

## PEMANFAAATAN ARANG AKTIF DARI LIMBAH TEMPURUNG PALA SEBAGAI ABSORBEN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DENGAN METODE FERMENTASI

### Utilization Of Activated Charcoal From Nutmeg Shell Waste As An Adsorbent To Improve The Quality Of Virgin Coconut Oil (VCO) Fermentation Method

Hendro Hitijahubessy

Program Studi Bioteknologi Perikanan, Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Politeknik Perikanan Negeri Tual, Langgur.

Corresponding author e-mail: [hendro@polikant.ac.id](mailto:hendro@polikant.ac.id)

Informasi	Abstrak.
<b>Kata Kunci.</b> Adsorben, Kelapa, Pala, VCO.	<i>Virgin coconut oil</i> (VCO) merupakan salah satu bentuk olahan daging kelapa yang diproduksi oleh banyak orang di beberapa daerah di Indonesia. VCO sering disebut sebagai minyak perawan atau minyak kelapa murni. Pembuatan VCO dengan kualitas yang baik adalah dengan metode fermentasi dengan menggunakan ragi. Kualitas VCO dapat diukur dengan 3 jenis analisa yaitu kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Hasil analisa ini akan dibandingkan dengan standar dari <i>Asian and Pacific Coconut Community</i> (APCC). VCO dari metode fermentasi ini akan dikombinasikan dengan metode absorpsi dengan menggunakan arang aktif tempurung pala untuk melihat apakah terjadi peningkatan kualitas yang jauh lebih baik. Hasil penelitian yang didapat adalah terjadi peningkatan kualitas yang signifikan dengan terjadinya penurunan rata-rata kadar air dari 0,1665% menjadi 0,1005%. Selain itu, terjadi penurunan rata-rata yang signifikan dari kadar asam lemak bebas dari 0,4681% menjadi 0,3790% dan bilangan peroksida dari 0,1991 meq/kg menjadi 0,0997 meq/kg. Hasil dari penelitian dari ketiga standar kualitas VCO tersebut menunjukkan nilai yang sesuai dengan standar APCC.
<b>Information</b> <b>Key word.</b> Adsorben, Coconut, Nutmeg, VCO	<b>Abstract.</b> <i>Virgin coconut oil</i> (VCO) is a form of processed coconut that is widely produced by people in Indonesia. VCO is often called pure coconut oil. VCO with good quality is by fermentation method using yeast. The quality of VCO can be measured by 3 types of analysis: water content, free fatty acids and peroxide number. The results of this analysis will be compared with the standards of the Asian and Pacific Coconut Community (APCC). VCO from fermentation method will be combined with the absorption method using nutmeg shell activated charcoal to see if there is a much better quality improvement. The results showed that there was a significant increase in quality with a decrease in the average water content from 0,1665% to 0,1005%. In addition, there was a significant decrease in the average free fatty acid content from 0,4681% to 0,3790% and significant decrease in average peroxide number from 0,1991 meq/kg to 0,0997 meq/kg. The results of the research on three VCO quality standards showed a value that was in accordance with the APCC standard.

Received: 1 September 2021

Accepted: 28 November 2021

©2021 Jurusan Biologi FMIPA Unpatti, IAIFI Cab. Ambon

#### A. PENDAHULUAN

*Virgin coconut oil* (VCO) merupakan salah satu bentuk olahan daging kelapa yang diproduksi oleh banyak orang di beberapa daerah di Indonesia. VCO sering disebut sebagai minyak perawan atau minyak kelapa murni. VCO dapat diartikan sebagai minyak murni karena pengolahannya dilakukan secara alami. Minyak kelapa murni dibuat dari kelapa tua segar. Tidak ada bahan kimia dan panas tinggi yang digunakan dalam proses pembuatannya.

Minyak kelapa yang dihasilkan mempertahankan struktur fitokimia alami dan menghasilkan rasa dan aroma kelapa yang unik (Syah, 2005). Bidang mikrobiologi VCO dapat dimanfaatkan sebagai dapat dimanfaatkan sebagai anti bakteri (Kardinasari, 2020). Bakteri yang dapat dihambat perkembangannya yaitu *Staphylococcus aureus*. bakteri ini merupakan bakteri patogen yang dapat mengakibatkan berbagai penyakit pada manusia dan hewan (Widianingrum *et al.*, 2019). Selain itu juga VCO dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada tumbuhan yaitu *Colletotrichum gloeosporioides* yang merupakan penyebab penyakit jamur antraknosa pada tumbuhan (Permana *et al.*, 2021). Beberapa penelitian dengan penggunaan VCO pada otak tikus dapat memberikan efek melindungi terhadap sistem kimia saraf (*neurochemical*), perilaku saraf (*neurobehavioral*) dan histokimia (Shehata *et al.*, 2020). VCO dapat meningkatkan fungsi kognitif dari penyakit Alzheimer (Nwosu *et al.*, 2019). Selain itu VCO juga dapat digunakan sebagai anti kanker dengan menginhibisi stress oksidatif (Famurewa *et al.*, 2017; Bisong *et al.*, 2020). Selain sistem saraf yang diteliti, VCO mempunyai kemampuan sebagai anti inflamasi dan anti diabetes (Đurašević *et al.*, 2019).

Industri rumah tangga penghasil *Virgin Coconut Oil* (VCO) sedang berkembang, namun ternyata kualitas VCO di industri masih kurang baik, hal ini disebabkan oleh faktor-faktor berikut: masalah pemasaran, kandungan asam lemak bebas, kadar air, mudah terdegradasi dan proses kemasan belum sempurna (Ahkam, 2005). Peningkatan kualitas VCO dapat dilakukan dengan menggunakan arang aktif. Arang aktif yang telah digunakan untuk meningkatkan kualitas VCO adalah arang aktif dari tempurung kemiri (*Aluerrites mollucana*) (Parlindungan *et al.*, 2020). Selain kulit kemiri yang bisa dijadikan arang aktif, ada penelitian yang menyatakan bahwa tempurung pala juga dapat dijadikan arang aktif dan memiliki kualitas sangat baik sebagai adsorben (Hitijahubessy, 2019). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan adsorben karbon aktif tempurung pala terhadap kualitas VCO setelah difermentasi. Dalam hal ini kualitas yang diuji meliputi kadar air, asam lemak bebas dan peroksida.

## **B. METODOLOGI PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: daging buah kelapa, tempurung pala, ragi, kalsium oksida (CaO), alkohol 96%, sodium hidroksida (NaOH), sodium tiosulfat pentahidrat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), sodium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), fenolftalein, potasium iodida (KI), asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), kloroform ( $\text{CHCl}_3$ ), aquades, asam klorida (HCl), pati, *glass wool*, kertas saring 200 mesh dan kertas pH meter. Peralatan yang digunakan adalah wadah plastik, parutan kelapa, pengaduk, tanur, oven, desikator, cawan porselen, *hot plate*, neraca analitik, satu set alat kromatografi, corong pemisah dan peralatan gelas lainnya.

### **Preparasi *Virgin Coconut Oil***

Daging kelapa yang telah diparut ditimbang sebanyak 8 Kg kemudian dicampur dengan kelapa 16 L air hangat, parutan kelapa diuleni selama  $\pm 10$  menit dan diperas. Hasilnya berupa perasan kelapa didiamkan selama 2 jam hingga terbentuk dua lapisan yaitu krim dan skim. Setelah terbentuk dua lapisan, krim dipisahkan dengan hati-hati. Krim tersebut

kemudian diaduk selama 1 jam dengan mixer. Setelah krim dimasukkan ke dalam wadah ditambahkan ragi sebanyak 100 gram, selanjutnya didiamkan selama 10 jam dan akan terbentuk 3 lapisan, yaitu minyak, skim dan air. Selanjutnya minyak dipisahkan dengan hati-hati. minyak yang telah dipisahkan Kemudian disaring dengan kertas saring ukuran 200 mesh.

### **Preparasi Absorben**

Tempurung pala dibakar sampai menjadi arang kemudian digerus menjadi bongkahan/butiran kecil (diameter  $\pm 2-3$  mm) lalu dicuci dengan aquades lalu ditiriskan. Kemudian arang diaktivasi dengan cara dimasukkan ke dalam larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  sampai semua arang terendam. Campuran direbus selama 60 menit dengan suhu  $\pm 100$  °C. Setelah Arang dikeringkan dan dicuci dengan air mengalir sambil diukur *pH* hingga menjadi *pH* normal. Kemudian Arang dikeringkan dalam oven dengan suhu  $\pm 125$  °C Selama 75 menit. Arang diangkat dan disimpan dalam desikator. Absorben siap digunakan (Hendro Hitijahubessy, 2019)

### **Proses Absorpsi**

Ditimbang 80 gram absorben dan dimasukkan ke dalam kolom kromatografi sepanjang 45 cm dan diameternya 3 cm dan tinggi absorben 30 cm. Kolom yang digunakan sebelumnya telah dimasukan *glass wool* secukupnya di bagian bawah kolom. Dituang 100 gram minyak ke dalam corong, lalu diteteskan ke dalam kolom kromatografi, laju aliran sebesar 1 tetes/detik. Hasil penyaringan minyak disimpan dalam labu Erlenmeyer. kemudian Saring kembali dengan kertas saring 200 mesh, kemudian dilakukan analisis kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida

### **Analisa Kualitas VCO**

#### ***Kadar air***

Penentuan kadar air VCO dapat dilakukan dengan metode pemanasan menggunakan oven. VCO ditimbang sebanyak 5 gram dalam cawan porselen, dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105 °C selama  $\pm 3$  jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Setelah didinginkan dilanjutkan dengan ditimbang masanya, kemudian dipanaskan dalam oven dan didinginkan kembali sampai berat menjadi konstan (Sudarmadji dkk., 1984).

#### ***Asam lemak bebas***

VCO ditimbang sebanyak 5 gram dalam labu Erlenmeyer 250 ml. VCO dalam labu erlenmeyer ditambahkan 50 mL etanol 96% yang sudah dipanaskan dan 2 mL indikator pp, kemudian titrasi dengan NaOH 0,05 N larutan distandarisasi sampai warna merah muda. Asam lemak bebas dinyatakan sebagai % FFA (Sudarmadji dkk., 1984).

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

Sebanyak 5 gram VCO dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 ml langsung ditutup dengan cawan kaca dan ditambahkan 30 mL asam asetat-kloroform (3:2). Larutan diaduk sampai semua bahan menyatu. Ditambahkan 0,5 mL KI jenuh, diamkan selama 1 menit lalu tambahkan 30 mL aquades. Dititrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  0,01 N sampai warna

uning hampir hilang. Ditambahkan 0,5 mL larutan kanji 1%, dan titrasi dilanjutkan hingga warna biru mulai menghilang. Bilangan peroksida dinyatakan dalam mili-ekuivalen peroksida dalam setiap 1000 g sampel (Sudarmadji dkk., 1984).

### Pengujian Statistika

Rata-rata data yang diperoleh dari setiap tiga kali pengulangan dalam penelitian ini dilakukan uji statistika menggunakan program *statistical analysis system* (SAS) 6.12.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar air

Hasil penelitian kadar air untuk VCO yang dibuat dengan metode fermentasi sebelum dilewatkan pada absorben dan sesudah dilewatkan pada absorben dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar air VCO

Pengulangan	VCO sebelum disaring (%)	VCO sesudah disaring (%)
I	0,1662	0,0976
II	0,1648	0,1036
III	0,1684	0,1002
Rata-rata	0,1665 <sup>a</sup>	0,1005 <sup>b</sup>

Kadar air adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas VCO. Semakin rendah kadar yang terkandung dalam VCO, maka akan semakin baik kualitasnya. Kadar air dalam VCO dengan metode fermentasi sebelum dan sesudah dilewatkan pada absorben memiliki kualitas yang masih sesuai dengan standar *Asian and Pacific Coconut Community* (APCC) yaitu 0,1-0,5%. Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada VCO sebelum disaring dan sesudah disaring terjadi penurunan kadar air yang signifikan.

Penurunan kadar air yang signifikan disebabkan oleh penggunaan hidoksida ligan alkali garam-garam karbonat. Hidoksida ligan alkali garam-garam karbonat yang berperan dalam proses pemutusan rantai karbon dalam karbon aktif (M. T. Sembiring, 2003).

### Asam Lemak Bebas

Hasil penelitian asam lemak bebas untuk VCO yang dibuat dengan metode fermentasi sebelum dilewatkan pada absorben dan sesudah dilewatkan pada absorben dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Asam Lemak Bebas

Pengulangan	VCO sebelum disaring (%)	VCO sesudah disaring (%)
I	0,4676	0,3798
II	0,4585	0,3801
III	0,4783	0,3771
Rata-rata	0,4681 <sup>a</sup>	0,3790 <sup>b</sup>

Asam lemak bebas merupakan ester lemak yang berasal dari trigliserida (Ketaren, 1986). Kadar asam lemak dari VCO sebelum dan sesudah disaring dari penelitian ini masih

sesuai dengan standar yang ditetapkan *Asian and Pacific Coconut Community* (APCC) yaitu  $\leq 0,5\%$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan absorben karbon aktif dapat meningkatkan kualitas VCO dengan menurunkan kadar asam lemak bebas,

Penurunan asam lemak bebas dengan menggunakan karbon aktif diduga terjadi karena interaksi antara gugus polar dari asam lemak bebas dalam VCO dengan gugus polar pada karbon aktif. Karbon aktif bersifat polar karena memiliki gugus –gugus fungsi yang terletak pada permukaan grafit (Fatimah, 2005).

### Bilangan Peroksida

Hasil penelitian bilangan peroksida untuk VCO yang dibuat dengan metode fermentasi sebelum dilewatkan pada absorben dan sesudah dilewatkan pada absorben dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Bilangan Peroksida

Pengulangan	VCO sebelum disaring (meq/kg)	VCO sesudah disaring (meq/kg)
I	0,1988	0,0999
II	0,1994	0,0997
III	0,1991	0,0996
Rata-rata	0,1991 <sup>a</sup>	0,0997 <sup>b</sup>

Bilangan peroksida adalah suatu ukuran dari tingkat kerusakan minyak atau sering disebut sebagai indikator ketengikan minyak (Winarno, 1997). Bilangan peroksida dari VCO sebelum dan sesudah disaring dari penelitian ini masih sesuai dengan standar yang ditetapkan *Asian and Pacific Coconut Community* (APCC) yaitu  $\leq$  meq/kg minyak.

Penurunan bilangan peroksida dengan penggunaan karbon aktif diduga terjadi karena interaksi antara senyawa peroksida yang terbentuk dalam VCO dapat terjadi dengan gugus-gugus polar karbon aktif.

### D. KESIMPULAN

Penggunaan absorben karbon aktif tempurung pala untuk VCO dengan metode fermentasi dalam penelitian ini mampu meningkatkan kualitas VCO dengan menurunnya kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Penurunan ketiga indikator ini masih sesuai dengan standar *Asian and Pacific Coconut Community* (APCC). Peningkatan kualitas VCO metode fermentasi setelah dilewatkan pada karbon aktif dapat dilihat dengan adanya penurunan kadar air yang sangat signifikan dari 0,1665 % menjadi 0,1005 %. Selain itu, terjadi penurunan yang signifikan kadar asam lemak bebas dari 0,4681% menjadi 0,3790 % dan bilangan peroksida dari 0,1991 meq/kg menjadi 0,0997 meq/kg.

### E. UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Dr. Henry Aritonang, S.Si., M.Si., yang telah mendorong saya melakukan penelitian ini secara pribadi. Selain itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada laboran dan beberapa mahasiswa yang telah membantu saya melaksanakan penelitian ini sampai ke tahap akhir.

## F. DAFTAR PUSTAKA

- Ahkam. 2005. *Pilihan baju buat sang perawan. in VCO fakta dari laboratorium.* (p. 431). Jakarta: Trubus.
- Bisong SA, Nku CO, Sanya OA, Ita SO, Fischer VA and FE Abuo. 2020. Long-term consumption of virgin coconut (*Cocos nucifera*) oil diet impairs learning and memory in CD1 mice. *Chinese Herbal Medicines*, 414-420.
- Đurašević S, Nicolić G, Zaletel I, Grigorov I, Memon L, Mitić-Culafić D, Vujović P, Dorđević J and Z Todorović . 2019. Distinct effects of virgin coconut oil supplementation on the glucose and lipid homeostasis in non-diabetic and alloxan-induced diabetic rats. *Journal of Functional Foods*, 1756-4646.
- Famurewa AC, Ufebe OG, Egedigwe CA, Nwankwo OE and GO Obaje. 2017. Virgin coconut oil supplementation attenuates acute chemotherapy hepatotoxicity induced by anticancer drug methotrexate via inhibition of oxidative stress in rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy* , 437-442.
- Fatimah F. 2005. *efektifitas antioksidan dalam sistem emulsi oil in water (O/W)* . [Tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana-IPB Bogor.
- Hitijahubessy H. 2019. Analisis kualitas karbon aktif tempurung pala (*myristica fragrans*) sebagai agen pengadsorpsi. *Rumphius Pattimura Biological Journal*, 1-4.
- Kardinasari E dan A Devriany. 2020. Phytochemical identification of bangka origin virgin green coconut oil: Anti-inflammatory and anti-bacterial potential. *Enfermeria Clinica*, 171-174.
- Nwosu H and AE Mamudu. 2019. Improvement of Cognitive Functions in Cadmium-Induced Alzheimer Disease Rat Model after Treatment with Virgin Coconut Oil. *IBRO Reports*, 7 (2019) S2–S51.
- Parlindungan JY, Hitijahubessy H, Pongkendek JJ, Sumanik NB and AL Rettob. 2020. Increasing the quality of virgin coconut oil (VCO) using activated carbon adsorbent from candlenut shell (*Aleurites mollucana*). *Journal of Physics: Conference Series*, 1569 042049.
- Permana AW, Sampers I and P Van der Meeren. 2021. Influence of virgin coconut oil on the inhibitory effect of emulsion-based edible coatings containing cinnamaldehyde against the growth of *Colletotrichum gloeosporioides* (*Glomerella cingulata*). *Food Control*. 121 (2021) 107622.
- Sembiring MT dan S Sinaga. 2003. *Arang aktif (pengenalan dan proses pembuatannya)*. Medan: USU Digital Library.
- Shehata AM, Ahmed-Farid OA, Rizk HA, Saber SM and FM Lashin. 2020. Neurochemical, neurobehavioral and histochemical effects of therapeutic dose of L-dopa on striatal neurons in rats: Protective effect of virgin coconut oil. *Biomedicine & Pharmacotherapy* , 130 (2020) 110473.
- Sudarmadji S, Haryono B dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Syah AN. 2005. *Virgin Coconut Oil Minyak Penakluk Aneka Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Widianingrum DC, Noviandi CT and SIO Salasia. 2019. Antibacterial and immunomodulator activities of virgin coconut oil (VCO) against *Staphylococcus aureus*. *Heliyon*, 5 (2019) e02612.