

Optimasi Penggunaan Starter dengan Metode Pancingan dan Fermentasi Berbantuan Bakteri *Saccharomyces cerevisiae* untuk Optimalisasi Pemisahan Lemak, Protein dan Air pada Pembuatan VCO

Mardjan Paputungan^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Ing. BJ Habibie, Bone Bolango, 961554

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengoptimasi penggunaan *starter* dengan metode pancingan dan fermentasi untuk memperoleh VCO dengan kualitas yang baik. *Starter* berperan untuk memecah protein yang berikatan dengan minyak dan karbohidrat sehingga minyak dapat terpisah dengan baik. Semakin baik *starter* yang digunakan maka semakin tinggi pula kualitas dari VCO yang dihasilkan. Hasil VCO dengan metode pancingan memiliki sifat fisika kimia berupa kadar air 0,1637 %, FFA 2,624 %, massa jenis 0,9141 gr/mL, bilangan peroksida 2,75 meq O₂/kg. Sedangkan hasil VCO dengan fermentasi kadar air 0,2222 %, FFA 3,065 %, massa jenis 0,9177 gr/mL dan bilangan peroksida 4,50 meq O₂/kg. Kualitas VCO terbaik dalam penelitian ini adalah dengan metode pancingan, walaupun ada beberapa parameter seperti % FFA dan Bilangan peroksida masih lebih tinggi dari standar SNI.

Kata Kunci: VCO; metode pancingan; metode fermentasi

ABSTRACT

The purpose of the study is to optimize the use of starters with fishing and fermentation methods to obtain VCO with good quality. Starters play a role in breaking down proteins that bind to oils and carbohydrates so that the oil can separate properly. The better the starter used to eat the higher the quality of the VCO produced. VCO results with fishing method have chemical physical properties in the form of water content 0.1637 %, FFA 2.624 %, type mass 0.9141 gr / mL, peroxide number 2.75 meq O₂ / kg. While the result of VCO with fermentation water content 0.2222 %, FFA 3.065 %, type mass 0.9177 gr / mL and peroxide number 4.50 meq O₂ / kg. The best VCO quality in the study was with the fishing method, although there are some parameters such as % FFA and Peroxide number is still higher than the SNI standard.

Keywords: VCO; fishing method; fermentation method

Received: 06-05-2021, **Accepted:** 17-05-2021, **Online:** 20-05-2021

PENDAHULUAN

Salah satu produk olahan kelapa yang banyak dibutuhkan masyarakat adalah minyak kelapa, dimana minyak kelapa mensuplai kurang lebih 10% dari total kebutuhan minyak dan lemak yang masuk ke pasar dunia (Putranto dkk, 1994). Seiring dengan berkembangnya teknologi pengolahan pangan, penelitian mengenai minyak kelapa yang dapat meningkatkan nilai tambah serta fungsinya yang sangat esensial. Hasil dari penelitian tersebut kini memunculkan suatu produk yang mempunyai sifat dwi fungsi yakni sebagai minyak goreng berkualitas tinggi dan sebagai obat anti-mikroba yang potensial. Produk tersebut yaitu minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*), yang merupakan minyak makan yang didapat tanpa mengubah sifat fisika kimia minyak dengan hanya perlakuan mekanis tanpa pemakaian panas (Codex Alimentarius Commission, 1995). *Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan produk olahan asli Indonesia yang terbuat dari daging kelapa segar yang diolah pada suhu rendah atau tanpa melalui pemanasan, sehingga kandungan yang penting dalam minyak tetap dapat dipertahankan (Tanasale, 2013).

*Corresponding author:
marpa@ung.ac.id

Minyak kelapa murni merupakan hasil olahan kelapa yang bebas dari *trans fatty acid* (TFA) atau asam lemak-trans. Asam lemak trans ini dapat terjadi akibat proses hidrogenasi. Agar tidak mengalami proses hidrogenasi, maka ekstraksi minyak kelapa ini dilakukan dengan proses dingin. Misalnya, secara fermentasi, pancingan, pemanasan terkendali, pengeringan parutan kelapa secara cepat dan lain-lain (Darmoyuwono, 2006).

Kandungan utama VCO adalah asam lemak jenuh sekitar 90% dan asam lemak tak jenuh sekitar 10%. Asam lemak jenuh VCO didominasi oleh asam laurat. VCO mengandung \pm 53% asam laurat dan sekitar 7% asam kaprilat. Keduanya merupakan asam lemak rantai sedang yang biasa disebut *Medium Chain Fatty Acid* (MCFA). Sifat MCFA yang mudah diserap akan meningkatkan metabolisme tubuh. Penambahan energi yang dihasilkan oleh metabolisme ini menghasilkan efek stimulasi dalam seluruh tubuh manusia sehingga meningkatkan tingkat energi yang dihasilkan. MCFA merupakan komponen asam lemak rantai sedang yang memiliki banyak fungsi, antara lain mampu merangsang produksi insulin sehingga proses metabolisme glukosa dapat berjalan normal.

Menurut Standar Nasional Indonesia (2008), VCO yang memiliki kualitas baik mengandung kadar asam lemak bebas sebagai asam laurat maksimal 0.2%. Menurut Onsaard et al (2005), bahwa pembuatan minyak cara basah dibagi dalam 3 (tiga) tahap berturut-turut yaitu pembuatan santan, pemisahan krim dan skim, dan pemecahan krim santan agar terpisah.

Untuk mendapatkan santan kental, hasil parutan dilakukan dengan pemerasan langsung menggunakan kain saring tanpa penambahan air (Ahmad dkk., 2013). Selanjutnya diinokulasi dengan mikroba penghasil enzim tertentu (Rosenthal et al, 1996) yang bertujuan untuk memecah protein yang berikatan dengan minyak dan karbohidrat, sehingga minyak dapat terpisah dengan baik. Tahap pemisahan agar sempurna umumnya ditambahkan *starter* tertentu. *Starter* berperan untuk memecah protein yang berikatan dengan minyak dan karbohidrat sehingga minyak dapat terpisah dengan baik. Tahap pemisahan selesai ditandai dengan terbentuknya 3 lapisan yaitu lapisan minyak paling atas, lapisan tengah berupa protein dan lapisan paling bawah berupa air. Pemisahan dilakukan dengan menggunakan kertas saring (Cahyono dan Untari, 2009; Setiaji dan Surip, 2006).

Permasalahan utama adalah pada tahap pemisahan antara fase lemak (minyak), protein (blondo) dan air. Kualitas akhir dari VCO sangat bergantung pada tahapan ini. Semakin baik tahap pemisahan antara fase lemak, protein dan air maka semakin baik pula kualitas VCO yang dihasilkan. Pemilihan metode pemisahan pada tahap ini yang menjadi kunci utama menentukan tingkat keberhasilan pembuatan VCO. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah melakukan optimasi penggunaan *starter* dengan metode pancingan dan fermentasi menggunakan bantuan bakteri *Saccharomyces cerevisiae* untuk mengoptimalkan tahap pemisahan antara fase lemak, protein dan air.

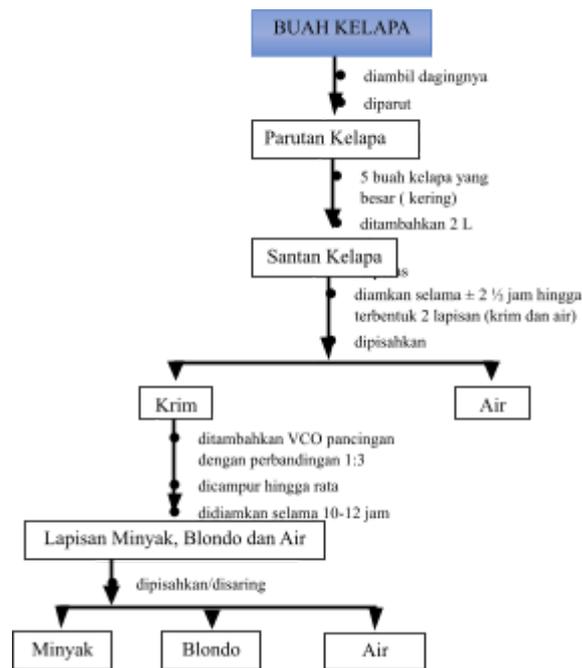
METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: buah kelapa tua yang segar (baru dipanen), air, ragi merk Pakmaya, VCO (untuk pancingan) Natrium hidroksida (NaOH), asam oksalat dihidrat ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$), natrium tiosulfat pentahidrat ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$), kloroform (CCl_4), asam asetat glasial (CH_3COOH), KI, KIO_3 , HCl, pati, etanol 96% dan phenolphthalein (pp). Alat – alat yang digunakan antara lain: loyang plastik, ember, plastik transparan, saringan, kain saring, kertas saring, selang, timbangan kasar, buret, termometer, oven, timbangan analitik, serta alat-alat gelas lainnya.

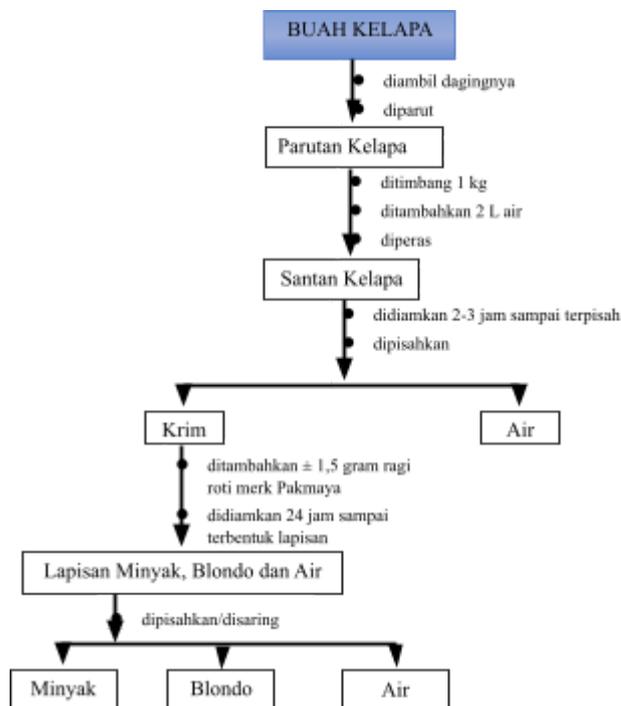
Prosedur dan Metode Analisis

Metode Pancingan



Gambar 1. Prosedur Pembuatan VCO dengan metode pancingan

Metode Fermentasi



Gambar 2. Prosedur Pembuatan VCO dengan metode fermentasi

Rendemen

Rendemen minyak dapat dihitung dengan membandingkan minyak yang dihasilkan dengan volume santan mula-mula berdasarkan persamaan 1.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Volume minyak yang dihasilkan}}{\text{BerVolume santan mula-mula}} \times 100\% \quad (1)$$

Kadar Air

Penentuan kadar air minyak dapat dilakukan dengan metode oven. Sampel sebanyak ± 5 g di dalam cawan, dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama $\pm 4-5$ jam hingga berat konstan. Sampel diangkat, dimasukkan dalam desikator selama ± 15 menit, kemudian ditimbang. Penentuan kadar air dapat dihitung menggunakan persamaan 2.

$$\text{Kadar Air} = \frac{A-B}{A} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana: A = berat sampel (minyak) sebelum dipanaskan, dan B = berat sampel (minyak) setelah dipanaskan.

Penentuan Asam Lemak Bebas

Sampel ditimbang sebanyak ± 5 g dalam erlenmeyer 250 mL. Ke dalam sampel ditambahkan 50 ml etanol 96 % netral yang panas, dan 2 ml indikator pp. Sampel dititrasikan dengan larutan 0,05 N NaOH yang telah distandarisasi sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 menit. Asam lemak bebas dinyatakan sebagai % FFA (Mehlenbacher dalam Sudarmadji dkk, 1981) berdasarkan persamaan 3.

$$\% \text{FFA} = \frac{\text{mL NaOH} \times \text{N} \times \text{Berat molekul asam lemak}}{\text{Berat sampel} \times 1000} \times 100\% \quad (3)$$

Penentuan Bilangan Peroksida

Sampel ditimbang sebanyak ± 5 g dalam Erlenmeyer 250 mL tertutup dan ditambahkan 30 ml larutan asam asetat - kloroform (3:2). Larutan digoyang sampai bahan terlarut semua, kemudian ditambahkan 0,5 ml larutan KI jenuh. Didiamkan selama 1 menit dengan kadang kala digoyang kemudian tambahkan 30 mL akuades. Sampel kemudian dititrasikan dengan larutan 0.01 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hingga warna kuning hampir hilang. Ditambahkan 0,5 ml larutan pati 1%. Dititrasikan hingga larutan warna biru mulai hilang. Angka peroksida dinyatakan dalam mili-ekuivalen dari peroksida dalam setiap 1000 g sampel.

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{\text{mL Natrium tiosulfat} \times \text{N} \times 1000}{\text{Berat sampel}} \quad (4)$$

Penentuan Massa Jenis

Massa jenis VCO adalah selisih berat piknometer beserta isinya dikurangi dengan piknometer kosong. Massa jenis VCO ditentukan dengan menggunakan persamaan 5.

$$\text{Massa jenis } (\rho) = \frac{\text{Piknomoeter} + \text{VCO (gr)} - \text{Piknometer Kosong (gr)}}{\text{Volume Piknometer (mL)}} \quad (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi sampel

Kelapa didapatkan dari tukang parut kelapa yang berada di pasar Sentral Kota Gorontalo. Kelapa yang diambil merupakan kelapa yang sudah tua (dilihat dari fisik tempurungnya) sebanyak 6 biji dan selanjutnya diparut bagian dagingnya. Selanjutnya parutan

kelapa diperas dengan tangan menjadi santan kelapa. Santan kelapa ini kemudian didiamkan (diperam) selama \pm 2 jam di dalam wadah (ember plastic terang) yang sudah disediakan. Hasil penerapan yang dilakukan mendapatkan dua lapisan, yaitu lapisan atas berupa krim santan (kanil/kepala santan) dan lapisan bagian bawah adalah Skim. Krim santan berada di bagian atas karena mengandung minyak dalam jumlah banyak. Seperti diketahui bahwa berat jenis minyak lebih ringan dibandingkan berat jenis air. Sementara skim santan berada di bawah karena umumnya terdiri dari air dan protein.

Tahapan selanjutnya adalah pemisahan krim dan skim yang terbentuk dengan menyedot bagian bawah (skim) menggunakan selang kecil (selang infus) hingga tersisa bagian krim. Krim yang diperoleh kemudian dilakukan pengukuran volume sebagai perlakuan awal pembuatan VCO, dimana jumlah krim/sampel adalah 2200 mL. Krim yang diperoleh kemudian dilakukan proses optimasi untuk mendapatkan metode dan waktu terbaik dalam proses pembuatan VCO murni. Metode yang dilakukan adalah metode pancingan menggunakan VCO serta metode pancingan yang dikombinasikan dengan fermentasi menggunakan fermipan (ragi).

Optimasi Pembuatan VCO dengan Metoda Pancingan

Pembuatan VCO dengan metode pancingan menggunakan variasi VCO yang ditambahkan dilakukan dengan lima variasi pancingan. Sampel dalam tahap penelitian ini disimbolkan dengan P (Pancingan VCO). Masing-masing variasi pancingan VCO yang dilakukan adalah sebagai berikut:

P.1	550 mL Krim	:	275 mL VCO	=	1 : 2
P.2	550 mL Krim	:	183.3 mL VCO	=	1 : 3
P.3	550 mL Krim	:	137.5 mL VCO	=	1 : 4
P.0	550 mL Krim	:	0 mL VCO	=	1 : 0

Hasil penelitian pada tahapan optimasi pembuatan VCO dengan metode pancingan disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil VCO Murni Metode Pancingan

Perc.	Pancingan		VCO hasil saringan	VCO Murni
	Krim (mL)	VCO (mL)		
P.1	550	275	350 mL	75 mL
P.2	550	183.3	360 mL	176.7 mL
P.3	550	137.5	280 mL	142.5 mL
P.0	550	0	125 mL	125 mL

Berdasarkan data dalam tabel 1, didapatkan bahwa hasil terbanyak VCO murni pada perbandingan krim berbanding VCO (pancingan) 1:3 dengan hasil 176,7 mL VCO murni.

Optimasi Pembuatan VCO dengan Pancingan dan Fermentasi

Pembuatan VCO dengan metode pancingan menggunakan VCO dan fermentasi menggunakan fermipan (ragi) adalah sebagai berikut. Sampel dalam tahap penelitian ini disimbolkan dengan PF (Pancingan VCO dan Fermentasi). Perbandingan krim dan pancingan VCO yang digunakan adalah 1:3 berdasarkan hasil terbaik dari tahap optimasi pembuatan VCO dengan menggunakan pancingan. Hasil penelitian pada tahapan optimasi pembuatan VCO dengan metode pancingan dan fermentasi disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil VCO murni Pancingan (1:3) dengan variasi Fermipan (ragi)

Perc.	Pancingan		Ragi (gram)	VCO Hasil saringan (mL)	VCO Murni (mL)
	Krim (mL)	VCO (mL)			
PF.1	550	183.3	0.5	315	131.7
PF.2	550	183.3	1	320	136.7
PF.3	550	183.3	1.5	335	151.7
PF.4	550	183.3	2	350	166.7
PF.0	550	183.3	0	330	146.7

Berdasarkan data dalam tabel 2 di atas, kecenderungan perbandingan VCO pancingan dengan perbandingan 1 : 3 dan variasi ragi menunjukkan hasil tertinggi yaitu 166,7 mL VCO murni. Hasil ini menunjukkan tren bahwa semakin banyak jumlah ragi yang ditambahkan maka semakin tinggi pula hasil VCO murni yang diperoleh. Akan tetapi, hasil tahapan optimasi ini lebih kecil jika dibandingkan dengan hasil optimasi pembuatan VCO yang hanya menggunakan metode pancingan.

Optimasi Waktu Pembuatan VCO dengan Pancingan

Optimasi waktu dalam pembuatan VCO dengan metode pancingan dilakukan untuk mengetahui waktu terbaik yang diperlukan. Data optimasi disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Optimasi Waktu Pembuatan VCO dengan Metode Pancingan

Perc.	Volume krim	Volume VCO	Waktu	Vol. VCO
P1. 4	550 mL	183.3 mL	4 jam	106.7
P2. 6	550 mL	183.3 mL	6 jam	136.7
P3. 8	550 mL	183.3 mL	8 jam	171.7
P4.10	550 mL	183.3 mL	10 jam	173.7
P5.12	550 mL	183.3 mL	12 jam	173.7

Dari tabel 3 di atas, waktu terbaik untuk pembuatan VCO dengan metode pancingan tercapai pada waktu 10 jam dan stagnan pada waktu 12 jam. Dapat disimpulkan bahwa semakin bertambah waktu pemeraman maka semakin besar volume VCO yang dihasilkan.

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dari produk VCO yang dihasilkan dihitung menggunakan selisih antara berat VCO sebelum air diuapkan (A) dengan berat VCO setelah air diuapkan (B). Hasil analisis kadar air produk VCO disajikan pada tabel 4. Berdasarkan hasil analisis, rata-rata kadar air produk VCO dari metode pancingan dan fermentasi menunjukkan hasil yang berbeda yaitu masing-masing adalah 0.1637% dan 0.2222%. Hal ini menunjukkan bahwa produk VCO yang dihasilkan dari metode pancingan lebih baik dan memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan SNI 731:2008 yaitu < 0,2%. Kadar air yang tinggi bisa dikarenakan bercampurnya air pada saat pembuatan dan tidak bisa dipisahkan dengan metode pemisahan biasa.

Tabel 4. Analisis Kadar Air Produk VCO

Kode	Kode Sampel	Cawan Kosong (gram)	Cawan + VCO Sebelum (gram)	Cawan + VCO Setelah (gram)	A	B	% Kadar Air	Rerata
P2	P#1	33.0763	38.0914	38.0840	5.015	5.01	0.1476	0.1637

	P#2	35.4033	40.4119	40.4021	5.009	5.00	0.1957	
	P#3	29.0811	34.0901	34.0827	5.009	5.00	0.1477	
PF4	PF#1	32.1438	37.1562	37.1492	5.012	5.00	0.1397	0.2222
	PF#2	33.5714	38.5732	38.554	5.002	4.98	0.3839	
	PF#3	30.9809	36.015	36.0078	5.034	5.03	0.1430	

Kadar air yang tinggi dalam minyak VCO akan menjadi media yang baik untuk reaksi-reaksi kimia, seperti reaksi redoks dan enzimatik maupun aktivitas mikroorganisme yang cenderung merusak VCO itu sendiri (Asy'ari, 2006). Pada dasarnya produk VCO yang dihasilkan memiliki dua jenis kandungan air, yaitu kandungan air terikat dan air bebas. Menurut Nodjeng et al. (2013), kandungan air terikat pada hasil produk VCO adalah molekul air yang terikat dengan rantai trigliserida. Sedangkan kandungan air bebas adalah air dalam keadaan bebas dan tidak berikatan dengan trigliserida. Diketahui bahwa sebagian besar penyusun minyak adalah trigliserida, oleh sebab itu kandungan air pada VCO adalah air terikat.

Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang memiliki peran penting dalam penentuan kontrol kualitas sampel VCO yang telah dihasilkan. Kadar air sangat penting dalam menentukan daya simpan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatik dan produk VCO yang dihasilkan. Penentuan kadar air dalam VCO sangat penting dilakukan karena adanya air dalam VCO akan mengakibatkan reaksi hidrolisis yang dapat menyebabkan VCO berbau tengik yang disebabkan minyak berubah menjadi senyawa keton (Budiman et al, 2012; Sulo et al, 2019). Selain berpengaruh pada daya simpan VCO terhadap kerusakan, adanya air berlebih dalam minyak atau lemak dapat mengakibatkan reaksi hidrolisis.

Menurut Ketaren (1986), air yang terdapat pada minyak akan mengalami proses hidrolisis menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisis ini akan mengakibatkan ketengikan hidrolisis yang menghasilkan rasa dan bau tengik pada produk minyak. Disamping itu menurut Sulistyio et al. (2009) protein yang masih tersisa juga dapat memicu ketengikan bila melebihi ambang batas 0,5%. Untuk melihat masih tersisanya protein dalam VCO dapat dengan cara diendapkan terlebih dahulu, sehingga akan terlihat adanya butiran kecil, halus dan putih. Protein merupakan sarana mikroba untuk tumbuh sehingga menyebabkan ketengikan.

Analisis Kadar Asam Lemak Bebas

Analisis kadar asam lemak bebas atau *free fatty acid* (FFA) merupakan salah satu parameter uji untuk menentukan kualitas produk VCO yang dihasilkan. Kadar FFA menjadi sangat penting karena berkaitan erat dengan tingkat kerusakan dari produk VCO. Berikut hasil analisis kadar asam lemak pada produk VCO dari kedua metode yang disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis Kadar Asam Lemak Bebas

Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	V NaOH (mL)	NaOH (N)	ρ As. Lemak	% FFA	Rerata
PF4	2.5	6.5	0.05	200.32	2,604	2,624
	2.5	6.6	0.05	200.32	2,644	
P2	2.5	7.6	0.05	200.32	3,045	3,065
	2.5	7.7	0.05	200.32	3,085	

Berdasarkan hasil analisis kadar asam lemak bebas produk VCO menunjukkan bahwa produk VCO dengan metode fermentasi (sampel PF4) memiliki kadar asam lemak bebas yang lebih rendah dari metode pancingan, yaitu 3,6781 %. Hal ini menunjukkan bahwa VCO baik hasil pancingan dan fermentasi yang diperoleh memiliki kadar asam lemak bebas yang tinggi karena berada di atas nilai syarat mutu pada SNI 7381:2008, dimana kadar asam lemak bebas pada syarat mutu VCO adalah maksimal 0,2%.

Bilangan asam menunjukkan adanya banyaknya asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Perbedaan perlakuan pada proses pembuatan VCO akan menghasilkan kadar asam lemak yang berbeda. Jika bilangan asam pada minyak tinggi, maka mutu dari produk VCO sangat rendah, begitu pula sebaliknya. Apabila bilangan asam dari produk VCO minyak rendah, maka mutu dari minyak tersebut sangat tinggi (Pramitha & Debby, 2019).

Penentuan Massa Jenis

Massa jenis (ρ) produk VCO yang dihasilkan dari metode pancingan dan fermentasi disajikan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Penentuan Massa Jenis

Kode Sampel	Pikno Kosong + Sampel (gr)	Pikno Kosong (gr)	V Pikno (mL)	ρ Minyak (gr/mL)	Rerata
PF4	25.3680	16.2276	10	0.91404	0.9140
	25.3681	16.2276	10	0.91405	
P2	25.4159	16.2386	10	0.91773	0.9177
	25.4160	16.2386	10	0.91774	

Massa jenis produk VCO yang dihasilkan dari proses pancingan dan fermentasi menunjukkan hasil yang hampir sama. Dari hasil perhitungan massa jenis produk VCO diketahui bahwa semua sampel dari dua metode yang digunakan memenuhi standar APCC yaitu 0.915-0.920 (APCC, 2005). Massa jenis produk VCO akan jauh lebih besar apabila komponen asam lemak bebas yang terkandung dalam VCO juga meningkat. Selain karena adanya asam lemak bebas, massa jenis juga dipengaruhi kandungan air dalam produk VCO (Nodjeng et al. 2013)

Rendemen

Rendemen atau kadar minyak adalah besarnya presentasi bahan tertinggal dengan kata lain rendemen merupakan rasio antara volume VCO yang dihasilkan dengan volume krim sampel yang digunakan. Hasil perhitungan rendemen VCO dari dua metode yang digunakan disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rendemen VCO

Kode Sampel	Volume Krim (mL)	Volume VCO (mL)	Rendemen (%)
P.2	550	176,7	30,491
PF.4		166,7	30,309

Berdasarkan hasil pada tabel 7, rendemen yang dihasilkan dari metode pancingan dan fermentasi menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Rendemen VCO sangat ditentukan oleh kualitas daging buah kelapa yang dijadikan bahan baku. Selain itu, persen rendemen dapat ditingkatkan dengan adanya proses sentrifugasi. Semakin besar kecepatan dan waktu *centrifuge* maka proses pemutusan ikatan lemak dan protein akan semakin cepat sehingga akan diperoleh jumlah minyak yang lebih banyak dan menghasilkan persen rendemen juga yang besar (Setiaji dan Prayugo, 2006; Anwar & Reza, 2016). Hal ini dapat terjadi karena disebabkan adanya gaya sentrifugal dimana minyak dengan berat jenis yang lebih ringan daripada air, dimana peningkatan kecepatan dan waktu proses sentrifugasi akan berdampak pada peningkatan laju sedimentasi dan pemisahan emulsi dua cairan bercampur (Marina et al., 2009).

Penentuan Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida didefinisikan sebagai indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Bilangan peroksida didefinisikan sebagai jumlah meq peroksida dalam setiap 1000 g (1 kg) minyak atau lemak. Menurut Sudarmaji et al. (1989) proses penentuan bilangan peroksida pada prinsipnya adalah menentukan banyaknya larutan tiosulfat yang tepat bereaksi dengan iodium yang terlepas akibat reaksi dari antara senyawa peroksida dengan KI jenuh dalam suasana asam. Jumlah iodin yang terlepas ekuivalen dengan jumlah peroksida yang terkandung dalam minyak atau lemak. Penentuan bilangan peroksida dari produk VCO yang dihasilkan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 8. Bilangan peroksida produk VCO menunjukkan bahwa produk VCO dengan metode fermentasi (sampel PF4) memiliki bilangan peroksida yang lebih rendah dari metode pancingan, yaitu 2.75 mg ek/kg.

Tabel 8. Penentuan Bilangan Peroksida

Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	V Na ₂ S ₂ O ₃ (mL)	N Na ₂ S ₂ O ₃	BO (meq O ₂ /Kg)	Rerata
PF4	5	0.25	0.05	2.5	2.75
	5	0.3	0.05	3	
P2	5	0.45	0.05	4.5	4.50
	5	0.45	0.05	4.5	

Berdasarkan acuan standar mutu SNI: 731:2008 adanya peroksida tidak boleh lebih dari 2,0 meq/kg minyak. Adanya peroksida dalam VCO akan menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi dan radikal bebas sehingga akan menurunkan kualitas mutu VCO. Bilangan peroksida yang tinggi dari produk VCO mengindikasikan bahwa VCO sudah mengalami oksidasi. Bilangan peroksida yang lebih rendah bukan berarti menunjukkan kondisi oksidasi yang masih dini, akan tetapi bisa disebabkan laju pembentukan peroksida lebih kecil dibandingkan dengan laju degradasinya menjadi senyawa lain dalam paroduk VCO.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, proses pengolahan VCO dan uji fisiko kimianya serta hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa optimasi pembuatan VCO dengan metode pancingan, perbandingan krim : VCO adalah 1 : 3 dengan hasil rendemen VCO

30,491 %. Optimasi pembuatan VCO dengan metode fermentasi, perbandingan krim : VCO : Ragi adalah 1 : 3 : 2gr dengan hasil rendemen VCO 30,309 %. Optimasi waktu pembuatan VCO berdasarkan metode pancingan dan fermentasi berada pada kisaran 8 – 12 jam. Hasil VCO dengan metode pancingan memiliki sifat fisiko kimia berupa kadar air 0,1637 %, FFA 2,624 %, massa jenis 0,9141 gr/mL, bilangan peroksida 2,75 meq O₂/kg. Sedangkan hasil VCO dengan fermentasi kadar air 0,2222 %, FFA 3,065 %, massa jenis 0,9177 gr/mL dan bilangan peroksida 4,50 meqO₂/kg. Kualitas VCO terbaik dalam penelitian ini adalah dengan metode pancingan, walaupun ada beberapa parameter seperti % FFA dan Bilangan peroksida masih lebih tinggi dari standar SNI.

Saran

Beberapa hal yang peneliti kemukakan disini terkait dengan hasil penelitian optimasi pembuatan VCO antara lain, perlu dilakukan kembali pembuatan VCO dengan metode lain seperti pemisahan dengan sentrifugasi serta optimasi waktunya. Perlu pengujian laboratorium yang terstandar untuk mendapatkan hasil yang lebih sinkron dengan parameter lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I. 1981. *Use of Palm Stearin in Soap Book No. 2. 2nd Revision*. Malaysia: Porim Technology Palm Oil Research Institute of Malaysia
- Anwar, C., Reza, S. 2016. Perubahan Rendemen dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO) Pada Berbagai Kecepatan Putar dan Lama Waktu Sentrifugasi. *Jurnal Teknotan*. 10(2)
- APCC, 2005. *APC Standar For Virgin Coconut Oil*. <http://www.apccsec.org/standars.htm>.
- Asy'ari, M., Bambang C. 2006. Pra-Standardisasi: Produksi dan Analisis Minyak Virgin Coconut Oil (VCO). *J. Kim. Sains & Apl.* IX(3)
- Budiman, F., Ambari, O., Surest AH. 2012. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Perbandingan Volume Santan dan Sari Nanas Pada Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Teknik Kimia*. 18: 37-42
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2008. *SNI 73812008: Syarat Mutu Minyak Kelapa Virgin (VCO)*. Jakarta (ID). Badan Standardisasi Nasional.
- Cahyono., Untari, L. (2009). Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Fermentasi menggunakan Stater Ragi Tempe. *Tugas Akhir S1 Teknik Kimia UNDIP*, Jurusan Teknik Kimia UNDIP.
- Codex Alimentarius Commission. 1995. *Report of the 14th Session of the Codex Committee on Fats and Oils*. London 27 September-1 Oktober 1993. FAO United Nations, London.
- Darmoyuwono, W. 2006. *Gaya hidup Sehat Dengan Virgin Coconut Oil*. Jakarta: PT. Indeks
- Ketaren S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Marina, AM., Che Man YB., Nazimah SAH, Amin I. 2009. Chemical Properties of Virgin Coconut Oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 86:301-307
- Meilina H., Asmawati., Moulana R. 2010. Kajian Penambahan Ragi Roti dan Perbandingan Volume Starter Dengan Substrat Terhadap Rendemen dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology)*. 8:25-33
- Ngatemin., Nurrahman., Joko, T. I. 2013. Pengaruh Lama Fermentasi pada Produksi Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 04(08).

- Nodjeng, M., Fatimah, F., Rorong, J.A. 2013. Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO) yang Dibuat Pada Metode Pemanasan Bertahap sebagai Minyak Goreng Dengan Penambahan Wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(2)
- Onsaard, E., M, Vittayanont, S., Srigam and D., Julian, Mc. Clement. 2005. Properties and Stability of Oil in Water Emulsions Stabilized by Coconut Skim Milk Protein. *Journal Agric Food Chem.* 53: 5747-5753.
- Onsaard, E., M, Vittayanont, S., Srigam, D., Julian, Mc. Clement. 2006. Comparison of Properties of Oil water Emulsions Stabilized by Coconut Cream Protein With Those Stabilized by Whey Protein Isolate. *Food Research International.* 30: 78-86.
- Putranto, H., Slamet, S. 1994. Some Functional Properties of Blondo-Calcium Mix. *Indonesian Food and Nutrition Progress.* 1994, I(1)
- Raharja, S., Maya, D. 2002. Virgin Coconut Oil (VCO) yang dibuat dengan metode pembekuan krim santan. *Departemen Teknologi Industri Pertanian IPB.*18(2), 71-78.
- Rosenthal, P.D.L., K. Nirajan. 1996. Aqueous and enzymatic processes for edible oil extraction. *Enzyme Microbial Technology.* 19: 402-420.
- Setiaji, B., Prayugo, S. 2006. *Membuat VCO Berkualitas Tinggi.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sudarmadji A.M., B. Haryono., Suhardi. 1981. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.* Liberty. Yogyakarta
- Sulistyo J., Handayani R., Rahayu RD. 2009. Extraction of coconut oil (*Cocosnucifera* L.) through fermentation system. *Journal of Biological Diversity.* 10:151-157
- Sulo, L. M., Khairuddin, Ruslan. 2019. Kemampuan Adsorpsi Abu Sekam Padi Terhadap Air dan Asam Lemak Bebas Virgin Coconut Oil (VCO) dalam Kolom Adsorpsi. *Kovalen*, 5(2): 121-131
- Tanasale M.L.P. 2013. *Aplikasi Starter Ragi Tape Terhadap Rendemen dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO).* Vol 02, No. 01, Fakultas Pertanian Universitas patimura Ambon