

# PENGARUH KECEPATAN PUTAR PENGADUKAN DAN WAKTU PENDIAMAN TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS MINYAK KELAPA MURNI (VCO)

Arniah Dali, La Harimu, LM. Cinong Simbiti  
Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Halu Oleo, Kendari  
Email: arniahdali64@gmail.com

**Abstract:** *It as done a research on the influence of the rotational speed of stirring and standing time on the yield and quality virgin coconut oil (VCO). VCO is made with mechanical engineering variations stirring round and standing time. Variations in the rotational speed of stirring cream coconut milk is 372, 385, 449, 503, and 539 rpm. The results were obtained optimum rotational speed is 503 rpm with a yield 23.66 % (v/v). Variations coconut cream standing time is 6, 7, 8, 9, and 10 hours. The results were obtained optimum standing time is 8 hours with a yield of 22.90 % (v/v), the water content of 0.17 %, acid content of 0.26 %, saponification value of 247.656 mg KOH/g of fat, and a peroxide value of 0.199 mL eq/kg.*

**Keywords:** *virgin coconut oil (vco), rotational speed of stirring, standing time, vco quality*

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu produk yang dapat dihasilkan dari buah kelapa adalah minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang diperoleh dari pemisahan santan kelapa. Istilah virgin digunakan untuk membedakan antara minyak kelapa murni dengan minyak kelapa konvensional. Minyak kelapa murni diolah dari bahan baku kelapa segar tanpa melalui proses penyulingan, sehingga suhu yang digunakan dalam proses ini lebih rendah (Goniwala, 2008).

Bahan baku VCO adalah santan yang diperoleh dari ekstraksi parutan buah kelapa. Santan adalah emulsi yang terdiri atas butiran minyak berlapis air di bagian luar dan *emulsifier* (pengikat) berupa protein sehingga keduanya dapat menyatu. Dalam proses produksi VCO dari santan kelapa, sistem emulsi ini harus dirusak dengan cara kering ataupun basah. Santan adalah emulsi alami yang diperoleh dengan cara mengekstrak daging kelapa baik dengan penambahan air maupun tidak. Santan mudah mengalami kerusakan fisik berupa pemisahan emulsi menjadi dua fase, yaitu fase kaya minyak (krim) dan kaya air (skim). Pemisahan emulsi terjadi dalam waktu 5-10 jam setelah santan dibuat. Hal ini disebabkan karena kandungan air dan lemak dalam santan cukup tinggi, sehingga emulsi tidak stabil.

Ada tiga metode saat ini yang digunakan dalam pembuatan VCO, yaitu metode pemanasan bertahap, pemancingan, dan fermentasi. Ketiga metode ini dapat menghasilkan kualitas VCO yang berbeda-beda (Kailaku *et al.*, 2012). Metode pembuatan VCO yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode mekanik (pengadukan) dengan cara basah. Ada tiga kelebihan metode mekanik ini, yaitu sederhana, hemat bahan bakar (tanpa pemanasan), dan tanpa penambahan zat aditif.

Pengadukan pada emulsi minyak dalam air bertujuan untuk mengganggu kestabilan emulsi agar minyak keluar. Kestabilan emulsi disebabkan oleh adanya lapisan protein yang menyelimuti minyak, seperti globulin, albumin, dan fosfolipida (Noor, 2009). Hilangnya stabilitas protein dalam santan kelapa disebabkan karena protein mengalami denaturasi sehingga kelarutannya berkurang. Pada kondisi ini, lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik terlipat ke dalam. Hal ini menyebabkan protein mengalami koagulasi dan pengendapan, sehingga lapisan air dan minyak terpisah (Winarno, 1997).

Menurut Bregas (2010) kecepatan pengadukan yang menghasilkan VCO terbanyak adalah kecepatan 300 rpm dengan waktu pengadukan optimal 70 menit dan kualitasnya memenuhi standar mutu VCO menurut *The Asian and Pasifik Coconut Community* (APCC). Pembuatan VCO secara mekanik juga dapat dilakukan dengan metode sentrifugasi. Hasil penelitian Welasih dkk. (2009) menunjukkan bahwa kondisi terbaik dalam pembuatan VCO secara mekanik adalah pada kecepatan putaran sentrifuge 1000 rpm dan waktu putaran sentrifuge 90 menit serta waktu pendiaman 8 jam dengan kualitas VCO yang dihasilkan adalah asam laurat 36,67% dan perolehan 52,23%. Menurut Fida'iy (2010), metode sentrifugasi dapat meningkatkan kualitas VCO yang dihasilkan dengan waktu yang sangat singkat (30 dan 90 menit) dibandingkan dengan metode pemanasan.

Pembuatan VCO secara mekanik juga dapat dilakukan dengan cara pemikseran. Selama proses pemikseran ini terjadi pemutusan ikatan kimia dalam santan kelapa. Sipahelut (2011) telah melakukan penelitian sifat kimia dan organoleptik VCO dengan metode pemikseran. Kualitas VCO yang dihasilkan adalah asam laurat 50,86%, asam miristat 16,53%, asam kaprilat 7,16%, asam palmitat 5,92%, asam oleat 6,75%, dan asam lemak bebas 0,22%. Kandungan asam laurat dalam VCO hasil proses pemecah rantai dengan pemikseran yaitu 50,86%. Kadar asam laurat ini adalah memenuhi standar APCC yaitu 43-53% (Marina *et al.*, 2009) dan standar mutu VCO menurut SNI 7381 (2008) yaitu 45,1-53,2%..

## 2. METODE PENELITIAN

### Alat

Neraca analitik (*Ohaus*), mikser (*Miyako*), pemanas air, magnetik stirrer 1 cm, mantel pemanas, soklet, cawan porselin, gelas kimia, buret, Erlenmeyer, gelas ukur, pipet ukur, pipet tetes, labu takar, corong gelas, batang pengaduk, gegep, desikator, baskom transparan, saringan, dan seperangkat alat dapur.

### Bahan

Santan kelapa tua, air, aquadest, asam asetat glasial, kloroform, iodium bromida, kalium iodida, natrium tiosulfat 0,1 N, larutan pati 1%, etanol 95%, KOH 0,1 N, HCl 0,5 N, dan indikator phenolptalein (PP).

### Prosedur Kerja

#### *Pembuatan VCO dengan teknik mekanik variasi putaran pengadukan*

Sebanyak 15 buah daging kelapa tua dicuci bersih dan ditimbang lalu diparut dengan mesin parut. Hasil parutan ditambahkan air sebanyak 4 L lalu diperas sampai jadi santan. Santan kelapa disimpan di dalam wadah transparan lalu didiamkan selama 2 jam sampai terbentuk dua lapisan. Lapisan atas adalah krim dan lapisan bawah adalah skim yang tercampur dengan air. Kedua lapisan ini dipisahkan lalu lapisan krim diambil dan lapisan skim dibuang. Selanjutnya lapisan krim dimasukkan ke dalam lima buah wadah lalu dimikser. Krim 1-5 berturut-turut diaduk dengan kecepatan 372, 385, 449, 503, dan 539 rpm selama 30 menit. Selanjutnya krim diendapkan selama 12 jam sampai terbentuk tiga lapisan. Ketiga lapisan ini adalah berturut-turut lapisan VCO (atas), blondo (tengah), dan air (bawah). Lapisan VCO disedot dengan pipet volume 25 mL lalu disimpan di dalam wadah bersih dan higienis. Selanjutnya VCO disaring dan dimasukkan ke dalam botol lalu dihitung rendemennya.

#### *Pembuatan VCO dengan teknik mekanik variasi waktu pendiaman*

Sebanyak 15 buah daging kelapa tua dicuci bersih dan ditimbang lalu diparut dengan mesin parut. Hasil parutan ditambahkan air sebanyak 4 L lalu diperas sampai jadi santan. Santan kelapa disimpan di dalam wadah transparan lalu didiamkan selama 2 jam sampai terbentuk dua lapisan. Lapisan atas adalah krim dan lapisan bawah adalah skim yang tercampur dengan air. Kedua lapisan ini dipisahkan lalu lapisan krim diambil dan lapisan skim dibuang. Selanjutnya lapisan krim dimikser dengan kecepatan optimum (503 rpm) selama 30 menit. Hasilnya dimasukkan ke dalam lima buah wadah. Selanjutnya wadah 1-5 berturut-turut didiamkan selama 6, 7, 8, 9, dan 10 jam. Setelah pendiaman, krim dalam setiap wadah membentuk tiga lapisan. Ketiga lapisan ini adalah

berturut-turut lapisan VCO (atas), blondo (tengah), dan air (bawah). Lapisan VCO disedot dengan pipet volume 25 mL lalu disimpan di dalam wadah bersih dan higienis. Selanjutnya VCO disaring dan dimasukkan ke dalam botol lalu dianalisis kualitasnya.

### ***Analisis kualitas VCO (SNI 7381-2008)***

#### ***Penentuan rendemen VCO (v/v)***

Rendemen VCO ditentukan dengan rumus:

$$\text{Rendemen VCO} = \frac{\text{volume VCO}}{\text{volume sampel}} \times 100$$

#### ***Uji kadar air***

Sebanyak 5 g VCO ditimbang dalam cawan yang sudah diketahui bobot konstan. Selanjutnya VCO ini dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam. Setelah itu VCO didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Setelah dingin VCO beserta cawan ditimbang kembali. Prosedur ini diulangi sampai diperoleh bobot konstan. Kadar air VCO ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100 \%$$

di mana:

m<sub>1</sub> = Berat konstan cawan kosong (g)

m<sub>2</sub> = Berat cawan + sampel sebelum pemanasan (g)

m<sub>3</sub> = Berat cawan + sampel setelah pemanasan (g)

#### ***Bilangan peroksida***

Sebanyak 5 g VCO dimasukkan dalam labu Erlenmeyer 250 mL. Selanjutnya 10 mL kloroform ditambahkan ke dalam labu lalu diaduk dengan magnetik stirrer selama 5 menit. Setelah itu 15 mL asam asetat glasial dan 1 mL larutan kalium iodida ditambahkan ke dalam labu. Segera setelah itu labu ditutup rapat dan diaduk dengan magnetik stirrer selama 5 menit di tempat gelap pada suhu kamar. Selanjutnya 75 mL aquadest ditambahkan ke dalam labu lalu diaduk kembali dengan magnetik stirrer selama 5 menit. Kemudian sampel VCO dititrasi dengan larutan standar natrium tiosulfat 0,01 N dengan larutan kanji 0,5 % sebagai indikator. Prosedur ini dilakukan duplo dengan penetapan blanko. Bilangan peroksida VCO dihitung dengan rumus:

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{(V1 - V0) \times N}{m} \times 1000$$

di mana:

V0 = Volume larutan natrium tiosulfat untuk peniteran blanko (mL)

V1 = Volume larutan natrium tiosulfat untuk peniteran sampel (mL)

N = Normalitas larutan standar natrium tiosulfat yang digunakan

m = Berat sampel (g)

#### *Asam lemak bebas*

Sebanyak 5 g VCO dimasukkan dalam labu Erlenmeyer 250 mL. Selanjutnya 25 mL etanol 95 % dan 3 tetes indikator PP ditambahkan ke dalam labu. Sampel VCO dititiasi dengan larutan standar KOH 0,1 N hingga terbentuk warna merah mudah tetap (tidak berubah selama 15 detik). Prosedur ini dilakukan duplo dengan penetapan blanko. Kadar asam lemak bebas VCO dihitung dengan rumus:

$$\text{Asam lemak bebas} = \frac{V \times N \times 205}{m \times 10}$$

di mana:

V = Volume KOH yang diperlukan dalam peniteran (mL)

N = Normalitas KOH

m = Berat sampel (g)

205 = Massa molekul relatif asam laurat (g/mol)

#### *Bilangan penyabunan*

Sebanyak 5 g VCO dimasukkan dalam labu Erlenmeyer 250 mL. Selanjutnya 25 mL KOH beralkohol ditambahkan ke dalam labu. Sampel VCO direfluks selama 1 jam lalu labu didinginkan. Ke dalam labu ditambahkan 1 mL indikator PP lalu sampel VCO dititiasi dengan larutan standar HCl 0,5 N sampai warna indikator PP hilang. Prosedur ini dilakukan duplo dengan penetapan blanko. Bilangan penyabunan VCO dihitung dengan rumus:

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{56,1 \times N \times (V0 - V1)}{m}$$

di mana:

V0 = Volume HCl 0,5 N yang diperlukan dalam titrasi blanko (mL)

V1 = Volume HCl 0,5 N yang diperlukan dalam titrasi sampel (mL)

N = Normalitas HCl  
m = Berat sampel (g)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data Pengaruh Kecepatan Putar Pengadukan terhadap Rendemen VCO

Data pengaruh kecepatan putar pengadukan terhadap rendemen VCO disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 tampak bahwa putaran optimum untuk memperoleh VCO maksimum (106,5 mL) adalah 503 rpm dengan rendemen 23,66 %. Pada kecepatan putar maksimum (503 rpm), ikatan antara minyak dan protein telah rusak sehingga molekul-molekul minyak lebih mudah terpisah menjadi molekul yang lebih kecil. Namun demikian, pada kecepatan putar di atas 503 rpm volume minyak yang dihasilkan berkurang (87 mL). Hal ini disebabkan karena kecepatan putar pengadukan di atas 503 rpm tidak menimbulkan adukan yang baik sehingga menyebabkan blondo kembali bercampur dengan minyak (Bregas *et al.*, 2010).

**Tabel 1.** Data pengaruh kecepatan putar pengadukan terhadap rendemen VCO

Kecepatan Putar (rpm)	Volume Krim (mL)	Volume VCO (mL)	Rendemen VCO (%)
372	450	67,50	15,00
385	450	79,00	17,55
449	450	81,60	18,13
503	450	106,5	23,66
539	450	87,00	18,33

#### Data Pengaruh Waktu Pendiangan terhadap Rendemen dan Kualitas VCO

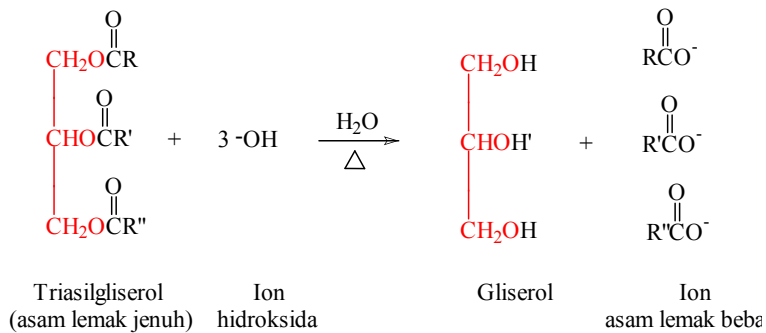
Data pengaruh waktu pendiaman terhadap rendemen dan kualitas VCO disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2 tampak bahwa waktu pendiaman mempengaruhi rendemen VCO. Semakin lama krim santan didiamkan (10 jam), semakin banyak minyak yang dihasilkan (28,18 %). Hal ini disebabkan karena volume air yang dikeluarkan lebih banyak (0,22 %).

**Tabel 2.** Data pengaruh waktu pendiaman terhadap rendemen dan kualitas VCO pada kecepatan putar 503 rpm

No	Waktu Pendiaman (jam)	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar FFA (%)	Bilangan Penyabunan (mg KOH/g lemak)	Angka Peroksida (mL eq/kg)
1	6	12,90	0,19	0,27	236,258	0,399
2	7	22,54	0,17	0,25	245,511	0,297
3	8	22,90	0,17	0,26	247,656	0,199
4	9	24,54	0,20	0,31	255,947	0,396
5	10	28,18	0,22	0,37	234,067	0,598

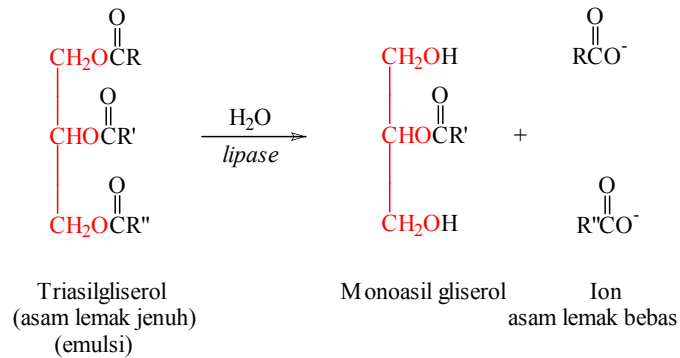
Kadar air VCO yang diperoleh (Tabel 2) adalah memenuhi SNI 7381-2008 yaitu maksimal 2 %. Dari Tabel 2 tampak bahwa semakin lama krim santan didiamkan (10 jam), semakin tinggi kadar air VCO yang dihasilkan (0,22 %). Peningkatan kadar air VCO selama penyimpanan disebabkan oleh terjadinya proses penyerapan uap air dari atmosfer. Hal ini didukung oleh Winarno (1980) yang menyatakan bahwa kadar air pada permukaan bahan dipengaruhi oleh kelembaban nisbi (RH) udara sekitarnya. Bila kadar air bahan rendah dan RH di sekitarnya tinggi, maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga kadar air bahan menjadi lebih tinggi.

Dari Tabel 2 tampak bahwa kadar asam lemak bebas VCO pada waktu pendiaman 6, 7, dan 8 jam telah sesuai dengan SNI 7381-2008 yaitu maksimal 0,2 %. Sedangkan pada waktu pendiaman 9 dan 10 jam menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas VCO lebih tinggi daripada standar yang ditetapkan oleh SNI 7381-2008. Hal ini disebabkan karena asam lemak jenuh dalam VCO dapat terhidrolisis menjadi asam lemak bebas dan gliserol dengan adanya katalis basa, panas, dan air (Gambar 1).



**Gambar 1.** Hidrolisis asam lemak jenuh dalam minyak VCO

Di samping itu, enzim *hidrolase* (*lipase*) juga dapat menghidrolisis asam lemak jenuh dalam VCO menjadi asam lemak bebas dan monoasil gliserol dengan adanya air (Gambar 2).

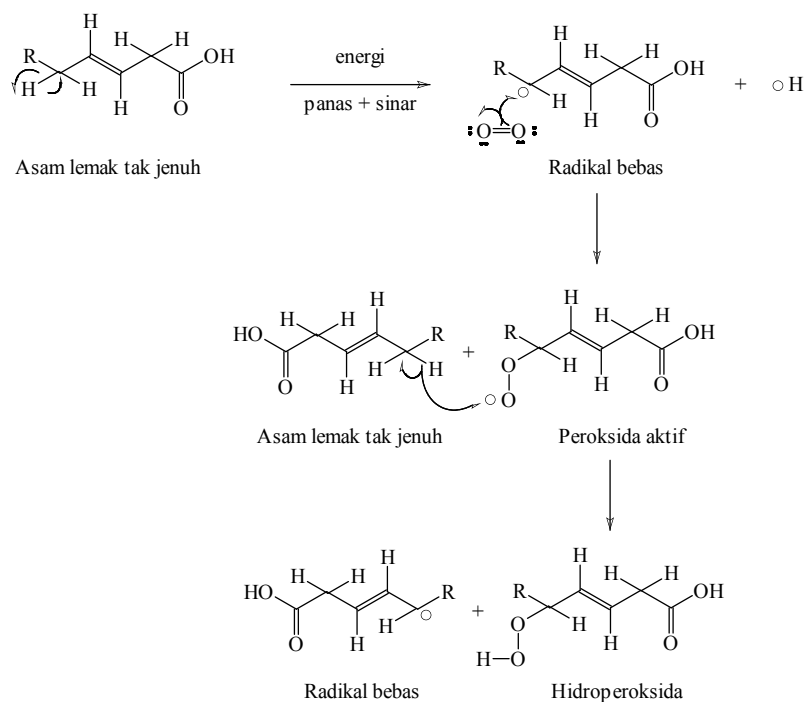


**Gambar 2.** Hidrolisis asam lemak jenuh dalam minyak VCO dengan *lipase*

Selain proses hidrolisis, terbentuknya asam lemak bebas juga disebabkan oleh proses oksidasi akibat terjadinya kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Oksidasi dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida dari asam lemak tak jenuh (Gambar 3). Selanjutnya produk ini dikonversi menjadi aldehyd, keton, dan asam-asam lemak bebas.

Dari Tabel 2 tampak bahwa semakin lama waktu pendiaman semakin tinggi bilangan penyabunan VCO. Akan tetapi, pada waktu pendiaman 10 jam bilangan penyabunan VCO mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena krim santan yang didiamkan terlalu lama menyebabkan blondo yang telah terpisah dengan minyak sedikit demi sedikit kembali menyatu dengan minyak. Akibatnya sifat basa dari sampel semakin kuat, sehingga volume HCl cukup banyak yang dibutuhkan saat titrasi sampel pada uji bilangan penyabunan.





**Gambar 3.** Pembentukan peroksida dan hidroperoksida dari asam lemak tak jenuh akibat pemanasan

Rendahnya bilangan penyabunan disebabkan oleh adanya asam lemak jenuh rantai panjang yang menjadi asam lemak penyusun VCO. Semakin panjang rantai asam lemak semakin tinggi berat molekulnya, sehingga bilangan penyabunan VCO semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa proses oksidasi minyak selama penyimpanan telah terjadi. Selama proses oksidasi berlangsung akan terbentuk gas-gas  $\text{CO}_2$ , senyawa aldehyd, air, dan asam-asam volatil yang merupakan asam-asam lemak rantai pendek dengan jumlah atom C4 – C10 (Ketaren, 2008). Asam-asam volatil ini akan menguap sehingga yang tertinggal adalah asam lemak rantai panjang.

Angka peroksida VCO yang diperoleh (Tabel 2) adalah memenuhi SNI 7381-2008 yaitu maksimal 2,0 mL eq/kg. Dari Tabel 2 tampak bahwa perlakuan waktu pendiaman berpengaruh terhadap angka peroksida VCO. Semakin lama waktu pendiaman semakin tinggi angka peroksida VCO. Hal ini disebabkan karena semakin lama VCO didiamkan semakin lama pula VCO berinteraksi dengan oksigen, sehingga asam lemak tak jenuh mengalami proses oksidasi membentuk peroksida.

Tingginya angka peroksida juga dapat disebabkan oleh tingginya kadar air VCO. Hal ini tampak pada waktu pendiaman 6, 9, dan 10 jam memiliki

angka peroksida lebih tinggi dibandingkan dengan angka peroksida pada waktu pendiaman 7 dan 8 jam. Hal ini disebabkan karena air dalam lemak dapat menjadi medium yang baik bagi pertumbuhan jamur yang dapat menghasilkan enzim peroksida. Enzim peroksida dapat mengoksidasi asam lemak tak jenuh sehingga terbentuk peroksida. Di samping itu, enzim peroksida juga dapat mengoksidasi asam lemak jenuh pada ikatan atom karbon alfa, sehingga membentuk asam keton dan akhirnya metil keton.

#### **4. PENUTUP**

##### **KESIMPULAN**

Kecepatan putar pengadukan dan waktu pendiaman berpengaruh terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa murni (VCO). Kecepatan putar pengadukan optimum adalah 503 rpm dengan rendemen VCO 23,66 % (v/v). Waktu pendiaman optimum adalah 8 jam dengan kualitas VCO terbaik.

##### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bregas, S. T., Sembodo, Noorlyta, A., Laila, M, 2010, *Pengaruh Kecepatan Putar Pengaduk Proses Pemecahan Emulsi Santan Buah Kelapa Menjadi Virgin Coconut Oil*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Fida'iy Bin Mohamed, M. I, 2010, *Production of Virgin Coconut Oil (VCO) via Water Soluble and Centrifugation Methods*, Malaysia: University Malaysia Pahang.
- Goniwala, E, 2008, Teknik Pengolahan Virgin Coconut Oil Menggunakan Ragi Tape, 13(2): 69-72.
- Kailaku, S. I., Hidayat, T., dan Budi, S. D. A, 2012, *Pengaruh Kondisi Homogenisasi Terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Santan Selama Penyimpanan*, Bogor: Balai Besar Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Ketaren, S, 2008, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Marina, A. M., Che Man, Y. B., Nazimah, S. A. H., and Amin, I, 2009, Chemical Properties of Virgin Coconut Oil, *Journal of the American Oil Chemists Society*, 86: 301-307.
- Noor, A. H, 2009, Demulsification of Virgin Coconut Oil by Centrifugation Method: A Flesibility Study, *International Journal of Chemical Technology*, 2: 59-64.
- Sipahelut, G, 2011, *Sifat Kimia dan Organoleptik Virgin Coconut Oil Hasil Fermentasi Menggunakan Teknik Pemecah Rantai*, Ambon: Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.

SNI 7381:2008, 2008, *Minyak Kelapa Virgin Coconut Oil (VCO)*, Jakarta:  
Dewan Standar Nasional Indonesia.

Winarno, F. G, 1997, *Minyak Goreng dalam Menu Masyarakat*, Jakarta: Balai  
Pustaka.