



JURNAL TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

ISSN 0853 - 0963

Nomor 3, Volume 17, Agustus 2010

PEMBUATAN PULP DARI BATANG ROSELLA DENGAN PROSES SODA (KONSENTRASI NAOH, TEMPERATUR PEMASAKAN DAN LAMA PEMASAKAN) Azhary H. Surest, Dodi Satriawan	1
KOAGULASI LATEKS DENGAN EKSTRAK GADUNG (<i>DIOSCOREA HISPIDA DENNTS</i>) Farida Ali, Arta Sihombing, dan Ahmad Fauzi	8
EKSTRAKSI EUGENOL DARI DAUN SALAM INDIA (<i>LAURUS NOBILIS LAURACEAE</i>) Tamzil Aziz, Yuanita, Susanti	17
PEMANFAATAN EKSTRAK BIJI KELOR (<i>Moringa oleifera</i>) UNTUK PEMBUATAN BAHAN BAKAR NABATI Subriyer Nasir, Delfi Fatina Soraya, Dewi Pratiwi	29
PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN, TEMPERATUR DAN WAKTU PEMASAKAN PADA PEMBUATAN PULP BERBAHAN BAKU SABUT KELAPA MUDA (DEGAN) DENGAN PROSES SODA H. Abdullah Saleh, Meilina M. D. Pakpahan, Nowra Angelina	44
PEMBUATAN VCO DENGAN METODE ENZIMATIS DAN KONVERSINYA MENJADI SABUN PADAT TRANSPARAN Tuti Indah Sari, Evy Herdiana, Triana Amelia	50
PENGARUH RASIO (ETHANOL/MENGGUDU) DAN JUMLAH SIKLUS EKSTRAKSI TERHADAP YIELD MINYAK BIJI MENGGUDU H. M. Faizal, Karimatul Huda, Septian Achmad	59

DITERBITKAN OLEH JURUSAN TEKNIK KIMIA BEKERJASAMA
DENGAN IKATAN ALUMNI TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

JURNAL

TEKNIK

KIMIA

Penasehat : Dekan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Penanggung Jawab : Ketua Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Dewan Penyunting : Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA.
Dr. Ir. Purwanto, DEA. (UNDIP)
Dr. Ir. H. Muhammad Said, M.Sc.
Prof. Dr. Ir. Wahyudi B, SU. (UGM)
Dr. Ir. Rochmadi, SU. (UGM)
Dr. Ir. Hj. Susila Arita, DEA.
Dr. Ir. HM. Hatta Dahlan, M.Eng.
Dr. Ir. Rosadi, DEA. (ITS)
Dr. Ir. Hj. Tri Kurnia Dewi, MSc
Dr. Ir. Hj. Sri Haryati, DEA.
Dr. Ir. Nonot Soewarno, M.Eng. (ITS)
Dr. Ir. Subriyer Nasir, M.S.
Ir. Azhary H. Surest, MS

Pelaksana Produksi : 1. Fitri Hadiah, ST.MT
2. Lia Cundari, ST.MT
3. Asyenni Miftahul jannah, ST.

Bendahara : 1. Prasetyowati, ST.MT
2. Tuti Indah Sari, ST.MT

Sirkulasi / Distribusi : 1. Budi Santoso, ST.MT
2. Enggal Nurisman, ST.MT

Alamat Redaksi : Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang – Prabumulih
Km. 32. Inderalaya, 30662
Telp./Fax.: 0711-580303, 0711-320286
http://www.Tekim_unsri.co.id

**TERBIT SECARA PERIODIK UNTUK INSTANSI / LEMBAGA ILMIAH,
PARA ILMUAN DAN YANG BERMINAT**

Jurnal Teknik Kimia, No. 3, Vol. 17, Agustus 2010

PEMBUATAN VCO DENGAN METODE ENZIMATIS DAN KONVERSINYA MENJADI SABUN PADAT TRANSPARAN

Tuti Indah Sari, Evy Herdiana, Triana Amelia

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Buah kelapa (*cocos nucifera*) merupakan komoditas Indonesia yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Virgin coconut oil adalah salah satu produk olahan buah kelapa yang nilai jualnya sangat tinggi, karena komposisi penyusun VCO terdiri dari asam lemak rantai sedang yang dapat menjaga kesehatan tubuh dan menghalau berbagai serangan penyakit. Proses pembuatan minyak kelapa murni (VCO) yang digunakan pada penelitian ini adalah metode enzimatis dengan menggunakan bonggol nanas sebagai enzim bromelin. Variasi jumlah bonggol nanas adalah 50 gram, 75 gram dan 100 gram. Semakin banyak jumlah bonggol nanas (enzim bromelin) yang ditambahkan maka semakin banyak VCO yang dihasilkan. Setelah dianalisa, VCO yang paling baik dihasilkan dengan 100 gram bonggol nanas. VCO yang diperoleh dari penelitian ini akan dimanfaatkan sebagai bahan baku utama dengan NaOH 30% untuk membuat sabun padat transparan dengan pengadukan pada temperatur 80 °C. Variabel yang diamati adalah waktu pengadukan (20 menit dan 30 menit) dan kecepatan pengadukan (500 rpm, 550 rpm, 600 rpm, 650 rpm, dan 700 rpm). Semakin lama waktu pengadukan maka sabun yang dihasilkan semakin banyak, tetapi warna sabun yang dihasilkan berwarna keruh kecoklatan. Semakin cepat putaran pengadukan maka semakin banyak sabun yang dihasilkan. Namun, jika melewati kondisi kecepatan pengadukan yang optimum maka busa yang dihasilkan lebih banyak sehingga akan mengurangi produk sabun. Hasil penelitian menunjukkan kondisi yang optimum adalah pada waktu 20 menit dan kecepatan pengadukan 600 rpm.

Kata kunci : buah kelapa, metode enzimatis, VCO, variabel pengadukan

I. PENDAHULUAN

Minyak kelapa murni (VCO) merupakan produk yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan seperti kelapa atau kelapa sawit. Salah satu proses pembuatan minyak kelapa murni yang dapat dikatakan mudah dan cukup murah untuk ukuran industri kecil dan menengah ialah dengan metode enzimatis. Metode ini dapat dikatakan cukup mudah untuk dilakukan karena bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan minyak kelapa murni mudah untuk didapatkan. Selain itu proses pembuatan minyak kelapa murni dengan metode enzimatis ini menggunakan peralatan yang cukup sederhana dan ekonomis sehingga dapat menghemat biaya operasional pembuatan sabun.

Sabun merupakan hasil hidrolisa dari asam lemak dengan basa. Pada prinsipnya sabun dihasilkan dengan mereaksikan lemak dengan basa. Peristiwa ini dikenal dengan peristiwa penyabunan

atau saponifikasi. Adapun proses pembuatan sabun yang cocok untuk industri kecil atau industri rumah tangga adalah dengan proses *mixing* (*pengadukan*). Hal ini disebabkan karena proses ini sangat mudah untuk dilakukan karena peralatan yang digunakan juga sederhana dan mudah dioperasikan.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat dan menganalisa sabun yang dihasilkan dari bahan yang berupa minyak kelapa murni yang dibuat sendiri dengan menggunakan metoda enzimatis dengan enzim bromelin yang terkandung didalam bonggol nanas. Variabel yang diamati adalah pengaruh variasi jumlah (gram) bonggol nanas pada minyak kelapa murni (VCO) yang digunakan pada pembuatan sabun dan kecepatan perputaran pengaduk.

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk memperoleh minyak kelapa murni dengan kuantitas dan kualitas yang baik dan tahan lebih

lama (tidak cepat tengik) dengan menggunakan metode enzimatis sehingga sabun yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik.

2. Mendapatkan dan menganalisa hasil sabun batang transparan yang diperoleh dari bahan baku minyak kelapa murni hasil enzimatis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

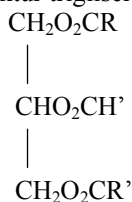
Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* Linn) termasuk dalam kelas monocotyledonae, ordo palmeales, famili dari palmae yang mempunyai organ-organ sebagai berikut : batang, daun, bunga, dan buah. Kelapa adalah satu jenis tumbuhan dari keluarga *Arecaceae* dan merupakan satu-satunya spesies dalam genus *Cocos* dengan pohonnya mencapai ketinggian 30 m. Pohon kelapa biasanya tumbuh di pinggir pantai. Ketinggian pohon kelapa dapat mencapai 6 hingga 30 meter tergantung kepada variasinya.

Krim santan diperoleh dengan cara pemerasan hasil parutan buah kelapa segar yang ditambahkan dengan air. Kemudian hasil yang diperoleh dibiarkan selama selang waktu tertentu sehingga akan terbentuk dua lapisan. Lapisan yang bagian atas disebut dengan krim santan, sedangkan pada lapisan bawah dinamakan dengan skim santan (air santan). Krim santan merupakan fasa yang kaya dengan minyak. Krim santan merupakan emulsi jenis M/A (minyak-air) dengan protein sebagai emulgatornya. Protein ini membungkus minyak dengan lapisan yang tipis, sehingga butir-butir minyak tidak bergabung menjadi satu fasa dengan continue.

Kondisi emulsi krim santan menjadi sangat stabil karena protein pada sebagian gugusnya lebih sukar pada air (polar) sedangkan bagian gugus lainnya lebih suka akan minyak (nonpolar). Protein dapat berfungsi sebagai zat pengemulsi, karena protein terserap dalam permukaan antar cairan yang tidak bercampur dengan minyak dan air. Gugus yang non polar dari protein, misalnya rantai samping yang alifatik (alanin, valin, leusin, isoleusin) dapat berikatan dengan gugus hidrokarbon yang nonpolar.

Lemak dan minyak pada umumnya trigliserida yang merupakan ester dari gliserol.

Struktur trigliserida :



Kita tidak dapat menemui satu macam asam lemak hasil hidrolisa asam atau lemak, setiap minyak atau lemak mengandung asam lemak yang tidak sama. Jika asam lemaknya disebut gliserida campuran.

Perbedaan minyak dan lemak secara kimia adalah derajat ketidakjenuhan minyak mengandung ikatan rangkap lebih banyak dibandingkan lemak. Sedangkan perbedaan secara fisik pada temperature kamar lemak bersifat padat dan cair, kecuali minyak kelapa yang mencair pada temperature 25 °C. Secara fisik minyak kelapa berwarna kuning kecoklatan, titik beku pada 18 – 20 °C. Berat jenisnya 0,91 – 0,93 tergantung suhu (Fessenden, 1997).

Dalam minyak kelapa murni jenis asam lemak yang terbanyak adalah asam laurat ($\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$). Komposisi kimia senyawa penyusun minyak kelapa murni adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni

Asam lemak	Rumus Molekul	Jumlah (%)
Asam Kaproat	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	0,0 – 0,8
Asam Kaprilat	$\text{C}_7\text{H}_{17}\text{COOH}$	5,5 – 9,5
Asam Kaprat	$\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$	4,5 – 9,5
Asam Laurat	$\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$	49 – 52
Asama Mirisitat	$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$	13 – 19
Asam Palmitat	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	7,5 – 10,5
Asam Stearat	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	1,0 – 3,0
Asam Arachidat	$\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$	0,0 – 0,4
Asam Palmitoleat	$\text{C}_{15}\text{H}_{29}\text{COOH}$	0,0 – 1,3
Asam Oleat	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	5,0 – 0,8
Asam lonoleat	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$	1,5 – 2,5

Sumber : Thieme J.G (1968)

Selain mempunyai komposisi penyusun yang terdiri dari asam lemak rantai menengah, VCO

juga mempunyai beberapa sifat fisika dan sifat kimia.

Tabel 2.2 : Karakteristik Fisika dan Kimia VCO

Karakteristik fisika dan kimia	
Angka penyabunan	255 – 265
Angka Iodium	8 – 10
Indeks bias (refraksi)	1,4480 – 1,4492
Logam berbahaya	Negatif
Rapat massa (40°C)	0,907 – 0,913
Titik Beku (°C)	18 – 20
Titik Cair (°C)	24 – 26

Sebagai acuan yang dapat dijadikan tolak ukur terhadap kualitas VCO dapat disesuaikan dengan standarisasi yang telah dikeluarkan oleh Asian and Pasific Coconut Community (AFCC) dan Philipines National Standard (PNS) dengan kode PNS/BAFPS No 22 : 2004. Kedua badan pemerintah tersebut telah membuat standar kualitas VCO baik dilihat dari produk maupun proses pembuatannya.

Menurut AFCC, pembuatan VCO tidak melihat proses dengan pemanasan atau tidak. Hal yang terpenting adalah VCO yang dihasilkan dari kelapa segar dan sudah matang serta hasil yang diperoleh (minyak kelapa) tidak berubah. Dengan demikian, minyak kelapa yang dihasilkan dengan cara tradisional dan pemanasan bertingkat dapat dikategorikan sebagai VCO. Sedangkan PNS memberikan standar kualitas yang lebih detail lagi, diantaranya bahwa VCO tidak dihasilkan melalui proses kimia refining, deodorizing, dan bleaching.

Standar kualitas VCO yan dikeluarkan oleh badan kerja sama negara-negara asia pasifik terhadap kelapa (AFCC) dapat diamati dari Tabel 2.3.

Pengolahan kelapa menjadi VCO dapat dilakukan dengan berbagai cara, pada garis besarnya ada dua macam cara pembuatannya, yaitu dengan cara kering dan cara basah :

1. Cara kering
2. Cara basah ada beberapa jenis proses yaitu : proses pemanasan (Konvensional/ klasik), pemanasan bertingkat., enzimatis, dan pengasaman

Tabel 2.3 : Standar Kualitas Virgin Coconut Oil (AFCC)

Identity Characteristics	Interm AFCC Standar
Relative Density	0,915 – 0,920
Refractive index at 40°C	1,4480 – 1,4492
Kelembaban maksimal (%)	0,1 – 0,5
Insoluble impurities percent by mass max	0,05
Saponification value	250 – 260 min
Iodine value	4,1 – 11,0
Unsafofiable matter % by mass max	0,2 – 0,5
Spesific gravity at 30°/30°C	0,915 – 0,920
Acid value max	0,5
Polenske value min	13
GLC range fatty acid compositioin	
Asam kaproik (%)	0,4 – 0,6
Asam kaprilik (%)	5,0 – 10,0
Asam kaprik (%)	4,5 – 8,0
Asam laurik (%)	43,0 – 53,0
Asam miristik (%)	16,0 – 21,0
Asam palmitik (%)	7,5 – 10,0
Asam palmitoleik (%)	2,0 – 4,0
Asam stearik (%)	5,0 – 10,0
Asam oleik (%)	1,0 – 2,5
Quality Characteristics	
Colour	Water clean
Free fatty acid (%)	0,5
pH	5 - 6
Peroxide value (meq/kg oil)	3
Total plate count	-
Oudur and taste	Free oudur and taste
Contaminants	
Matter volatile at 105°C (%)	0,2
Iron (Fe) (mg/kg)	5
Copper (mg/kg)	0,4
Lead (mg/kg)	0,1
Arsenik (mg/kg)	0,1

Buah nanas

Nanas adalah buah tropis dengan daging buah berwarna kuning memiliki kandungan air 90% dan kaya akan Kalium, Kalsium, Iodium, Sulfur, dan Klor. Selain itu juga kaya Asam, Biotin, Vitamin B12, Vitamin E serta Enzim Bromelin. Enzim bromelin banyak terdapat pada bagian bonggol buah nanas. Pada pembuatan minyak kelapa dengan cara enzimatis, enzim bromelin mampu memecah ikatan protein minyak yang berada pada emulsi santan. Yang dirusak adalah proteinnya bukan lemaknya.

Sabun

Sabun merupakan hasil reaksi hidrolisa asam lemak dan basa. Peristiwa ini dikenal dengan peristiwa saponifikasi. Saponifikasi adalah proses penyabunan yang mereaksikan suatu lemak atau gliserida dengan basa.

Lemak dan sabun dari asam lemak jenuh dan rantai jenuh panjang (C_{16} - C_{18}) menghasilkan sabun keras dan minyak dari asam lemak tak jenuh dengan rantai pendek (C_{12} - C_{14}) menghasilkan sabun yang lebih lunak dan lebih mudah larut (Fessenden, 1997).

Jenis sabun yang sering ditemui antara lain :

- a. Sabun Keras
Sabun keras adalah reaksi antara asam alkanoat dengan NaOH yang menghasilkan garam natrium.
- b. Sabun Lunak
Sabun lunak adalah reaksi antara asam alkanoat dengan KOH yang menghasilkan garam kalium.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat Yang Digunakan

- Pengaduk mekanik
- Beker gelas
- Erlenmeyer
- Termometer
- Spatula
- Corong pemisah
- Kertas saring
- Gelas ukur
- Hot plate
- Labu ukur
- Klem dan statif
- Pipet tetes
- Buret
- Timbangan analitik
- Indikator PP
- Toples plastik
- Selang plastic

3.2 Bahan yang digunakan

- Buah kelapa yang cukup tua
- Aquadest
- Bonggol nanas
- NaOH
- Gliserin
- Gula pasir
- Asam sitrat
- Etanol
- Fragrance (tambahan untuk pengharum sabun)

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pembuatan Krim Santan untuk bahan minyak kelapa

1. Kelapa dikupas, diambil bagian dagingnya.
2. Daging kelapa kemudian diparut dan ditambah air dengan perbandingan 1:1, kemudian diremas-remas dan diperas, pemerasan diulangi lagi dengan cara yang sama.
3. Santan yang telah diperoleh dimasukkan kedalam toples dan tutup rapat selama 2 jam hingga terbentuk dua lapisan.
4. Lapisan atas dinamakan dengan krim, sedangkan lapisan bawah dinamakan dengan skim (air santan).
5. Lapisan tersebut kemudian dipisahkan. Krim santan diambil untuk pembuatan minyak kelapa murni.

3.3.2 Pembuatan minyak kelapa murni dengan metode enzimatis

1. Ambil krim santan tadi sebanyak 500 ml.
2. Tambahkan bonggol nanas 50 gram yang sudah diparut kedalam krim santan, aduk hingga merata.
3. Diamkan campuran tersebut selama waktu tertentu (\pm 22 jam) dalam toples tertutup.
4. Setelah terbentuk tiga lapisan, pisahkan minyak lalu saring dengan kertas saring.
5. Ulangi langkah 1-4 untuk berat bonggol nanas 75 gram dan 100 gram.

3.3.3 Pembuatan sabun

3.3.3.1 Pembuatan sabun batang (sabun dasar padat)

1. Masukkan aquadest kedalam NaOH teknis (padat) 30 gram secara perlahan-lahan sampai mencapai massa 100 gram. Aduk perlahan hingga larut.
2. Gunakan minyak kelapa murni yang telah diproses dari enzimatis tadi sebanyak 20 gram, tuangkan kedalam beker gelas.

- Tuangkan campuran NaOH sebanyak 20,3 gram kedalam beker gelas secara perlahan-lahan.
- Hidupkan mixer .Hentikan ketika telah terbentuk 'trace', trace merupakan kondisi dimana campuran telah mulai mengental.
- Lalu campuran tadi dimasukkan ke dalam cetakan sabun.

3.3.3.2 Pembuatan sabun transparan

- Masukkan minyak kedalam beker gelas (ukuran 500 ml) sebanyak 20 gram. Panaskan dengan pemanas (hot plate) atur kisaran suhu 60 – 80°C.
- Jika suhu sudah mencapai 60 – 80°C tambahkan larutan NaOH dan hidupkan mixer (pengaduk mekanik) atur kecepatan putarannya. Lakukan selama 2 – 4 menit hingga terbentuk sabun.
- Tambahkan gula, asam sitrat, etanol, air dan gliserin. Pengadukan terus dilakukan hingga campuran menjadi homogen (dengan waktu yang telah ditentukan).
- Setelah campuran menjadi homogen, turunkan suhu pemanasan menjadi 40° C, tambahkan pewangi kedalam campuran..
- Lalu campuran akhir dimasukkan ke dalam cetakan sabun.

3.3.4 Analisa Sabun Padat

3.3.4.1. Prosedur Perhitungan Kadar Air

- Menimbang 4 gram contoh yang telah disiapkan dengan menggunakan cawan yang telah diketahui beratnya.
- Memanaskan dalam lemari pengering pada suhu 105 °C selama 2 jam.

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat Contoh + Cawan (gram)

W2 = Berat Contoh Setelah pengeringan (gram)

W = Berat Contoh (gram)

3.3.4.2. Prosedur Perhitungan Alkali bebas

- Menyiapkan alkohol netral dengan 100 ml alkohol dalam beker gelas 500 ml, tambahkan 0,5 ml petunjuk *phenolphthalein* dan dinetralkan dengan KOH 0,1 N dalam alkohol.
- Timbang dengan teliti lebih kurang 2 gram contoh dan masukkan ke dalam alkohol netral di atas, tambahkan batu didih, pasang pendingin tegak dan

panasi agar cepat larut di atas penangas air, didihkan selama 30 menit. Titar dengan menggunakan HCL 0,1 N hingga warna merah hilang

Perhitungan :

$$\text{Kadar Alkali Bebas} = \frac{V \times N \times 0,056}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

V = HCl 0,1 N yang dipergunakan (ml)

N = Normalitas HCl yang dipergunakan

W = Berat contoh

0,056 = Berat setara KOH

3.3.4.3. Derajat Keasaman (pH)

- Menyiapkan contoh yang akan dianalisa pH-nya (5 gr contoh dilarutkan dengan 10 ml aquadest) .
- Cuci pH meter dengan aquadest agar pH meter dalam keadaan netral (pH 7)
- Masukan pH meter kedalam contoh.
- Catat pH yang ditampilkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

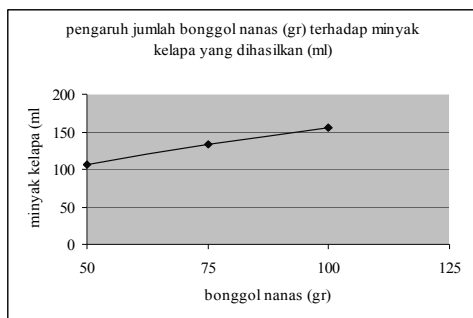
Dari percobaan yang telah dilakukan diperoleh data pengaruh banyaknya bonggol nanas yang digunakan terhadap kuantitas minyak kelapa yang dihasilkan serta pengaruh kecepatan *mixing* terhadap hasil sabun dari proses saponifikasi yang telah dilakukan.

4.1.1 Pengaruh berat bonggol nanas terhadap kuantitas minyak yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan metode enzimatik untuk pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) yaitu dengan menggunakan enzim bromelin pada nanas. Variasi yang dilakukan untuk metode enzim adalah variasi jumlah enzim (diwakilkan dengan variasi berat nanas).

Tabel 4.1. Pengaruh Berat Bonggol Nanas Terhadap Kuantitas Minyak yang Dihasilkan.

Bonggol Nanas (gr)	Minyak Kelapa (ml)
50	107
75	133
100	155



Grafik 4.1 Pengaruh Jumlah Bonggol Nanas (Gram) Terhadap Jumlah Minyak yang Dihasilkan (Ml)

Pada Grafik 4.1 dapat dilihat secara langsung bagaimana pengaruh banyaknya bonggol nanas (gr) yang digunakan terhadap hasil minyak kelapa (ml). Perusakan protein atau denaturasi protein untuk dapat mendapatkan minyak kelapa dapat dilakukan dengan cara enzimatis.

Pada pembuatan minyak kelapa dengan cara enzimatis, enzim bromelin mampu memecah ikatan protein minyak yang berada pada emulsi santan. Yang dirusak adalah proteinnya bukan lemaknya. Dengan rusaknya protein maka ikatan lipoprotein dalam santan juga akan terputus dengan sendirinya. Kemudian, minyak yang diikat oleh ikatan tersebut akan keluar dan mengumpul menjadi satu.

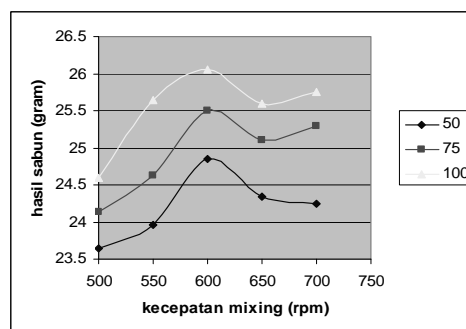
Dari Grafik 4.2.1 terlihat bahwa minyak kelapa (ml) yang dihasilkan akan meningkat dengan penambahan jumlah bonggol nanas (gr). Hal ini terjadi karena semakin banyak bonggol nanas maka semakin banyak pula enzim bromelin yang akan memecah ikatan protein minyak pada emulsi santan, sehingga semakin banyak pula minyak kelapa yang dihasilkan.

Lama waktu fermentasi untuk memperoleh minyak kelapa dengan metode enzimatis adalah \pm 20 jam. Hasil minyak kelapa maksimal didapatkan pada penggunaan bonggol nanas sebanyak 100 gram yang menghasilkan minyak kelapa sebanyak 155 ml, dan hasil minimal didapatkan pada penggunaan bonggol nanas sebanyak 50 gram yang menghasilkan minyak kelapa sebanyak 107 ml.

4.1.2 Pengaruh kecepatan mixing dan jumlah bonggol nanas terhadap sabun yang dihasilkan pada waktu mixing 20 menit

Tabel 4.2 Pengaruh Kecepatan Mixing dan Jumlah Bonggol Nanas Terhadap Sabun yang Dihasilkan Pada Waktu Mixing 20 Menit

Jumlah bonggol (gram)	Kecepatan mixing (rpm)				
	500	550	600	650	700
50	23,65	23,96	24,85	24,34	24,25
75	24,14	24,63	25,50	25,10	25,30
100	24,60	25,65	26,05	25,60	25,76



Grafik 4.2 Pengaruh Kecepatan Mixing Terhadap Sabun yang Dihasilkan pada Waktu Mixing 20 Menit

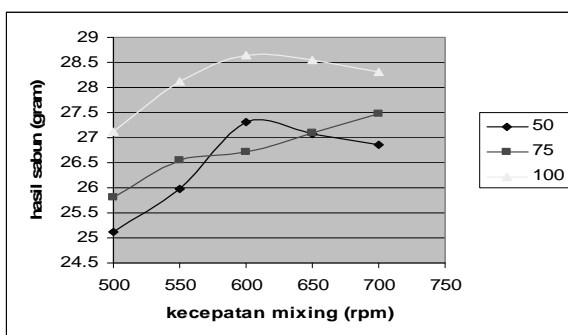
Pada Grafik 4.2 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan hasil sabun dengan adanya peningkatan kecepatan mixing yang digunakan dalam reaksi saponifikasi. Hal ini dikarenakan semakin cepat pengadukan yang dilakukan maka akan menggeser kesetimbangan reaksi kekanan yang akan semakin meningkatkan jumlah produk yang dihasilkan. Untuk kondisi optimum dalam pembuatan sabun padat transparan bukanlah pada kondisi kecepatan mixing yang paling tinggi. Hal ini terjadi karena pada kecepatan yang paling tinggi lebih banyak menghasilkan busa sehingga pada waktu sabun akan dicetak, busa-busa tersebut dipisahkan dari sabun yang masih cair yang mengakibatkan berat sabun berkurang pada saat mengeras.

Jumlah sabun yang dihasilkan secara kuantitas mencapai maksimal pada kecepatan mixing 600 rpm dan jumlah minimum pada kecepatan mixing 500 rpm. Produk sabun yang dihasilkan berwarna kuning bening transparan. Warna kuning bening sabun disebabkan warna minyak kelapa yang digunakan berwarna kuning bening karena pengaruh penggunaan bonggol nanas pada waktu pembuatan minyak kelapa tersebut.

4.1.3 Pengaruh kecepatan mixing dan jumlah bonggol nanas terhadap sabun yang dihasilkan pada waktu mixing 30 menit

Tabel 4.3 Pengaruh Kecepatan Mixing dan Jumlah Bonggol Nanas Terhadap Sabun yang Dihasilkan Pada Waktu Mixing 30 Menit

Jumlah bonggol (gram)	Kecepatan mixing (rpm)				
	500	550	600	650	700
50	25,11	25,98	27,32	27,06	26,85
75	25,82	26,54	26,71	27,10	27,47
100	27,12	28,11	28,65	28,55	28,30



Grafik 4.3 Pengaruh Kecepatan Mixing Terhadap Sabun yang Dihasilkan Pada Waktu Mixing 30 Menit

Pada Grafik 4.3 dapat dilihat pada kondisi kecepatan *mixing* meningkat dan semakin lama waktu mixing maka hasil sabun yang dihasilkan semakin banyak. Hal ini dikarenakan semakin cepatnya kecepatan *mixing* dan dengan lama waktu *mixing* 30 menit (waktu mixing yang lebih lama). Dapat dikatakan bahwa pada kondisi ini hasil sabun lebih banyak bila dibandingkan dengan dengan kondisi yang sama tetapi lama waktu *mixing* 20 menit. Reaksi saponifikasi pembentukan sabun lebih baik pada kondisi ini. Kenaikan kecepatan *mixing* dan lama waktu *mixing* akan menggser reaksi arah produk sabun, sehingga dihasilkan sabun yang lebih banyak.

Meskipun secara kuantitas lebih banyak produk sabun yang dihasilkan pada waktu mixing 30 menit tetapi warna sabun yang terlihat tidak transparan. Sabun yang dihasilkan berwarna keruh kecoklatan. Sehingga peneliti memilih untuk menganalisa produk sabun transparan yang dihasilkan dengan waktu mixing 20 menit.

4.1.4 Hasil analisa kadar air, angka penyabunan, densitas, asam lemak bebas (FFA), warna dan aroma dari minyak kelapa murni (VCO).

Tabel 4.4 Hasil Analisa VCO Metoda Enzimatis

Karakteristik fisika dan kimia	Standar	Sampel 3 (100gr)
Kadar air	0,1 – 0,5 %	0,17
Angka penyabunan	250 – 260 min	282,20
Densitas (40°C)	0,915 – 0,920	0,9205
Warna	Bening	Kuning bening
Asam lemak bebas	0,5 % max	1,42 %
Aroma	Tidak berbau	Nanas

1. Kadar air

Analisa kadar air ini bertujuan untuk mengetahui kandungan air dalam minyak. AFCC menyatakan bahwa kandungan air yang terdapat dalam VCO tidak boleh lebih dari 0,5%. Angka ini menunjukkan bahwa kandungan air mempengaruhi kualitas VCO yang dihasilkan, semakin banyak air yang terdapat dalam VCO maka semakin rendah kualitas VCO dan sebaliknya. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, VCO hasil enzimatis ini memiliki kadar air yang memenuhi standar yang ditetapkan.

2. Angka Penyabunan

Angka penyabunan adalah bilangan yang menunjukkan jumlah miligram basa yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram lemak atau minyak. Angka penyabunan pada analisa ini memenuhi standar.

3. Densitas

Densitas merupakan salah satu sifat fisika yang dimiliki oleh suatu zat. Besarnya densitas suatu zat dapat diukur dengan menggunakan sebuah alat yang bernama piknometer. Standar densitas suatu VCO yang dihasilkan berdasarkan AFCC (Asian and Pacific Coconut Community) adalah berkisar antara 0,915 – 0,920 gr/mL. Berdasarkan analisa yang

dilakukan, densitas VCO cukup memenuhi standar, yaitu 0,9205..

4. Asam Lemak Bebas (FFA)

Analisa asam lemak bebas ini bertujuan untuk mengetahui kandungan asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Minyak yang baik untuk digunakan sebagai bahan baku sabun adalah minyak yang mempunyai kadar FFA yang tinggi. Kadar FFA maximum yang terdapat dalam minyak oleat adalah sebanyak 0,5 %. Sedangkan dalam VCO, asam lemak yang paling banyak terkandung di dalamnya adalah asam laurat, yaitu sebanyak 45 % berat. Analisa FFA adalah analisa asam lemak yang terkandung dalam minyak sebagai asam oleat. (Technology of Laundry and Toilet Soaps). Dari hasil analisa yang diperoleh, minyak kelapa murni yang dihasilkan dari proses enzimatis ini mempunyai kadar FFA 1,42 %. Kandungan FFA yang tidak memenuhi standar ini disebabkan oleh kandungan asam yang berasal dari bonggol nanas sebagai enzim bromelin.

5. Warna dan Aroma

Karakteristik fisik dari VCO adalah warna dan aroma. VCO memiliki warna yang bening dan tidak berbau. Pada penelitian ini, minyak kelapa murni yang dihasilkan memiliki warna kuning bening dan beraroma nanas yang berasal dari enzim bromelin (bonggol nanas).

4.1.5 Pengaruh waktu mixing dan temperatur terhadap sabun yang dihasilkan

Pada pembuatan sabun padat ini dilakukan dengan waktu mixing 20 menit dan 30 menit, sebelumnya telah dilakukan percobaan dengan waktu mixing 10 menit tetapi sabun yang dihasilkan tidak bisa mengeras (bukan sabun padat). Pada waktu mixing 30 menit diperoleh sabun padat dan dengan kuantitas yang paling banyak. Akan tetapi sabun padat yang dihasilkan berwarna keruh kecoklatan yang tidak sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mendapatkan sabun batang/padat yang transparan. Sabun batang/padat yang transparan diperoleh pada waktu mixing 20 menit. Sehingga sampel produk sabun yang akan di analisa adalah sabun padat transparan dengan waktu mixing 20 menit.

Pembuatan sabun batang transparan ini dilakukan pada temperatur 80 °C (berdasarkan literatur 70 – 80 °C). Jika pembuatan sabun dilakukan pada temperatur diatas 80 °C maka hasil sabun yang diperoleh kurang baik dan berwarna keruh. Jika pembuatan sabun dilakukan dibawah 70 °C, sabun padat yang terbentuk kurang baik dan masih berbentuk gel (setelah di diamkan ± 24 jam

4.1.6 Hasil analisa kadar air, alkali bebas, minyak mineral dan derajat keasaman (pH) pada hasil sabun.

1. Kadar air

Hasil analisa hasil sabun memiliki kadar air kisaran 17,76 % hingga 32,48 %. Kadar air ini cukup baik, karena untuk sabun padat memiliki kadar air kisaran kurang dari 40%. Kadar air dibawah 40% memberikan sifat sabun mulai lunak hingga padat. Kadar air sabun padat ini sangat di pengaruhi oleh variabel-variabel waktu, suhu, kecepatan *mixing* dan jumlah bonggol. Analisa kadar air ini sama dengan perhitungan kelembaban. Dilakukan pada suhu 105°C selama 2 jam, diperkirakan pada kondisi ini air yang terkandung dalam sabun menguap sehingga kandungan air (kelembaban) dapat diminimalkan.

2. Alkali bebas

Kelebihan alkali dapat disebabkan karena penambahan alkali yang berlebih pada proses pembuatan sabun. Alkali bebas yang melebihi standar dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Menurut SNI (1994), kadar alkali bebas pada sabun maksimum sebesar 0,1%. Sedangkan menurut Respective ISI Specification, kadar alkali sabun 0,05 % - 0,3 %. Hasil analisa alkali bebas pada sabun padat berkisar antara 0,57% hingga 0,12%. Hasil sebagian besar dari sabun ini masih dalam keadaan yang aman terhadap kulit.

3. Minyak mineral

Dari hasil analisa terlihat bahwa senyawa minyak mineral yang terdapat pada semua sabun ialah negatif, hal ini cukup baik. Karena minyak mineral merupakan bahan yang tidak boleh ada pada sabun, suatu hal yang tidak menguntungkan dari sabun pembersih ialah sabun dapat mengendap dengan adanya mineral, sabun yang sudah mengendap tidak dapat menghilangkan kotoran (Fessenden, 1997). Adanya minyak mineral dalam sabun menunjukkan terjadinya kontaminasi baik selama persiapan bahan maupun pada proses pengolahan.

4. Derajat keasaman (pH)

Nilai derajat keasaman (pH) yang paling baik dimiliki oleh sabun komersil dengan merk DOVE

(pH 7). Sedangkan sabun komersil biasa lainnya memiliki pH kisaran 9 – 10 . Sabun dengan pH netral merupakan sabun yang baik, karena lembut untuk kulit. Hasil analisa untuk sabun padat memiliki pH dengan kisaran 8,98 hingga 11,24, hasil ini menunjukkan nilai pH sabun padat yang cukup baik. Menurut Wasitaatmaja (1997), pH yang sangat tinggi atau rendah dapat meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga kulit menjadi iritasi seperti luka, gatal atau mengelupas. pH yang terlalu tinggi atau rendah juga dapat menyebabkan kulit kering.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Minyak yang dihasilkan lebih banyak jika jumlah bonggol yang ditambahkan sebagai enzim bromelin juga lebih banyak.
2. Kecepatan mixing sebanding dengan jumlah sabun yang dihasilkan hingga mencapai kondisi optimum. Pada penelitian ini kondisi optimum didapatkan pada kecepatan mixing 600 rpm.
3. Pada penelitian ini, hasil sabun yang optimum diperoleh pada waktu mixing 20 menit. Karena pada waktu mixing 10 menit sabun yang dihasilkan berbentuk semi padat sedangkan pada waktu 30 menit sabun yang dihasilkan berwarna keruh (tidak transparan).
4. Sabun padat transparan hasil penelitian ini mempunyai kadar air < 40 %, alkali bebas < 0,3 %, tidak ada kandungan minyak mineral dan $\text{pH} \leq 10$.

5.2 Saran

Pembuatan minyak kelapa murni (VCO) hendaknya dilakukan dengan metode lain untuk penelitian selanjutnya. Begitu juga dengan metode pembuatan sabun padat transparan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sehingga didapatkan sabun padat transparan yang lebih tahan lama.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. “VCO dengan Metode enzimatis”. Diakses pada 4 November 2008 dari <http://www.wikipedia.com/>.
- Budi. 2008. Back to Nature – Cara Sehat Murah dan Alami. <http://www.baliwae.com>
- Cahyana, Destika. 2005. Putaran Pemecah Minyak. Trubus edisi Juni 2005 No. 427, hal. 22-23. Jakarta

- Dewi, T.K., dan Arita S. 2007. Panduan Praktikum Operasi Teknik Kimia 2. Laboratorium Operasi Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia FT Unsri.
- Fessenden, 1997. Kimia Organik 2. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Gaol, E.L., 2008, Sabun Transparan dari Minyak Sawit, Erik Lumban Gaol Website.
- Hambali, E., Suryani, A., dan Rivai, M. 2005. Membuat Sabun Transparan (untuk gift dan kecantikan). Penebar plus+ Gaya Berbudaya. Jakarta.
- Martanto, R., dan Hidayat F. 2007. Menghitung Daya Listrik Pembuatan VCO dengan Menggunakan Metode Elektrofesis. Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- Miskah, S., 2008, Pengaruh Suhu dan Waktu Inkubasi pada Pembuatan VCO dengan Metoda Enzimatis dan Pengasaman, Jurnal Teknik Kimia, No. 1 Vol. 15, Agustus 2008. Jurusan Teknik Kimia Fak. Teknik Unsri, Inderalaya.
- Moeksin, R., Rahmawati, Y., & Rini P., 2008, Pengaruh Penambahan Papain terhadap Kualitas VCO dengan Metode Enzimatis, Sentrifugasi dan Pemanasan, Jurnal Teknik Kimia, No. 1 Vol. 15, Agustus 2008. Jurusan Teknik Kimia Fak. Teknik Unsri, Inderalaya.
- Oktarian A., dan Wijanarko W. 2006. Pembuatan *Virgin Coconut Oil*