

**PENGARUH LAMA WAKTU PENGADUKAN DENGAN VARIASI PENAMBAHAN ASAM  
ASETAT DALAM PEMBUATAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO)  
DARI BUAH KELAPA**

**Zeffa Aprilasani<sup>1)</sup>, Adiwarna<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

<sup>1)</sup>chem.adiwarna@gmail.com

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan katalis asam asetat dan waktu pengadukan terhadap rendemen dan beberapa sifat fisikokimia Virgin Coconut Oil (VCO). Pembuatan VCO dengan katalis asam asetat dilakukan dalam erlenmeyer 250 ml. Sampel yang digunakan yaitu VCO yang dibuat dengan penambahan asam asetat konsentrasi 1%, 2%, 3% dan 4% dan waktu pengadukan 10 menit, 15 menit, 20 menit, dan 25 menit. Masing-masing sampel dianalisis kualitasnya yang meliputi kadar air, angka asam lemak bebas, angka peroksida, dan rendemen VCO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen VCO yang tertinggi diperoleh melalui penambahan asam asetat sebesar 2% dan lama pengadukan selama 10 menit, yaitu sebesar 18.03% dan volume VCO sebesar 119 ml. Hal ini dikarenakan pada penambahan asam asetat 2% menciptakan kondisi isoelektrik, dimana terbentuk ion zwitter yang akan mendenaturasi protein pada pH optimum 4,5.

*Kata kunci: Waktu, Asam Asetat, Virgin Coconut Oil, isoelektrik.*

## PENDAHULUAN

**Tanaman kelapa** (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Hampir seluruh bagian dari pohon kelapa dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan. Daging buah kelapa merupakan satu bagian dari kelapa yang bisa diambil santannya untuk dijadikan minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil* (VCO) (Ngatemin dkk., 2013).

VCO adalah minyak kelapa yang diproses tanpa pemanasan, sehingga tidak merubah komposisi atau karakteristik minyak. VCO mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya kadar bilangan penyabunan, bilangan peroksida, dan asam lemak bebas yang rendah, dan sifat antibakteri yang lebih tinggi (Rahmadi, dkk., 2013). VCO mempunyai banyak manfaat, selain berfungsi untuk menggoreng makanan, VCO juga berperan membantu mencegah penyakit jantung, kanker, diabetes, memperbaiki pencernaan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mencegah infeksi virus HIV, dan SARS. VCO berisi beberapa senyawa yang berguna bagi tubuh diantaranya asam lemak rantai sedang yang tidak tertimbun karena dicerna oleh tubuh, antioksidan seperti tokoferol dan betakaroten, yang berguna untuk mencegah penuaan dini dan menjaga vitalitas tubuh (Setiaji dan Prayugo, 2006).

Komponen utama VCO berdasarkan analisis standar komposisi asam-asam lemak yaitu asam laurat (43–53%); miristat (16–21%); palmitat (7,5–10%); kaprat (4,5–8,0%); oktanoat/kaprilat (5–10%); oleat (4–10%); stearat (2–4%); linoleat (1-2,5%) dan kaproat (0,4–0,6%). Sebagian besar komposisi VCO merupakan Asam lemak jenuh (Asy'ari, 2006).

Asam lemak jenuh pada VCO terdiri dari rantai pendek dan menengah, di mana dalam tubuh, asam lemak tersebut mudah dicerna dan diserap oleh usus karena ukuran molekulnya relatif kecil sehingga asam lemak tersebut langsung dibakar

oleh tubuh untuk memproduksi energi. Selain itu, VCO mengandung asam laurat yang dapat melarutkan membran virus berupa lipid sehingga akan mengganggu kekebalan virus, sehingga virus inaktif. Oleh karena itu, VCO mempunyai banyak manfaat bagi tubuh, yaitu: (1) Mengatasi penyakit diabetes, jantung, kegemukan, osteoporosis, dan kolesterol; (2) Mengobati penyakit karena mikroba dan jamur seperti keputihan, influenza, herpes, cacar, dan HIV/AIDS; (3) Menghalau penyakit akibat radikal bebas; (4) Untuk anti kerut dan penuaan dini yang dioleskan pada kulit; (5) Menopang pertumbuhan dan perkembangan anak, menambah kecerdasan, daya tahan, dan stamina; (6) Untuk membuat obat-obatan dan kosmetika (Sutarmi, 2005).

Beberapa faktor yang berpengaruh pada pembuatan VCO antara lain adalah pengadukan. Pengadukan pada emulsi minyak bertujuan untuk mengganggu kestabilan emulsi agar minyak keluar dari lapisan protein yang menyelimuti minyak. Pada pengadukan terjadi gerakan rotasi antar molekul dan netralisasi zeta potensial, sehingga menurunkan viskositas larutan (Bregas, 2010). Faktor lain yang berpengaruh pada pembuatan VCO adalah penambahan asam asetat. Penambahan asam cuka mengakibatkan krim berada pada suasana asam, sehingga protein terpecah dan minyak keluar dari lapisan pelindungnya (Destialisma, 2005).

Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan bagi masyarakat mengenai banyaknya penambahan asam asetat dan pengaruh waktu pengadukan yang dibutuhkan pada proses pembuatan VCO, untuk dapat menghasilkan minyak kelapa dengan sifat organoleptik baik dan rendemen yang tinggi dengan kualitas yang baik serta meningkatkan peluang usaha bagi segmen masyarakat menengah kebawah dengan peralatan dan bahan yang sederhana, serta mudah didapatkan.

## Uji Kualitas VCO

### Sifat Organoleptik

Produk pangan di samping mempunyai sifat mutu obyektif, juga mempunyai sifat mutu subyektif yang lebih umum disebut organoleptik atau sifat inderawi karena penilaiannya menggunakan indera manusia. Kadang-kadang disebut sifat sensorik pada organ indera. Sifat-sifat mutu ini banyak ditemukan pada produk pertanian pada umumnya seperti pahit, manis, asam, empuk, renyah, pulen, halus, tengik, dan enak (Muchtadi, 1997). Mutu organoleptik sangat penting untuk produk pangan. Adapun tahapan yang terjadi jika seseorang menilai suatu bahan yaitu : menerima bahan, mulai mengenal bahan, mengadakan klasifikasi sifat-sifat yang dimiliki oleh produk, mengingat-ingat bahan yang diamati, mengurangi sifat inderawi dari bahan tersebut berdasarkan sifat inderawi yang dimiliki.

Sifat organoleptik adalah sifat produk atau komoditi yang hanya dikenali atau diukur dengan proses penginderaan yaitu penglihatan olehmata, pembauan atau penciuman dengan hidung, pencicipan dengan rongga mulut, percobaan dengan ujung jari tangan atau pendengaran dengan telinga (Muchtadi, 1997). Adapun penilaian sifat organoleptik meliputi :

#### 1. Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang berperan pada produk pangan dan hasil pertanian. Warna digunakan untuk menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberi kesan disukai atau tidak (Soekarto, 1990). Pengukuran mutu warna secara langsung adalah pengukuran warna secara subyektif atau visual, karena sangat menguntungkan yaitu di samping dapat menilai mutu warna secara langsung juga karena proses penilaiannya sangat cepat (Soekarto, 1990).

#### 2. Aroma

Aroma atau bau makanan menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Dalam hal ini, lebih banyak kaitannya dengan alat panca indera pembau. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung lebih banyak merupakan berbagai

campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan langu (Winarno, 2002).

#### 3. Rasa

Rasa berhubungan dengan perasaan yang dihasilkan oleh sesuatu yang dirasakan oleh mulut (De Man, 1997). Rasa sangat menentukan penerimaan produk pangan. Apabila rasa suatu produk disukai oleh panelis, maka produk pangan tersebut akan dapat diterima, sebaliknya bila panelis tidak menyukai rasa suatu produk maka produk tersebut akan ditolak (Soekarto, 1990).

### Rendemen VCO

Faktor-faktor yang memengaruhi rendemen dan mutu minyak adalah :

#### 1. Pemanasan bahan

Salah satu perlakuan awal dalam ekstraksi minyak dengan metode perebusan (*rendering*) dan pengepresan (*pressing*) adalah pemanasan, khususnya pada ekstraksi minyak dari biji-bijian, kelapa sawit, dan kelapa (Jamieson, 1943 dalam Palungkun, 2006). Pemanasan digunakan untuk menggumpalkan protein dalam bahan, membunuh mikroorganisme, menghilangkan aktifitas enzim bahan, memudahkan ekstraksi minyak dan menurunkan kandungan air dalam bahan (Jacobs, 1962 dalam Palungkun, 2006). Protein dalam minyak merupakan makanan bagi mikroorganisme yang bertugas mengubah minyak menjadi asam lemak bebas. Pemanasan bahan mengkoagulasikan protein, sehingga pada waktu pengepresan protein tetap berada di dalam bungkil. Minyak di dalam bungkil merupakan campuran emulsi minyak dan protein, sehingga penggumpalan protein menyebabkan pecahnya emulsi sehingga memudahkan keluarnya minyak (Bailey, 1945; Fincher, 1953 dalam Palungkun, 2006). Teknik pemanasan ini boleh dilakukan dengan panas kurang dari 60 derajat celsius (SNI 7381:2008).

#### 2. Pengepresan

Beberapa variabel yang memengaruhi jumlah minyak hasil pengepresan adalah tekanan, lama pengepresan, temperatur

dan viskositas minyak. Makin tinggi tekanan maka minyak yang dihasilkan semakin banyak (Thieme, 1968 dalam Palungkun, 2006).

### **Metode Pembuatan VCO dengan Metode Pengasaman dengan Variasi Lama Pengadukan.**

Pembuatan VCO dapat dilakukan dengan cara kering dan cara basah. Salah satu metode yang biasa dipakai pada cara basah adalah metode pengasaman, yaitu didahului dengan pembuatan santan dalam suasana asam. Asam akan memutuskan ikatan antara lemak dengan protein dalam santan, sehingga minyak dapat dipisahkan. Asam yang ditambahkan pada pembuatan VCO, akan bereaksi optimal pada kondisi pH yang sesuai, yaitu 4.3 (Susanto, 2013). Pengadukan bisa mengakibatkan hilangnya kestabilan protein dalam santan atau terjadi denaturasi sehingga kelarutannya berkurang. Lapisan dalam protein yang bersifat hidrofobik keluar dan bagian luar yang bersifat hidrofilik masuk ke dalam. Hal ini menyebabkan protein terkoagulasi dan mengendap sehingga lapisan minyak dan air terpisah (Winarno, 2002). Penelitian mengenai pemecahan emulsi santan buah kelapa menjadi VCO dengan pengadukan telah banyak dilakukan. Hariyani (2006) meneliti perbedaan mutu VCO yang dihasilkan dengan variabel waktu pengadukan. Semakin besar waktu pengadukan, maka kandungan air semakin besar, densitas semakin besar, bilangan asam semakin besar, bilangan penyabunan semakin kecil.

### **Tahapan Pembuatan VCO (Metode Cuka)**

Dalam pembuatan VCO digunakan alat dan bahan dalam kondisi higienis untuk meminimalisir cemaran mikroba pada produk yang akan dihasilkan. Alat dicuci sebelum digunakan, lalu disemprot alkohol dan dikeringkan dengan lap bersih. Selain itu personel yang membuat harus menggunakan sarung tangan, topi serta masker penutup mulut. Adapun tahapan

atau proses pembuatan dari VCO adalah sebagai berikut :

#### **1. Pembuatan Santan**

Kelapa dikupas, dibelah, dan air kelapa dapat ditampung untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan *nata de coco*. Daging kelapa dicungkil dari tempurung kemudian diparut oleh mesin pamarut. Santan diperoleh dengan memeras parutan kelapa yang telah ditambahkan air sebelumnya. Air yang digunakan untuk memperoleh santan dengan kelapa sebanyak 660 gram adalah 330 ml yang dibagi dalam 2x kali pemerasan. Air yang digunakan adalah air yang diproses secara higienis untuk meminimalisir cemaran mikroba.

#### **2. Pemisahan Krim dengan Skim dan Air**

Santan yang diperoleh kemudian dimasukan ke dalam wadah plastik transparan sehingga diperoleh wadah yang terisi santan. Selain wadah plastik transparan juga dapat digunakan baskom/ember plastik besar dengan warna yang cerah. Santan kemudian didiamkan selama  $\pm 2$  jam pada suhu ruang. Santan akan terpisah menjadi tiga bagian yaitu santan kental (krim), skim dan air. Pisahkan krim dengan menggunakan sendok secara perlahan ke dalam wadah lainnya.

#### **3. Penambahan Asam Asetat 20% ke dalam Krim**

Santan kental yang diperoleh kemudian dimasukan ke dalam wadah plastik transparan. Untuk setiap 660 gram kelapa diperoleh  $\pm 489$  ml krim santan kemudian ditambahkan cuka (konsentrasi 20%) sebanyak 1%, 2%, 3% dan 4% dari berat krim ke dalam santan kental, aduk merata dengan *hand mixer* pada kecepatan maksimum selama 5, 10, 15 dan 20 menit. Lalu disimpan pada suhu ruang selama 12 jam hingga diperoleh minyak, blondo dan air.

#### **4. Pemanenan dan Pengemasan**

Pisahkan blondo dan minyak, diusahakan blondo tidak terikut dalam minyak. Minyak yang didapatkan selanjutnya disaring dengan penyaring kapas dilanjutkan dengan penyaringan memakai kertas saring.

Minyak dari penyaringan kedua ini, siap dikonsumsi dan dikemas. Kemasan yang digunakan adalah kemasan botol Polietilena tereftalat (PET).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kelapa yang sudah tua, yang dibeli dari pasar tradisional, asam asetat 20%, air, alkohol 96% untuk mensterilkan alat, bahan kimia untuk pengujian rendemen VCO.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca digital, corong dan desikator, oven dan inkubator, labu Erlenmeyer 250 ml, pengaduk magnetik, labu Erlenmeyer 250 ml bertutup, wadah plastic (baskom dan gelas), pendingin tegak, *hand mixer*, botol timbang, kasa steril dan penyaring, buret mikro 10 ml, labu ukur, statif dan klem, botol PET, penangas air.

### Metode Penentuan Objek Penelitian

#### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2002). Populasi dalam penelitian ini adalah VCO yang dibuat dengan penambahan konsentrasi asam asetat dengan variabel-variabel yang telah ditentukan.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah VCO yang dibuat dengan berbagai penambahan konsentrasi asam asetat dan lamanya waktu pengadukan.

### Variabel Penelitian

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah cara pembuatan VCO, yaitu VCO yang dibuat dengan variasi penambahan Asam Asetat dan lama pengadukan.

#### 2. Variabel Terikat

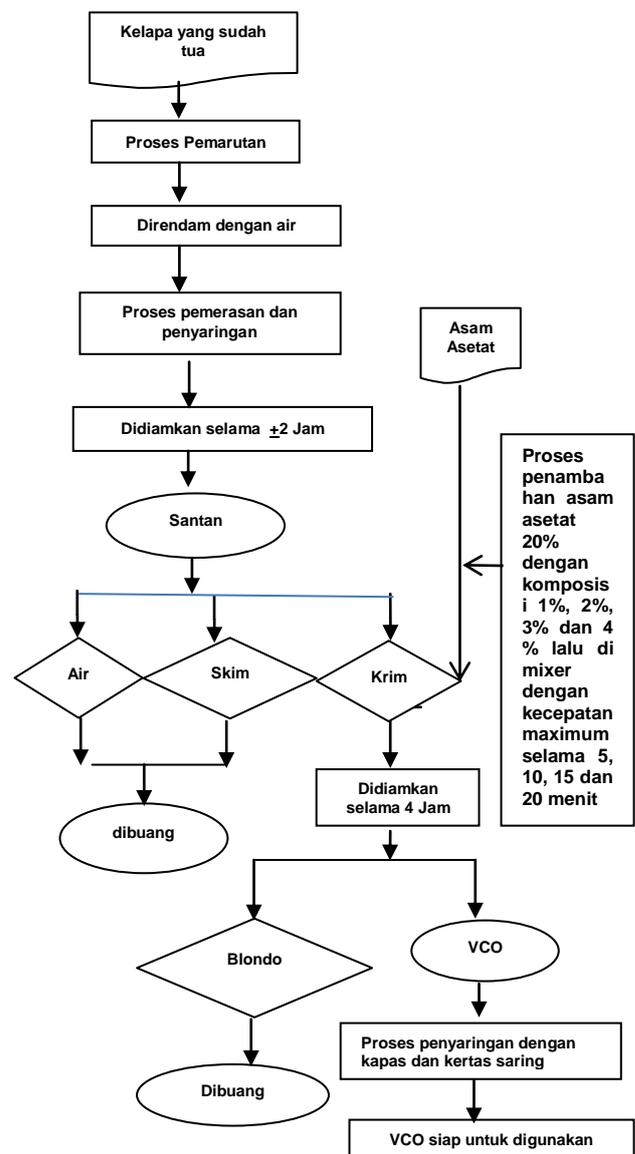
Variabel terikat adalah mutu VCO, yang ditentukan melalui kadar air, angka peroksida, kadar asam lemak bebas, dan komposisi VCO.

#### 3. Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah asal, jenis dan umur kelapa.

### Metode Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode yang bersifat eksperimental. Dalam penelitian ini dilakukan percobaan untuk membuat VCO dengan perlakuan penambahan Asam asetat (1%, 2%, 3% dan 4% dari volume krim santan) serta variasi lama pengadukan (5, 10, 15 dan 20 menit) seperti terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan VCO

### Metoda Analisa

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah sifat fisika yaitu organoleptik yang meliputi warna, aroma dan rasa

VCO, serta rendemen VCO. Sifat kimia berupa data bilangan peroksida, data kadar air dan asam lemak bebas dari *virgin coconut oil*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Sifat Organoleptik

Sifat Organoleptik yang meliputi warna, aroma dan rasa dilakukan dengan uji organoleptik metode hedonik dengan skala 1-6, terdapat 5 orang panelis yang handal yang selanjutnya melakukan uji organoleptik (hedonik) untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan asam asetat terhadap warna, aroma dan rasa *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan standar pembanding VCO bermerek yang dijual di pasaran. Untuk hasil lengkap uji organoleptik dapat dilihat dalam lampiran 1.

Tabel 1. Kode sampel dari variabel variasi kadar asam asetat dan lama pengadukan

Kadar asam asetat (20%)	Lama Pengadukan			
	5 menit	10 menit	15 menit	20 menit
1%	V5.1	V10.1	V15.1	V20.1
2%	V5.2	V10.2	V15.2	V20.1
3%	V5.3	V10.3	V15.3	V20.3
4%	V5.4	V10.4	V15.4	V20.4

Tabel 2. Hasil uji organoleptik metode hedonik

Parameter	Kode Perlakuan							
	V5.1	V5.2	V5.3	V5.4	V10.1	V10.2	V10.3	V10.4
Warna	3.7	3.7	3.7	3.9	4.1	4.3	4.1	4.1
Aroma	4.2	4.2	4	4	4.2	4.4	3.8	3.9
Rasa	4.1	3.9	4.3	4	4.1	4.1	4.1	4.1

Parameter	Kode Perlakuan							
	V15.1	V15.2	V15.3	V15.4	V20.1	V20.2	V20.3	V20.4
Warna	3.9	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.7	3.8
Aroma	4.2	3.9	3.7	3.9	3.7	3.8	3.5	3.6
Rasa	4	4.1	4	4.1	4	3.4	3.6	3.5

Keterangan arti skor :

Skor 1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Agak suka

4 = Suka

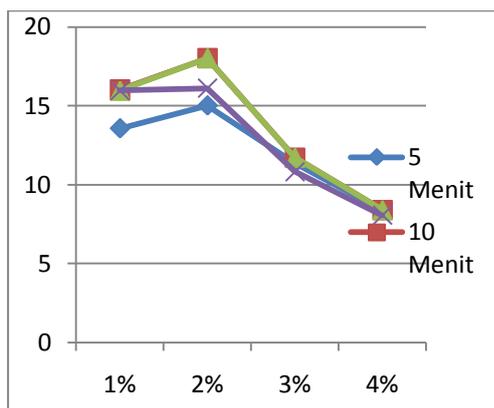
5 = Sangat suka

6 = Sempurna

Berdasarkan Tabel 2 diatas dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata uji organoleptik VCO berkisar antara 3.4 sampai 4.4 yang artinya hasil para panelis agak menyukai sampai dengan menyukai.

### Rendemen VCO

Rendemen adalah hasil produksi berbanding dengan bahan baku yang digunakan. Rendemen sangat penting dalam produksi, semakin banyak kuantitas rendemen, semakin menguntungkan. Namun harus disertai kualitas yang memenuhi standar agar memiliki nilai jual yang tinggi. Dalam penelitian ini, rendemen *virgin coconut oil* menjadi patokan untuk menyeleksi *virgin coconut oil* yang diperoleh dari variabel lama pengadukan dan konsentrasi asam asetat. Dengan diketahuinya rendemen, maka uji kualitas akan dilanjutkan hanya untuk rendemen-rendemen tertinggi sebagaimana tercantum dalam tabel 3.



Gambar 2. Hubungan Waktu pengadukan dan Penambahan Konsentrasi Asam Asetat terhadap Rendemen VCO

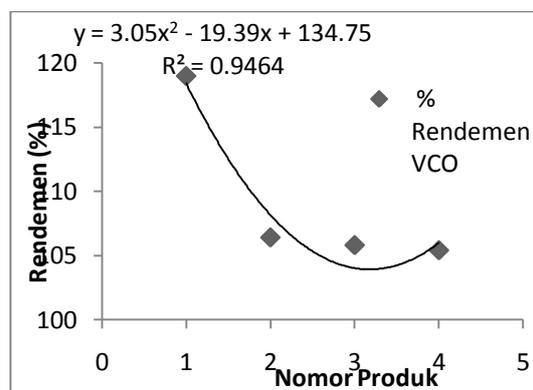
Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa penambahan asam asetat memengaruhi rendemen yang diperoleh. Perbedaan rendemen yang dihasilkan terutama disebabkan karena adanya perbedaan volume penambahan asam asetat (Destialisma, 2005). Virgin Coconut Oil merupakan hasil ekstraksi minyak dari krim santan dalam bentuk emulsi minyak dalam air dan dilindungi oleh protein. Penambahan asam asetat mengakibatkan keluarnya VCO dari lapisan protein. Penambahan asam asetat mengakibatkan kondisi krim menjadi asam dengan pH 4,5. Pada keadaan ini protein berada pada titik isoelektrik, sehingga terpecah dan minyak keluar dari lapisannya (Mulyaningsih, 2004). Penambahan asam asetat sebesar 1% dan 2% menghasilkan rendemen VCO yang paling besar sehingga diduga pada kondisi penambahan cuka 1-2% dapat menyebabkan kondisi mencapai pH isoelektrik yaitu mencapai pH 4,5 di mana ekstraksi minyak berlangsung secara optimal. Berdasarkan pengukuran pH yang telah dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus, diketahui bahwa krim santan yang ditambahkan asam asetat, kemudian didiamkan beberapa jam memiliki pH 3-4 (suasana asam), di mana pada perlakuan penambahan asam asetat 1% dan 2% adalah yang paling mendekati pH isoelektrik yaitu mempunyai pH 4.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rendemen tertinggi sebesar 18.03% didapatkan melalui penambahan

asam asetat sebesar 2% dan lama pengadukan 10 menit. Berdasarkan tabel 3, maka uji kualitas VCO akan dilanjutkan untuk peringkat 1 sampai dengan 4 dengan jumlah rendemen terbanyak, yaitu

Tabel 3. Hasil Rendemen Tertinggi

Peringkat	Kode	VCO, ml
1	V10.2	119
2	V15.2	106.4
3	V10.1	105.8
4	V15.1	105.4



Gambar 3. Hasil Rendemen Tertinggi

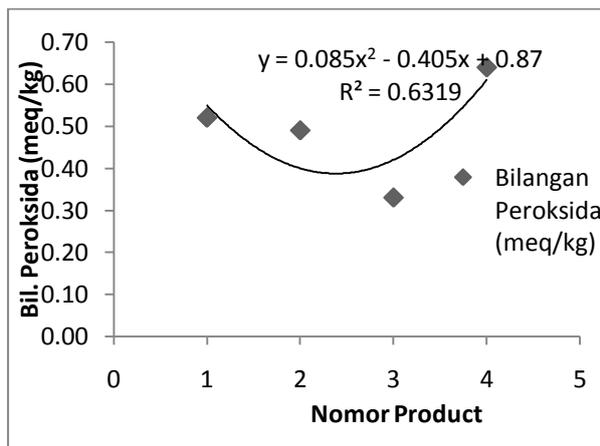
Maka, dari 4 (empat) kode ; V10.2, V15.2, V10.1, V15.1 akan ditentukan variabel paling optimum berdasarkan uji kualitas VCO meliputi; bilangan peroksida, kadar air, dan asam lemak bebas.

#### Bilangan Peroksida

Bilangan Pperoksida digunakan untuk mengetahui derajat kerusakan minyak. Asam lemak dengan ikatan rangkap dapat bereaksi dengan oksigen membentuk peroksida. Semakin besar peroksida mutu VCO semakin jelek. (Hariyani, 2006). Bilangan peroksida dari VCO harus tidak lebih dari 2,0 meq/kg untuk memenuhi Persyaratan Mutu VCO (SNI 7381 : 2008). Hasil tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Angka Peroksida

Kode	Bilangan Peroksida (meq/kg)
V10.2	0.52
V15.2	0.49
V10.1	0.33
V15.1	0.64



Gambar 4. Hasil Angka Peroksida

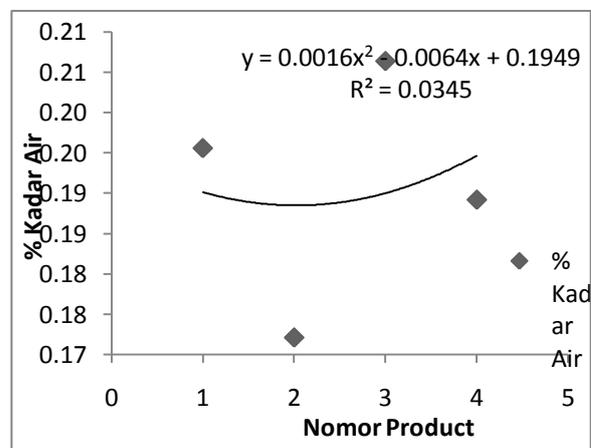
Berdasarkan tabel 4, maka dapat diketahui bahwa angka peroksida dari keempat sampel memenuhi persyaratan dengan angka terkecil yaitu 0.33 meq/kg pada kode V10.1 dan angka terbesar yaitu 0.64 meq/kg pada kode V15.1. Maka dapat disimpulkan pada penambahan asam asetat 1% dengan lama pengadukan 15 menit, ternyata menghasilkan produk VCO yang memiliki bilangan peroksida tertinggi, proses penanganan yang kurang baik selama proses produksi menyebabkan adanya kontak VCO dengan udara selama proses pemanenan (penyaringan) VCO yang dapat berpengaruh terhadap terjadinya oksidasi pada minyak, selain itu penyimpanan juga cenderung dapat meningkatkan bilangan peroksida pada VCO akibat adanya autooksidasi. Oksidasi terhadap ikatan karbon rangkap dalam asam lemak. Pada temperatur ruang sampai dengan 100°C, setiap ikatan karbon rangkap akan menyerap 2 atom oksigen, sehingga terbentuk senyawa peroksida yang dapat menguraikan radikal tidak jenuh yang masih utuh sehingga terbentuk 2 molekul persenyawaan oksida (Siswati, 2013). Adapun sampel VCO telah disimpan terlebih dahulu selama ± 1 minggu sebelum dianalisa sehingga mempengaruhi kadar bilangan peroksida pada VCO.

**Kadar Air**

Kadar air dalam virgin coconut oil tidak boleh lebih dari 0,2%, semakin sedikit air yang terkandung, semakin baik. Hal ini dikarenakan kehadiran air dapat menimbulkan reaksi hidrolisis yang akan menimbulkan ketengikan pada minyak. Hasil kadar air dapat dilihat pada tabel.6.

Tabel 6. Hasil Kadar Air

Kode	Kadar Air (%)
V10.2	0.1956
V15.2	0.1721
V10.1	0.2064
V15.1	0.1892



Gambar 5. Hasil Kadar Air

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat diketahui bahwa kadar air VCO pada V10.1 belum memenuhi syarat mutu produk VCO berdasarkan Standar Nasional Indonesia, yang seharusnya yaitu maksimal 0,2 % (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Masih tingginya kadar air VCO yang dihasilkan dikarenakan proses penyaringan yang belum sempurna karena masih menggunakan kain kasa dan kapas serta kertas saring, massa krim santan yang berbentuk slurry dan kental, sehingga saat pengambilan minyak, maka keikutsertaan air bersama minyak tidak dapat dihindarkan, akibatnya kadar air VCO meningkat (Rahayu, 2006). Semakin besar kadar air dalam minyak, maka minyak makin rentan mengalami kerusakan. Trigliserida dalam lemak akan terhidrolisis menjadi gliserol dan asam

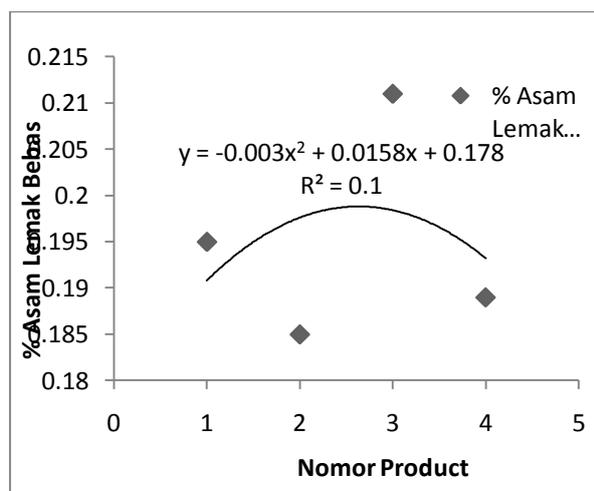
lemak karena adanya asam, basa, enzim. Proses hidrolisis mudah terjadi pada bahan dengan kadar air yang besar. VOC dengan kadar air rendah akan semakin baik mutunya. (Syah. 2005)

### Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas adalah asam yang dilepas ketika terjadi reaksi hidrolisa, dihitung sebagai asam laurat, dengan syarat tidak boleh lebih dari 0.2%. Hasil uji asam lemak bebas dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Asam Lemak Bebas

Kode	Asam Lemak Bebas (Sebagai Asam Laurat)
V10.2	0.195
V15.2	0.185
V10.1	0.211
V15.1	0.189



Gambar 6. Hasil Uji Asam Lemak Bebas

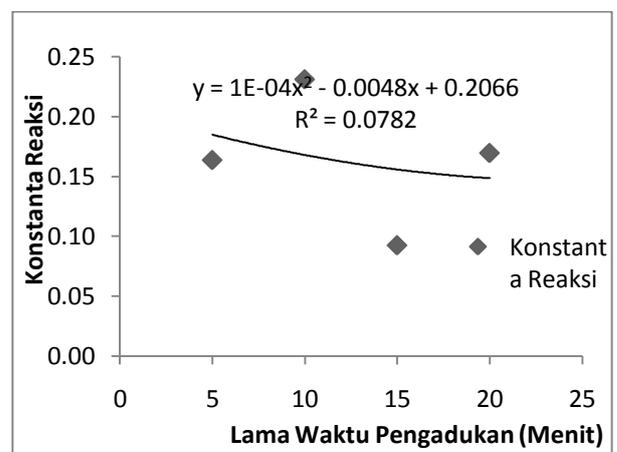
Berdasarkan tabel 7 diatas, dapat diketahui kadar asam lemak terendah diperoleh pada sampel dengan kode V15.2, sedang tertinggi diperoleh pada kode 10.1 yaitu 0.211% dan tidak memenuhi syarat mutu yang ditetapkan.

Semakin lamanya pengadukan, maka semakin besar daya tumbuk dan daya gesek antar molekul yang menyebabkan terjadinya penguapan dari rendemen yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian, lama pengadukan optimum diperoleh pada 10 menit.

Semakin besar konsentrasi Asam asetat, maka semakin mempercepat proses denaturasi protein menjadi minyak. Namun perlu diperhatikan pada penambahan asam asetat dibutuhkan pengendalian terhadap pH, dikarenakan kondisi isoelektrik untuk terbentuknya ion zwitter yang akan mendenaturasi protein. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pH optimum untuk terbentuknya kondisi isoelektrik adalah pada pH 4,5 dan untuk konsentrasi optimum diperoleh pada 2%.

Kecepatan reaksi optimum diperoleh pada lama pengadukan 10 menit, sebagaimana gambar. 7.



Gambar 7. Pengaruh Penambahan Lama Waktu Pengadukan Terhadap Kecepatan Reaksi

### KESIMPULAN DAN SARAN

1. Tidak ada pengaruh yang signifikan dalam penambahan asam asetat terhadap sifat organoleptik yang meliputi warna, aroma dan rasa VCO.
2. Ada pengaruh yang signifikan dalam penambahan asam asetat terhadap

- rendemen dan kualitas VCO (Jumlah Rendemen, Kadar Air, Bilangan Peroksida, Asam Lemak Bebas).
3. Tidak ada pengaruh yang signifikan dalam lamanya pengadukan asam asetat terhadap sifat organoleptik yang meliputi warna, aroma dan rasa VCO.
  4. Ada pengaruh yang signifikan dalam lamanya pengadukan asam asetat terhadap rendemen dan kualitas VCO (Jumlah Rendemen, Kadar Air, Bilangan Peroksida, Asam Lemak Bebas).
  5. Kadar air terendah pada VCO diperoleh melalui penambahan asam asetat sebesar 2% yaitu sebesar 0,1721%, sedangkan bilangan peroksida yang terendah diperoleh melalui penambahan asam asetat sebesar 1% yaitu sebesar 0,33 meq/kg.
  6. Rendemen VCO yang tertinggi yaitu sebesar 18,03% dan volume VCO sebesar 119 ml diperoleh melalui penambahan asam asetat sebesar 2% dan lama pengadukan selama 10 menit. Hal ini dikarenakan pada penambahan asam asetat 2% menciptakan kondisi isoelektrik dimana terbentuk ion zwitter yang akan mendenaturasi protein pada pH optimum 4,5. Pengadukan optimum pada 10 menit, pada lama pengadukan diatas sepuluh menit, terjadi penurunan rendemen VCO karena VCO menguap, karena semakin lamanya pengadukan, maka semakin besar daya tumbuk dan daya gesek antar molekul yang menyebabkan terjadinya penguapan rendemen. Pada lama pengadukan dibawah 10 menit, dikhawatirkan tumbukan dan gesekan antar molekul belum sempurna sehingga memperlambat proses denaturasi.
  7. Dari hasil analisa kadar air dan bilangan peroksida VCO, ternyata kadar yang diperoleh masih ada yang belum memenuhi persyaratan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu pada kadar air yang masih berada diatas standar yang seharusnya, yaitu 0,2064% dalam penambahan asam asetat 1% dan lama pengadukan 10 menit (SNI sebesar 0,2%), sedangkan bilangan peroksida sudah memenuhi

persyaratan SNI yaitu maksimal 2,0 meq/ kg.

8. Dari hasil penelitian ternyata penambahan asam asetat dari kadar 1% - 4% masih dapat diterima baik dari sifat kimia, sifat organoleptik maupun rendemen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asy'ari, M., Cahyono, B. 2006. *Pra Standarisasi: Produksi dan Analisis Minyak Virgin Coconut Oil (VCO)*. JSKA, IX(3) 8.
- Bregas, ST., Sembodo, Noorlyta, A., Laila, N.E. 2010. *Pengaruh Kecepatan Putar Pengaduk Proses Pemecahan Emulsi Santan Buah Kelapa menjadi Virgin Cocunut Oil (VCO)*. *Ekulilibrium*. 9(1). 17.
- Badan Standarisasi Nasional, 2008-
- DeMan, M.J. 1997. *Kimia Makanan*. Penerjemah K. Padmawinata. ITB-Press. Bandung.
- Destialisma. 2005. *Pengaruh Penggunaan Asam Cuka Terhadap Rendemen Minyak Kelapa Murni*. Bali, Artikel : BPTP, Bali.
- Hariyani, S. 2006. *Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO)*. Semarang: Skripsi FMIPA UNNES.
- Muchtadi, T. R. 1997. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Mulyaningsih, S. 2004. *Pembuatan Minyak Kelapa Dari Santan Dengan Asam Cuka Sebagai Pengendap Protein*. Semarang.

- Ngatemin, Nurrahman, Isworo, J.T., 2013. *Pengaruh Lama Fermentasi Pada Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik*. Jurnal Pangan dan Gizi 04(8), 9.
- Palungkun, R., 2006, *Aneka Produk Olahan Kelapa*, Cetakan ke Sembilan, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rahayu, T., 2006. *Kualitas VCO Berdasarkan Kadar Protein, Kadar Air, dan Logam Berat (Fe dan Pb) Berbagai Produk VCO (Virgin Coconut Oil)*. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, 7(1): 3.
- Rahmadi, A., 3Abdiah, I., Sukarno, M.D., Ningsih, T.P., 2013. *Karakteristik Fisikokimia dan Antibakteri Virgin Coconut Oil Hasil Fermentasi Bakteri Asam Laktat*. J. Teknol. dan Industri Pangan 24 (2), 151-152, Versi Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip>
- Setiaji, B. dan Prayugo, S., 2006. *Membuat VCO berkualitas Tinggi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siswati, N.D., Juni, S.U., Junaini. 2013. *Pemanfaatan Antioksidan Alami Flavonol untuk Mencegah Proses Ketengikan Minyak Kelapa*. <http://download.portalgaruda.org/article.php>
- Soekarto, 1990. *Dasar-dasar Pengawasan dan Standardisasi Mutu Pangan*. Penerbit IPB Press. Bogor.
- SNI7381: 2008.
- Susanto, T. 2013. *Perbandingan Mutu Minyak Kelapa yang Diproses melalui Pengasaman dan Pemanasan sesuai SNI 2902-2011*. Jurnal Hasil Penelitian Industri, 26(1) 1.
- Sutarmi dan Hartin.2005. *Taklukkan Penyakit dengan VCO (Virgin Coconut Oil)*. Penebar Swadaya. Jakarta,
- Syah,A.N.A, 2005. *Virgin coconut oil: minyak penakluk aneka penyakit*. Penerbit Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Winarno, F.G., 2002. *Kimia pangan dan Gizi, EdisiTerbaru*. Bogor, Gramedia, Cetakan 1.

