganekaragaman industri kimia khususnya, gliserol adalah salah satu bahan yang penting di dalam industri. Gliserol adalah bahan yang dibutuhkan pada berbagai industri, misalnya: obat-obatan, bahan makanan, kosmetik, pasta gigi, industri kimia, larutan anti beku, dan tinta *printer*. Jika dilihat dari banyaknya kebutuhan gliserol di Indonesia, maka untuk mencukupi kebutuhan bahan gliserol di Indonesia masih didatangkan dari luar negeri.

Pertimbangan utama yang melatarbelakangi pendirian Pabrik Gliserol ini pada umumnya sama dengan sektor-sektor industri kimia yang lain, yaitu mendirikan suatu pabrik yang secara sosial-ekonomi cukup menguntungkan. Pendirian Pabrik Gliserol ini cukup menarik karena belum adanya Pabrik Gliserol di Indonesia, dan juga karena prospeknya yang menguntungkan di masa mendatang.

Pada tahun 2010 diperkirakan minyak sawit (*Crude Palm Oil*) Indonesia menjadi nomor satu dalam jumlah produksi dunia. Sedangkan sampai tahun 2020 akan mencapai 20-25% produksi dunia. Di Indonesia, produksi CPO dari tahun 1996 sampai dengan tahun 2000 mengalami kenaikan, dengan rata-rata kenaikan per tahun adalah 13,5%. Pada tahun 2004 produksi CPO di Indonesia sudah hampir mendekati produksi minyak sawit Malaysia, yaitu 11,6 juta ton, dimana Malaysia memproduksi 13 juta ton. Kecenderungan ini akan terus meningkat



sampai tahun 2010, dimana Indonesia akan dapat unggul dalam produksi CPO Indonesia tahun 1999-2010.

Di samping itu, dilihat dari kebutuhan Gliserol yang semakin meningkat di Indonesia, maka Pabrik Gliserol ini layak didirikan atas dasar pertimbangan:

1. Sebagai pemasok bahan baku untuk industri-industri farmasi dan kosmetik dalam negeri.
2. Mengurangi jumlah impor gliserol sehingga dapat menghemat devisa negara.
3. Memacu tumbuhnya industri lain yang memerlukan gliserol sebagai bahan baku.
4. Membuka lapangan kerja baru.

## 1.2 Kapasitas Perancangan

Dalam mendirikan Pabrik Gliserol ini didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu:

### 1.2.1. Prediksi Kebutuhan dalam Negeri

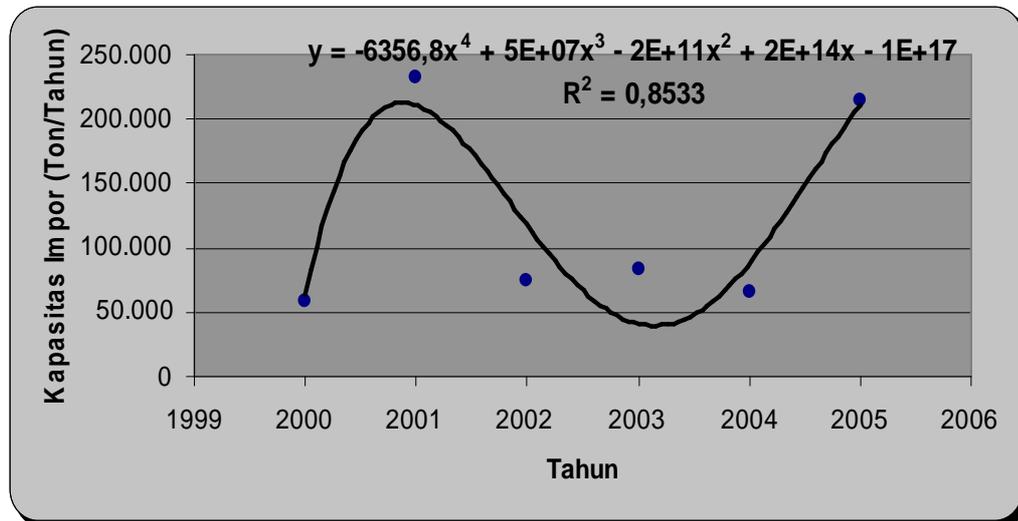
Kapasitas Pabrik Gliserol ditentukan berdasarkan kebutuhan impor dalam negeri yang berasal dari negara lain. Hal ini dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:

**Tabel 1.1. Data Kebutuhan Impor Gliserol Tahun 2001-2005**

No	Tahun	Kebutuhan Impor (ton/tahun)
1	2000	59.266
2	2001	232.252
3	2002	74.326
4	2003	83.833
5	2004	66.348
6	2005	215.089

(Badan Pusat Statistik, 2000-2005)

Berdasarkan tabel 1.1 di atas, maka dapat dibuat suatu persamaan linier agar dapat memperkirakan kebutuhan gliserol di Indonesia pada tahun 2012.



**Gambar 1.1 Grafik Kebutuhan Impor Gliserol di Indonesia**

Dari grafik di atas, dapat diperoleh persamaan linier yaitu  $y = -6356,8x^4 + 5E+07x^3 - 2E+11x^2 + 2E+14x - 1E+17$ . Sehingga, dapat diperkirakan kapasitas impor Gliserol pada tahun 2012 adalah 200.262 ton/tahun.

### **1.2.2. Ketersediaan Bahan Baku**

Bahan baku untuk memproduksi Gliserol adalah CPO (*Crude Palm Oil*) dan air. Dilihat dari ketersediaan bahan bakunya di Indonesia, maka Pabrik Gliserol ini layak didirikan di Indonesia, mengingat Indonesia termasuk salah satu negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia.

### **1.2.3. Kapasitas Minimal**

Dari Keyes, 1961, diperoleh kapasitas yang menguntungkan untuk Pabrik Gliserol antara 6.000-600.000 ton/tahun.



Kapasitas Pabrik Gliserol yang telah berdiri, antara lain:

**Tabel 1.2. Data Kapasitas Pabrik Gliserol yang Telah Berdiri**

No.	Penghasil Gliserol	Kapasitas (Ton/tahun)
1.	Cognis, Cincinnati, Ohio.	29.483,506
2.	Colgate-Palmolive, Jeffersonville, Ind.	9.071,848
3.	Crompton, Mapleton, Ill.	9.071,848
4.	Crompton, Memphis, Tenn.	13.607,772
5.	Dial, Montgomery, Ill.	13.607,772
6.	Dow, Freeport, Texas.	63.502,936
7.	Lever, Hammond, Ind.	11.339,81
8.	Lonza, Painesville, Ohio.	9.071,848
9.	Marietta American, Olive Branch, Mississippi.	907,1848
10.	Procter & Gamble, Ivorydale, Ohio.	68.038,86
11.	Starchem, Fostoria, Texas.	9.071,848
12.	Uniqema, Chicago, Ill.	15.875,734

Ketiga data di atas dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan kapasitas rancangan Pabrik Gliserol ini. Oleh karena itu, dari ketiga data di atas, ditetapkan kapasitas rancangan Pabrik Gliserol yang layak didirikan pada tahun 2012 sebesar 33.000 ton/tahun.

### 1.3 Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi pabrik akan sangat menentukan kelangsungan dan perkembangan suatu industri. Berdasarkan pengamatan, Rokan Hilir, Riau, dirasa cocok sebagai tempat untuk mendirikan Pabrik Gliserol.

Secara teoritis, pemilihan lokasi pabrik didasarkan pada 2 faktor, yaitu faktor utama dan faktor pendukung.



### 1.3.1 Faktor Utama dalam Pemilihan Lokasi Pabrik

#### 1. Sumber Bahan Baku

Berdasarkan data statistik (BPS Semarang, 2002), Rokan Hilir, Riau merupakan daerah terbesar penghasil CPO. Bahan baku diperoleh dari beberapa pabrik yang berlokasi di Rokan Hilir, Riau. Pabrik-pabrik tersebut antara lain:

- a. PT GUNUNG MAS RAYA
- b. PT LAHAN TANI SAKTI
- c. PT SALIM IFO MAS PRATAMA
- d. PT TUNGGAL MITRA PLANTATION

#### 2. Letak Pasar

Gliserol merupakan bahan baku yang secara luas digunakan dalam industri, antara lain:

1. Industri farmasi,
2. Industri bahan makanan dan monogliserida,
3. Industri sabun dan pasta gigi,
4. Industri bahan peledak,
5. Industri rokok,
6. Industri kimia lain (Alkil resin, *Cellophone*, pelumas, keramik, produk fotografi dan kosmetik).

Secara astronomis, Propinsi Riau terletak di  $1^{\circ}31' - 2^{\circ}25'$  LS dan  $100^{\circ} - 105^{\circ}$ BT serta  $6^{\circ}45' - 1^{\circ}45'$  BB. Pada Atlas Indonesia, dapat dilihat letak propinsi Riau yang sangat strategis, yaitu dekat dengan Selat Malaka, yang merupakan pintu gerbang perdagangan Asia Tenggara khususnya, dekat dengan Pulau Batam yang terkenal dengan pusat industri, dekat dengan negara Malaysia dan Singapura yang merupakan negara tetangga terdekat yang mempunyai banyak industri. Dilihat dari letaknya yang banyak berdekatan dengan lokasi industri

yang lain, sangat menguntungkan bila didirikan pabrik di daerah Riau, sehingga akan lebih memudahkan untuk pemasaran produk, baik ekspor maupun impor.

Berikut ini gambar peta lokasi pendirian Pabrik Gliserol.



**Gambar 1.2. Peta Lokasi Pabrik Gliserol**

### 3. Fasilitas Transportasi

#### 3.1 Transportasi Darat

Wilayah Riau bila dilihat dari Atlas Indonesia, tampak bahwa Riau merupakan wilayah dataran rendah. Sehingga, untuk transportasi darat berupa jalan raya sudah cukup memadai. Distribusi produk melalui darat dapat dilakukan, terutama untuk pemasaran produk Gliserol ke daerah-daerah yang dapat dijangkau dengan jalur darat.



### **3.2 Transportasi Laut**

Riau memiliki pelabuhan laut utama, yaitu Pelabuhan Bengkalis, yang letaknya di ujung utara Propinsi Riau, di Selat Malaka. Adanya pelabuhan ini memudahkan untuk distribusi produk Gliserol.

### **3.3 Transportasi Udara**

Fasilitas transportasi udara yang ada di Riau adalah Bandar Udara Simpang Tiga yang berada di ibukota Propinsi Riau, Pekanbaru. Dengan memanfaatkan fasilitas transportasi udara dapat juga memperlancar distribusi produk Gliserol.

## **4. Tenaga Kerja**

Riau merupakan salah satu daerah yang menjadi tujuan bagi para tenaga kerja, karena letak Riau yang begitu strategis sebagai kawasan industri Sumatera.

## **5. Utilitas**

Fasilitas utilitas meliputi penyediaan air, bahan bakar dan listrik. Kebutuhan listrik dapat dipenuhi dengan listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Untuk sarana penyediaan air dapat diperoleh dari air sungai. Di Propinsi Riau banyak terdapat sungai, seperti Sungai Rokan, Sungai Tapung, Sungai Mandau, Sungai Batang Inderagiri, Sungai Siak, dan Sungai Kampar. Untuk penyediaan air di Pabrik Gliserol ini, dipilih dari sungai Rokan (baik Sungai Rokan Kanan maupun Sungai Rokan Kiri), karena lokasi pendirian Pabrik Gliserol berada di daerah Rokan Hilir yang dekat dengan lokasi pemasok CPO dan lebih dekat dengan palabuhan. Sedangkan bahan bakar industri berupa minyak bumi, dapat dipasok dari Dumai, yang terdapat tambang minyak bumi.



### 1.3.2 Faktor Pendukung dalam Pemilihan Lokasi Pabrik

#### 1. Harga Tanah dan Gedung

Riau bukan daerah metropolis, sehingga harga tanah dan bangunan di Riau diperkirakan masih dapat dijangkau. Daerah Riau merupakan dataran rendah yang banyak memiliki alam sungai dan rawa.

#### 2. Kemungkinan Perluasan Pabrik

Riau merupakan daerah yang belum padat penduduk, daerahnya banyak rawa, sehingga dimungkinkan masih banyak terdapat lahan yang dapat dimanfaatkan untuk perluasan area pabrik.

#### 3. Tersedianya Fasilitas Servis

Banyaknya industri yang telah berdiri di Riau, membuktikan bahwa fasilitas servis di Riau cukup memadai, atau setidaknya tidak begitu sulit untuk memperoleh fasilitas servis. Selain itu, letaknya yang strategis untuk industri akan semakin mempermudah dalam hal fasilitas servis.

#### 4. Tersedianya Air yang Cukup

Air untuk proses dalam pabrik, dapat menggunakan air sungai. Di Propinsi Riau banyak terdapat sungai, seperti Sungai Rokan (400 km), Sungai Tapung, Sungai Mandau, Sungai Batang Inderagiri (500 km), Sungai Siak (300 km), dan Sungai Kampar (400 km). Sungai yang dipilih untuk penyediaan air di Pabrik Gliserol adalah yang paling dekat dengan lokasi pabrik, yaitu Sungai Rokan (baik Sungai Rokan Kanan maupun Sungai Rokan Kiri).

(Kantor Statistik Propinsi Riau, 1993)



## 5. Peraturan Pemerintah Daerah Setempat

Peraturan Pemerintah Daerah Riau untuk pendirian industri, tidak merugikan bagi berdirinya industri di Riau. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya industri yang telah berdiri di Propinsi Riau.

## 6. Iklim

Daerah Riau beriklim tropis basah dengan rata-rata curah hujan berkisar antara 2000-3000 mm per tahun yang dipengaruhi oleh musim kemarau dan musim hujan (Kantor Statistik Propinsi Riau, 1993).

## 7. Keadaan Tanah

Jenis tanah di daerah Riau adalah beragam, dari luas 9.456 juta Ha sebagian besar jenis tanahnya adalah Organosol, yaitu 4.827 juta Ha lebih (51,06%), kemudian jenis tanah Pedsolik merah kuning 3.163 juta Ha lebih (33,45%) dan sisanya 0,569 juta Ha adalah jenis tanah lainnya. Keadaan tanah di Riau relatif stabil dan berupa dataran rendah, sehingga tidak ada kendala untuk didirikan pabrik di Riau (Kantor Statistik Propinsi Riau, 1993).

## 1.4 Tinjauan Pustaka

### 1.4.1 Proses Pembuatan

Berdasarkan Shreve, 1986, ada 3 cara pembuatan Gliserol. Penggolongan ini didasarkan pada perbedaan bahan baku yang digunakan. Ketiga cara itu antara lain:

#### 1. Twitchell

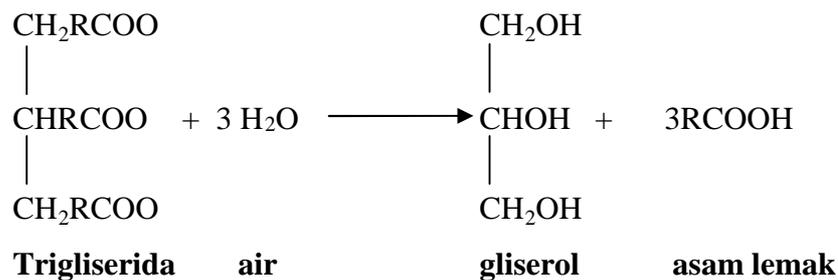
Pada proses ini minyak dihidrolisis dengan menggunakan proses *batch* pada suhu 100-105°C, tekanan vakum, konversi yang diperoleh 85-98% dengan kemurnian gliserol 5-15% dan waktu tinggal 12-48 jam.



Proses ini menggunakan katalis *alkyl aryl sulfonic acid* atau *cycloaliphatic sulfonic acid*.

Dalam proses ini, proses hidrolisis dilakukan dengan 2 *stage* berlawanan arah, menggunakan reaktor tangki berpengaduk.

Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Gliserol akan dipisahkan dari asam lemak melalui bagian bawah tangki hidrolisis. Sedangkan asam lemak bersama katalis akan keluar melalui bagian atas. Hasil bawah reaktor disebut *sweetwater* dengan kandungan gliserol sekitar 15%. Untuk menetralkan asam lemak yang terbawa dan memekatkan gliserol sampai konsentrasi yang dikehendaki dilakukan proses lanjutan yaitu netralisasi, filtrasi, evaporasi, distilasi, dan kondensasi.

Adapun kelebihan proses ini antara lain:

- Temperatur dan tekanan rendah.
- Biaya awal rendah, karena alat yang dibutuhkan mudah dan murah.

Sedangkan kelemahannya antara lain:

- Perlu adanya pengendalian katalis.
- Waktu reaksi lama.
- Untuk persediaan bahan baku harus segera disuling untuk menghindari kontaminasi katalis.



- d. Terjadi penguapan yang tinggi dan bertendensi membentuk asam yang berwarna gelap.
- e. Membentuk lebih dari satu tahapan untuk mendapatkan hasil yang baik, serta konsentrasi gliserol yang tinggi.
- f. Tidak dapat beradaptasi dengan pengendalian yang otomatis serta biaya karyawan yang tinggi.
- g. Proses hanya menguntungkan untuk skala kecil.

## 2. Batch Autoclave

Proses ini meliputi hidrolisis asam lemak dengan air pada fase cair dengan menggunakan katalis Seng Oksida (ZnO) dan Magnesium Oksida (MgO) atau tanpa katalis. Proses ini akan memberikan konversi sebesar 98%. Reaksi hidrolisis tanpa katalis berlangsung pada suhu 220-240°C dan tekanan 29-31 atm dengan waktu tinggal 2-4 jam. Reaksi hidrolisis dengan menggunakan katalis berlangsung pada suhu 150-175°C dan tekanan 52-100 atm dengan waktu tinggal selama 5-10 jam.

Kelebihan proses ini adalah:

- a. Waktu tinggal lebih sedikit dibanding dengan Proses *Twitchell*.
- b. Adanya pengendalian katalis.
- c. Biaya awal lebih murah, untuk produksi berkapasitas rendah.

Kelemahan proses ini antara lain:

- a. Reaksi lebih lama jika dibandingkan dengan proses kontinyu.
- b. Biaya karyawan tinggi.
- c. Tidak dapat beradaptasi dengan pengendalian yang otomatis, seperti halnya proses kontinyu.



- d. Proses ini membutuhkan lebih dari 1 tahapan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik serta gliserol yang mempunyai konsentrasi tinggi.

### 3. Continuous

Pada proses ini, minyak dihidrolisis pada suhu 250°C dan tekanan 41-48 atm. Proses ini memberikan konversi 97-99% dengan waktu tinggal 2-3 jam. Reaksi hidrolisis dapat berlangsung dengan atau tanpa katalis.

Adapun kelebihan dari proses ini adalah:

- a. Proses tidak membutuhkan ruangan yang besar.
- b. Kualitas produk beragam.
- c. Asam lemak yang dihasilkan mempunyai konsentrasi tinggi.
- d. Harga labor rendah.
- e. Proses lebih akurat, karena pengendalian dilakukan secara otomatis.
- f. Biaya tahunan rendah.

Sementara, kelemahannya antara lain:

- a. Biaya awal produksi tinggi.
- b. Kemampuan mengoperasikan besar.
- c. Tekanan dan suhu yang dibutuhkan tinggi.

Proses ini dijalankan dalam reaktor lawan arah pada suhu dan tekanan tinggi. Reaksi yang terjadi pada reaktor sama dengan yang terjadi pada proses *Twitchell*, bedanya tidak menggunakan katalisator. Jenis reaktornya pun berbeda, yaitu berupa menara dengan ketinggian tertentu. Hasil atas dan bawah reaktor serupa dengan hasil pada proses *Twitchell*. Produk gliserol diambil dari bawah reaktor dan selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan



*multiplate effect evaporator*. Proses selanjutnya adalah penetralan kandungan asam lemak yang masih tersisa dengan basa, kemudian difiltrasi untuk memisahkan produk gliserol dari endapan garam. Gliserol yang dihasilkan selanjutnya tentu telah berkurang kemurniannya karena adanya air dari larutan basa penetral, dari reaksi penetralannya sendiri dan dari air pencuci di filter. Oleh karena itu, perlu dipekatkan lagi dengan sebuah evaporator sebelum disimpan di tangki produk.

#### 1.4.2 Kegunaan Produk

Kegunaan gliserol antara lain:

1. Kosmetik

Digunakan sebagai *body agent, emollient, humectant, lubricant, solven*. Biasanya dipakai untuk *skin cream and lotion, shampoo and hair conditioners*, sabun dan *detergen*

2. *Dental Cream*

Digunakan sebagai *humectant*.

3. Peledak

Digunakan untuk membuat nitrogliserin sebagai bahan dasar peledak.

4. Industri Makanan dan Minuman

Digunakan sebagai solven, emulsifier, *conditioner, freeze, preventer and coating* serta dalam industri minuman anggur.

5. Industri Logam

Digunakan untuk *pickling, quenching, stripping, electroplating, galvanizing* dan *solfering*.

6. Industri Kertas

Digunakan sebagai *humectant, plasticizer*, dan *softening agent*.



7. Industri Farmasi

Digunakan untuk antibiotik dan kapsul.

8. Fotografi

Digunakan sebagai *plasticizing*.

9. Resin

Digunakan untuk *polyurethanes*, *epoxies*, *pthalic acid* dan *maleic acid resin*.

10. Industri Tekstil

Digunakan untuk *lubricating*, *antishrink*, *waterproofing* dan *flameproofing*.

11. Tobacco

Digunakan sebagai *humectant*, *softening agent* dan *flavor enhancer*.

Berikut ini adalah persentase pemakaian gliserol untuk keperluan industri, yaitu:

1. Alkil resin 36%
2. *Cellophone* 17%
3. Untuk kebutuhan obat-obatan dan pasta gigi 16%
4. Industri tembakau 13%
5. Monogliserida dan bahan makanan 3%
6. Bahan peledak 5%
7. Untuk penggunaan lain (seperti pelumas, sabun detergen, keramik, produk fotografi, dan kosmetik) 14%.

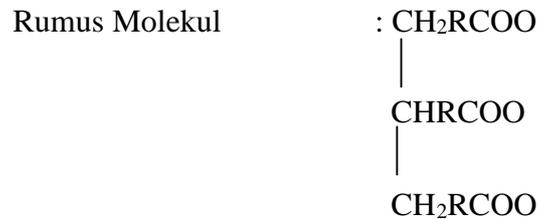
(Othmer, 1966)



### 1.4.3 Sifat Fisika dan Sifat Kimia Bahan Baku dan Produk

#### 1. Crude Palm Oil (CPO)

##### ▪ Sifat Fisika



Rumus Kimia :  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{COOR})_3$

Berat Molekul : 847,28 g/mol

Titik Didih : 298°C

Titik Beku : 5°C

Specific Gravity (37,8°C) : 0,9

Densitas : 0,895 g/cm<sup>3</sup>

Panas Jenis : 0,497 kal/g°C

Angka Sabun : 198

Angka Asam : 8

Tegangan Muka : 35,4 dyne/cm (20°C)  
27,3 dyne/cm (60°C)

Kenampakan : Cairan kuning jingga

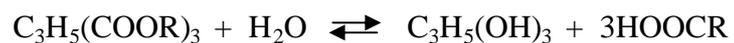
Kemurnian : 98%

Impuritas : Air 2%

##### ▪ Sifat Kimia

###### a. Hidrolisis

Reaksi hidrolisis antara minyak dan air akan menghasilkan asam lemak dan gliserol, menurut reaksi:



###### b. Esterifikasi

Esterifikasi asam lemak adalah kebalikan dari hidrolisis, dibuat secara lengkap secara kontinyu penyingkiran air dari zona reaksi.



c. Interesterifikasi

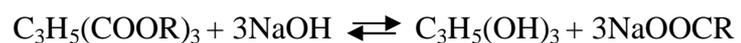
Ester beralkohol rendah diperoleh dengan mereaksikan alkohol secara langsung dengan lemak untuk menggantikan gliserol, biasanya menggunakan katalis alkali. Reaksinya adalah sebagai berikut:



Reaksi ini biasa disebut alkoholisis.

d. Saponifikasi

Jika lemak direaksikan dengan alkali untuk menghasilkan gliserol dan garam atau sabun atau logam alkali maka reaksinya sebagai berikut:



Reaksi ini adalah dasar reaksi yang digunakan pada industri sabun.

(Swern, 1982)

2. Air

▪ Sifat Fisika

Rumus Molekul	: H – O – H
Rumus Kimia	: H <sub>2</sub> O
Berat Molekul	: 18, 0153 g/mol
Titik Didih	: 100°C
Titik Beku	: 0°C
Temperatur Kritis	: 374,15°C
Tekanan Kritis	: 218,3074 atm
Densitas	: 0,998 g/cm <sup>3</sup> (cair, 20°C) 0,92 g/cm <sup>3</sup> (padatan)
Panas Jenis	: 0,9995 kal/g°C
Kenampakan	: Cairan jernih
Kemurnian	: 100%

(ChemCad 5.7)





---

Kenampakan	: Cairan kuning pucat (Chemcad 5.7)
Kemurnian	: 99%
Impuritas	: 1% Air (www.jtbaker.com/msds/w/0600.htm)

▪ **Sifat Kimia**

a. Hidrolisis

Reaksi hidrolisis antara minyak dan air akan menghasilkan asam lemak dan gliserol, menurut reaksi:



b. Saponifikasi

Jika lemak direaksikan dengan alkali untuk menghasilkan gliserol dan garam atau sabun atau logam alkali maka reaksinya sebagai berikut:



Reaksi ini adalah dasar reaksi yang digunakan pada industri sabun.

c. Interesterifikasi

Ester beralkohol rendah diperoleh dengan mereaksikan alkohol secara langsung dengan lemak untuk menggantikan gliserol, biasanya menggunakan katalis alkali. Reaksinya adalah sebagai berikut:



Reaksi ini biasa disebut alkoholisis.

(Swern, 1982)



#### 4. Asam Lemak

##### ▪ Sifat Fisika

Rumus Molekul	: $R - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$
Rumus Kimia	: RCOOH
Berat Molekul	: 283,7667 g/mol
Titik Didih	: 215°C (pada 15mmHg)
Titik Leleh	: 63-64°C
Densitas	: 0,853 g/cm <sup>3</sup> (pada 62°C) (Chemcad 5.7)
Kenampakan	: Cairan kuning muda
Kelarutan	: Tak larut dalam air
Kemurnian	: 88%
Impuritas	: CPO            3% Air            9%

##### ▪ Sifat Kimia

###### a. Hidrolisis

Reaksi hidrolisis antara minyak dan air akan menghasilkan asam lemak dan gliserol, menurut reaksi:



###### b. Saponifikasi

Jika lemak direaksikan dengan alkali untuk menghasilkan gliserol dan garam atau sabun atau logam alkali maka reaksinya sebagai berikut:



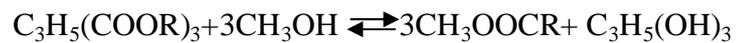
Reaksi ini adalah dasar reaksi yang digunakan pada industri sabun.



c. Interesterifikasi

Ester beralkohol rendah diperoleh dengan mereaksikan alkohol secara langsung dengan lemak untuk menggantikan gliserol, biasanya menggunakan katalis alkali.

Reaksinya adalah sebagai berikut:



Reaksi ini biasa disebut alkoholisis.

(Swern, 1982)