

**LAMA PENYIMPANAN BUAH KELAPA (*Cocos nucifera* L.) TERHADAP
RENDEMEN DAN MUTU VIRGIN COCONUT OIL**

**STORAGE TIME OF COCONUT (*Cocos nucifera* L.) ON THE YIELD AND
QUALITY OF VIRGIN COCONUT OIL**

Anni Nuraisyah, Titien Fatimah, Lilik Mastuti, Yunio Intan Akhirina

Budidaya Tanaman Perkebunan, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember
Jl Mastrip 164 Jember

Korespondensi: anni.nuraisyah@polije.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.51978/agro.v12i1.513>

ABSTRAK

Virgin coconut oil (VCO) merupakan produk olahan dari daging kelapa berupa cairan berwarna jernih, tidak berasa, dengan bau khas kelapa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan buah kelapa terhadap rendemen dan mutu VCO yang dihasilkan. Terdapat 5 perlakuan pada penelitian ini yaitu P0, P5, P10, P15, dan P20 dengan 6 kali ulangan. Analisa data menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) non faktorial dilanjutkan dengan uji BNJ. Parameter pengamatan yang diamati yaitu rendemen, kadar air, kadar asam lemak dan viskositas. Perlakuan penyimpanan buah kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, asam lemak bebas dan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, viskositas. Dari kelima perlakuan, perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P20 (lama penyimpanan 20 hari) rendemen 15,65%; kadar air 0,2%; kadar asam lemak bebas 0,05%; viskositas 6,692 Pa.s.

Kata Kunci : *VCO, lama penyimpanan buah kelapa, mutu, rendemen*

ABSTRACT

Virgin coconut oil (VCO) is a product from coconut meat in the form of a transparent, tasteless liquid with a distinctive coconut odor. The purpose of this study was to determine the effect of coconut storage time on the yield and quality of the resulting VCO. There were 5 treatments in this study: P0, P5, P10, P15, and P20 with 6 repetitions. Data analysis used non-factorial RAL (Completely Randomized Design) followed by the BNJ test. The parameters were yield, water content, fatty acid content and viscosity. The storage treatment of coconuts had a very significant effect on the yield, free fatty acids and had no significant effect on the water content and viscosity. The best treatment was P20 (20 days of storage) yield 15.65%; moisture content 0.2%; free fatty acid content 0.05%; viscosity 6.692 Pa.s.

Keywords: *VCO, storage time of coconuts, quality, yield*

PENDAHULUAN

Virgin coconut oil (VCO) merupakan produk olahan dari daging kelapa yang berupa cairan berwarna jernih, tidak berasa, dengan bau khas kelapa. VCO mengandung asam lemak jenuh rantai sedang dan rendah yang tinggi (sekitar 90%) sehingga mudah diserap tubuh dan diubah menjadi energi serta terdapat kandungan asam laurat yang cukup tinggi. Asam laurat di dalam tubuh akan diubah menjadi monolaurin yaitu sebuah senyawa monogliserida yang bersifat antibakteri, antivirus, antiprotozoa sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh manusia terhadap penyakit serta mempercepat proses penyembuhan. Selain itu VCO dapat digunakan sebagai bahan pengganti minyak nabati lain dalam pengolahan produk pangan, farmasi dan kosmetik (Barlina & Torar, 2008).

Pembuatan VCO dibedakan menjadi beberapa cara, yaitu pemanasan, santifugasi, pancingan dan fermentasi. Kelemahan dari tiga cara tersebut adalah waktu yang dibutuhkan relatif lama dan jumlah produk yang dihasilkan sedikit. Kelemahan dari pembuatan VCO dengan metode pemanasan yaitu hasil dari VCO sedikit dan daya simpan tidak lama dan cenderung minyak yang dihasilkan berbau tengik. Kelemahan dari alat pemeras santan tipe sentrifugal tersebut adalah pengoperasian alat yang rumit (Purwanto, 2006). Sedangkan untuk pembuatan VCO dengan cara pemancingan kurang efisien karena dibutuhkan pemancingan terlebih dahulu. Kelemahan pembuatan VCO dengan metode fermentasi dengan penambahan ragi harus dicoba ragi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa ragi yang digunakan masih aktif (Elfianus, 2008).

Hasil penelitian Muis (2018) memperlihatkan bahwa metode pengolahan dan umur panen berpengaruh terhadap rendemen, sifat kimia dan kandungan senyawa fenolik pada VCO. Semakin meningkat umur panen kelapa maka rendemen dan kandungan total fenolik VCO semakin tinggi begitupun sebaliknya, namun total senyawa tokoferol dan flavonoid cenderung menurun. Menurut Rindengan & Novarianto (2004) buah kelapa yang sudah tua atau matang umumnya dipanen pada umur 11 – 12 bulan. Oleh karena itu buah kelapa yang sesuai untuk diolah menjadi minyak kelapa murni harus berumur 12 bulan. Jika penelitian sebelumnya menggunakan umur panen buah kelapa maka pada penelitian ini akan dilakukan dengan membandingkan pengaruh lama proses penyimpanan buah kelapa terhadap kualitas VCO yang dihasilkan.

Seperti diketahui bahwa setelah tanaman dipanen, hasil panen masih melakukan metabolisme seperti respirasi. Proses metabolisme tersebut dapat dilihat dari berubahnya baik fisik maupun komposisinya. Perubahan fisik yang biasanya terjadi diantaranya seperti layu, kripuk ataupun menguning. Sedangkan perubahan komposisi antara lain seperti kadar air

berkurang serta timbul aroma bau (Sudjatha & Wisayinasa, 2008). Penelitian ini membandingkan pengaruh lama penyimpanan kelapa dalam memproduksi VCO. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan buah kelapa terhadap rendemen dan mutu yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain buah kelapa tua, air/aquades, alkohol 96%, indikator phenophtalein, KOH, tisu/kertas saring, kapas, kertas label. Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain parang, pisau, kain saring, mesin parutan, *mixer*, selang plastik, toples/wadah, cawan petri, oven, desikator, timbangan digital, labu Erlenmeyer, kamera, botol 500 ml. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan lama penyimpanan buah kelapa yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dan 6 ulangan meliputi perlakuan P0 (tanpa perlakuan lama penyimpanan); P5 (lama penyimpanan 5 hari); P10 (lama penyimpanan 10 hari); P15 (lama penyimpanan 15 hari); P20 (lama penyimpanan 20 hari). Analisis data dilakukan dengan uji F pada taraf nyata 5% dan jika hasilnya berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNJ. Prosedur dan variabel penelitian yang diukur pada akhir disajikan pada Gambar 1..

Rendemen

Rendemen dihitung untuk mengetahui output yang diperoleh (VCO) dari sekian banyak input bahan yang masuk (kelapa parut). Input bahan berupa kelapa parut (dalam gram) sedangkan output berupa VCO (dalam ml). Rendemen VCO dihitung berdasarkan bobot VCO yang diperoleh (ml) dibandingkan dengan bobot kelapa parut yang digunakan (g). Untuk mengukur rendemen VCO dengan cara diperoleh dari perbandingan antara berat VCO yang dihasilkan dengan berat awal bahan baku.

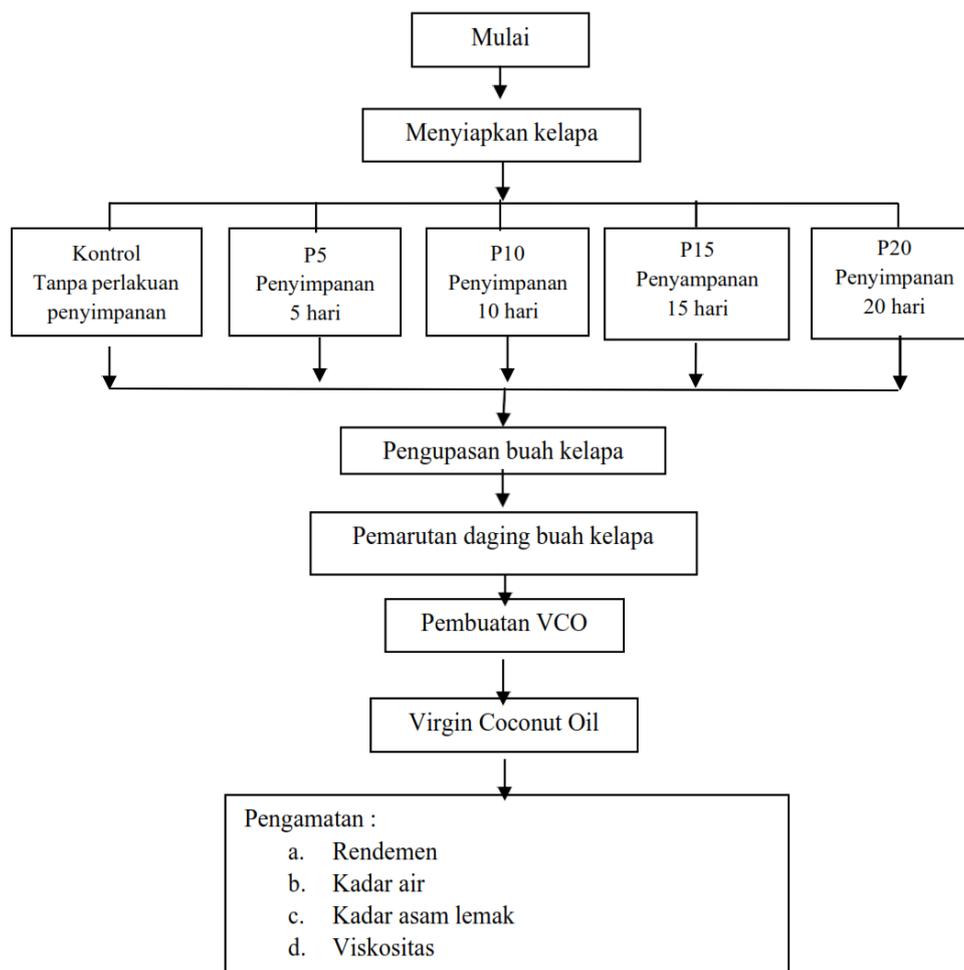
$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Kadar Air

Pengamatan kadar air yang terdapat pada VCO dilakukan dengan cara menyiapkan peralatan berupa: timbangan neraca analitik terkalibrasi dengan ketelitian 0,1 mg, oven pengering dengan pemanas listrik 103°C, botol timbang diameter 50mm, tinggi 30mm dan dasar rata, desikator. Prosedur kerja mengitung kadar air yaitu memanaskan botol timbang berisi kuarsa/kertas saring lipat dan pengaduk pada oven dengan suhu 105°C selama satu jam,

kemudian didinginkan dalam desikator selama ½ jam lalu ditimbang dan dicatat bobotnya, selanjutnya menimbang VCO sebanyak 5gram pada botol timbang yang sudah didapat bobot konstan, dan dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama satu jam, jika sudah selanjutnya didinginkan dalam desikator selama ½jam dan menimbang botol timbang yang berisi VCO lalu mengulangi pemanasan dan penimbangan sampai diperoleh bobot tetap maka akan diketahui kadar air dalam VCO tersebut. Kadar air dinyatakan sebagai % (b/b), dihitung sampai dua desimal dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat awal (g)} - \text{berat akhir (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$



Gambar 1. Diagram alir pembuatan VCO berdasarkan lama penyimpanan

Asam Lemak

Pengukuran kadar asam lemak VCO yaitu menyiapkan pereaksi larutan alkohol 95% netral, indikator fenoltalein (PP) 0,5 %, larutan standar NaOH 50%. Cara kerja pengukuran asam lemak VCO yaitu menimbang VCO sebanyak 10 g ke dalam Erlenmeyer 250 ml lalu menambahkan 50 ml etanol 95% netral, kemudian menambahkan 3-5 tetes indikator PP dan titar dengan larutan standar NaOH 0,1 N hingga warna merah muda tetap (tidak berubah selama 15 detik) dan dilakukan penetapan duplo lalu mengitung bilangan asam/kadar asam lemak bebas/drajat asam. Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam laurat), dinyatakan sebagai persen asam lemak, dihitung sampai dua decimal dengan menggunakan rumus:

$$\text{Bilangan asam} = \frac{V \times N \times 200}{M \times 10}$$

dimana,

V = volume NaOH yang diperlukan dalam penitiran (ml)

N = normalitas NaOH

M = berat sampel VCO

200 adalah bobot molekul asam laurat (SNI Minyak Kelapa Virgin, VCO)

Viskositas

Viskosimeter osworld disiapkan dan diletakkan pada termostat dengan posisi vertikal. Sebanyak 10 mL sampel dipipet kemudian dimasukkan ke dalam alat viskosimeter osworld. Cairan dibiarkan mengalir secara bebas dan waktu yang diperlukan sampel mengalir kemudian dicatat. Pekerjaan tersebut juga dilakukan untuk cairan pembanding yaitu akuades dengan menggunakan viskosimeter yang sama. Viskositas sampel kemudian ditentukan data massa jenisnya serta waktu sampel untuk mengalir dan dibandingkan dengan data cairan pembanding. Pekerjaan ini dilakukan sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh viskositas rata-rata sampel. Kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Viskositas sampel} = d \text{ sampel} \times t \text{ sampel} \times \text{viskositas air}$$

dimana, :

d sampel = densitas sampel

d air = densitas air

t sampel = waktu alir sampel

t air = waktu alir air

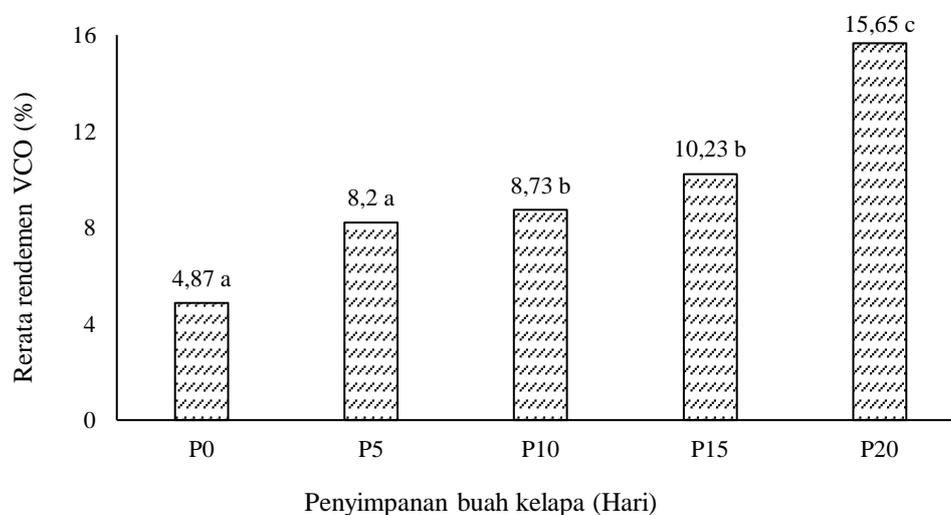
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan jumlah produk yang dihasilkan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa perlakuan penyimpanan buah kelapa berpengaruh sangat nyata

terhadap rendemen VCO yang dihasilkan. Semakin lama penyimpanan buah kelapa, rendemen yang dihasilkan semakin tinggi (Gambar 2). Rata-rata rendemen yang diperoleh bervariasi dengan rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan P20 (penyimpanan buah kelapa 20 hari) dengan hasil VCO sebanyak 15,65% dan rendemen terendah terdapat pada perlakuan kontrol atau tanpa penyimpanan buah kelapa sebanyak 4,867%. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan buah kelapa 5 hari, 10 hari dan 15 hari memiliki rendemen sebesar 8,200%, 8,733% dan 10,233 %.

Menurut Suastuti (2009) pengeluaran minyak kelapa dari daging buah kelapa biasanya diawali dengan penyantanan. Santan didefinisikan sebagai cairan putih hasil perasan daging buah kelapa yang sudah diparut dan dikecilkan ukurannya, dengan atau tidak penambahan air. Minyak yang dihasilkan dari buah kelapa berasal dari kandungan lemak yang terdapat dalam buah kelapa. Semakin tua buah kelapa yang digunakan, kandungan lemak yang terdapat pada buah kelapa semakin tinggi (Ketaren, 2005).



Gambar 2. Rata-rata rendemen VCO buah kelapa pada lama penyimpanan berbeda. P0 (tanpa perlakuan lama penyimpanan); P5 (lama penyimpanan 5 hari); P10 (lama penyimpanan 10 hari); P15 (lama penyimpanan 15 hari); P20 (lama penyimpanan 20 hari)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam penyimpanan buah kelapa menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter rendemen VCO ($P < 0,05$). Perlakuan kontrol dan P5 memiliki hasil rendemen yang relatif sama dan tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$), demikian juga perlakuan P10 dan P15 menghasilkan rendemen tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Sedangkan pada P20 yang menghasilkan rendemen tertinggi menunjukkan perbedaan sangat nyata dengan semua perlakuan lainnya ($P < 0,05$). Menurut Emilia *et al.*,

(2021) tingginya rendemen VCO yang diolah secara basah/fermentasi dikarenakan senyawa-senyawa penyusun imulsi krim santan mengalami proses pemecahan selama proses fermentasi. Dalam metabolisme sel, senyawa karbohidrat dalam krim santan merupakan sumber karbon bagi bakteri asam laktat yang berfungsi sebagai energi.

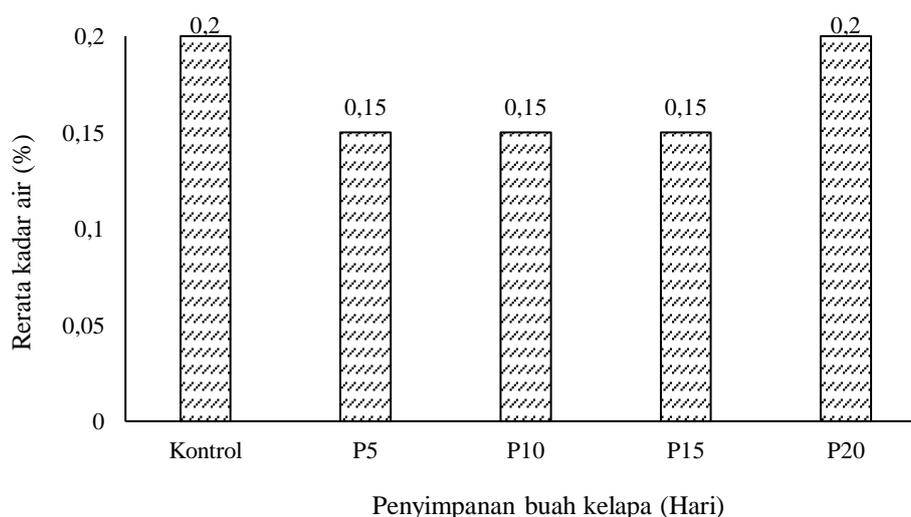
Perbedaan hasil rendemen dikarenakan buah kelapa mengalami proses metabolisme, yaitu perubahan kimia dan fisik, serta fisiologi tertentu. Iriani (2020) yang mengatakan bahwa metabolisme yang dilakukan pada buah kelapa yaitu seperti respirasi dan transpirasi, dalam melakukan metabolisme tersebut buah membutuhkan energi yang diperoleh dari daging buah yang dapat mengakibatkan proses berubah komposisi buah. Sehingga saat buah kelapa yang telah dipetik dan buah kelapa disimpan sesuai perlakuan, masih melakukan proses respirasi dan transpirasi sehingga air yang terdandung dalam buah kelapa diserap oleh buah kelapa sebagai energi yang akan mengakibatkan daging buah kelapa menjadi tebal. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama buah kelapa disimpan dapat menaikkan rendemen VCO yang dihasilkan.

Kadar air

Kadar air adalah jumlah (dalam %) air yang menguap pada pemanasan dengan suhu dan waktu tertentu. Pengujian kadar air sangatlah penting untuk mengetahui ketahanan minyak atau keawetan minyak. Kadar air dalam VCO sangat mempengaruhi mutu VCO, VCO yang memiliki kadar air tinggi cenderung mempunyai daya simpan yang pendek (Rezeki, 2018). Kadar air VCO yang diperoleh berkisar 0,15% – 0,2% hamper sama antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lain. Hasil pengujian kadar air VCO berdasarkan lama penyimpanan buah kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam penyimpanan buah kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap parameter kadar air ($P > 0,05$). Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar air paling tinggi yaitu pada perlakuan P20 (penyimpanan 20 hari) dan kontrol yaitu 0,2%. Sedangkan pada perlakuan P5; P10; dan P15 kadar airnya sama yaitu 0,15%. terendah dihasilkan pada perlakuan P15.

Salah satu penyebab perbedaan kadar air dari perlakuan diatas karena asam lemak bebas yang mengalami oksidasi dapat menghasilkan air sehingga mengakibatkan kadar air dalam VCO menjadi tinggi. Menurut Rachmawati *et al.*, (2022) kadar air dalam VCO dipengaruhi oleh jenis kelapa yang digunakan pada proses pembuatan VCO. Namun demikian kadar air yang dihasilkan pada berbagai perlakuan sesuai dengan mutu SNI 7381:2008 yaitu nilai maksimum kadar air maksimal 0,2%. Tingginya kadar air yang terdapat pada VCO berpengaruh terhadap umur simpan VCO, dan VCO menjadi tengik.



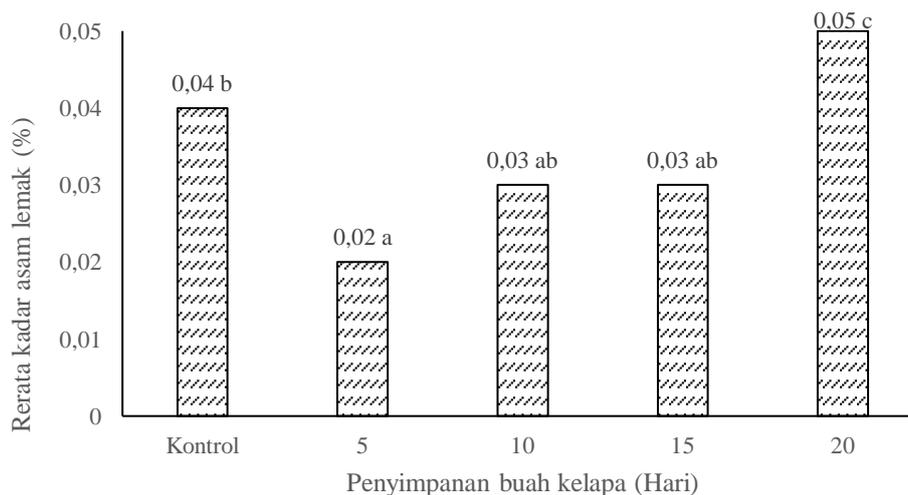
Gambar 3. Rata-rata kadar air VCO buah kelapa pada lama penyimpanan berbeda. P0 (tanpa perlakuan lama penyimpanan); P5 (lama penyimpanan 5 hari); P10 (lama penyimpanan 10 hari); P15 (lama penyimpanan 15 hari); P20 (lama penyimpanan 20 hari)

Asam lemak bebas

Bilangan asam merupakan parameter yang penting dilakukan sebab tingginya asam lemak bebas dapat mempengaruhi cita rasa dan bau pada minyak sehingga menyebabkan penurunan kualitas dari VCO. Perlakuan penyimpanan buah kelapa berpengaruh terhadap parameter asam lemak (Gambar 4). Hal ini disebabkan asam lemak bebas yang diserap oleh air terlalu besar sehingga memberikan perbedaan nyata terhadap asam lemak bebas VCO. Kadar asam lemak bebas paling tinggi pada perlakuan P20 (penyimpanan 20 hari) yaitu 0,05%, dan paling rendah pada perlakuan P5 (0,02%). Sedangkan perlakuan kontrol kadar asam lemak bebas sebesar 0,04%. Perlakuan P10 dan P15 memiliki kadar asam lemak bebas yang sama yaitu 0,03%. Kadar asam lemak bebas yang diperoleh masih memenuhi standar mutu APCC (*Asian Pacific Coconut Community*) dan SNI 7381 :2008 dengan nilai maksimum kadar asam lemak bebas 0,2%.

Menurut Ahmd *et al.*, (2013) semakin tinggi asam lemak bebas maka mutu VCO semakin rendah. Asam lemak bebas terbentuk karena proses hidrolisis, hidrolisis minyak dapat disebabkan oleh adanya air dan dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu penyimpanan. Kadar air yang terkandung dalam VCO semakin tinggi maka asam lemak yang terkandung dalam VCO juga tinggi hal ini dikarenakan keberadaan air menyebabkan VCO akan mengalami proses hidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Semakin tinggi asam lemak maka

akan menyebabkan kualitas VCO rendah dan dapat menyebabkan daya simpan yang pendek (Rezeki, 2018).



Gambar 4. Rata-rata kadar asam lemak bebas VCO buah kelapa pada lama penyimpanan berbeda. P0 (tanpa perlakuan lama penyimpanan); P5 (lama penyimpanan 5 hari); P10 (lama penyimpanan 10 hari); P15 (lama penyimpanan 15 hari); P20 (lama penyimpanan 20 hari)

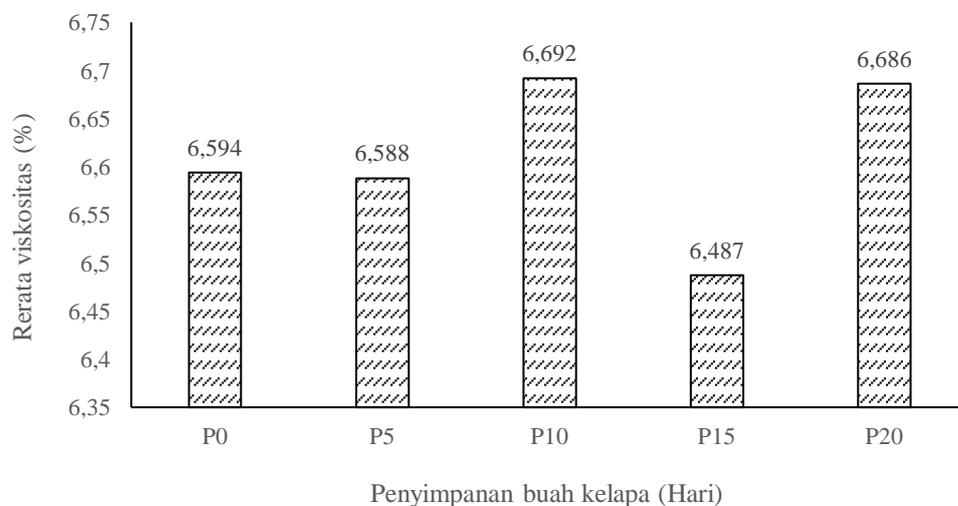
Viskositas

Viskositas didefinisikan sebagai ukuran kekentalan fluida. Semakin tinggi viskositasnya, semakin kental dan semakin sulit mengalir. Fluida adalah zat yang dapat mengalir, karakteristik fluida adalah sifat kekentalan diaman setiap fluida memiliki koefisien yang berbeda-beda. Salah satu faktor yang memengaruhi viskositas fluida yaitu suhu (Damayanti *et al.*, 2018)..

Lama penyimpanan buah kelapa tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap viskositas VCO yang dihasilkan (Gambar 5). Viskositas VCO paling tinggi terdapat pada perlakuan P10 (penyimpanan 10 hari) sebesar 6,692 Pa.s sedangkan untuk viskositas VCO terendah pada perlakuan P15 (penyimpanan 15 hari) sebesar 6,847 Pa.s.

Perbedaan viskositas ditimbulkan oleh gesekan dalam lapisan cairan, sehingga semakin besar gesekan yang terjadi maka viskositasnya semakin besar, begitu juga jika gesekan yang terjadi lebih kecil, maka viskositas juga kecil. Menurut Sutiah *et al.*, (2008) mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi viskositas minyak yaitu, temperatur atau suhu, konsentrasi pressure, dan berat molekul. Minyak goreng yang belum dipakai mempunyai nilai viskositas yang besar karena minyak tersebut kerapatannya lebih besar karena belum mengalami pemanasan sehingga gesekan yang terjadi antara lapisan-lapisan dalsam minyak tersebut lebih besar dan viskositasnya juga besar. Viskositas dalam cairan ditimbulkan oleh gesekan dalam lapisan-lapisan dalam cairan, sehingga makin besar gesekan yang terjadi maka viskositasnya

semakin besar, begitu juga jika gesekan yang terjadi lebih kecil, maka viskositasnya juga kecil. Nilai viskositas sebanding dengan massa jenis fluida tersebut, artinya semakin besar nilai massa jenis suatu benda semakin besar pula (Sutiah *et al.*, 2008).



Gambar 5. Rata-rata viskositas VCO buah kelapa pada lama penyimpanan berbeda. P0 (tanpa perlakuan lama penyimpanan); P5 (lama penyimpanan 5 hari); P10 (lama penyimpanan 10 hari); P15 (lama penyimpanan 15 hari); P20 (lama penyimpanan 20 hari)

KESIMPULAN

Lama penyimpanan buah kelapa sangat berpengaruh terhadap rendemen dan kadar asam lemak bebas VCO, namun tidak berpengaruh terhadap kadar air dan viskositas VCO yang dihasilkan. Perlakuan P20 (penyimpanan buah kelapa selama 20 hari) merupakan perlakuan terbaik (rendemen 15,65%; kadar air 0,2%; kadar asam lemak bebas 0,05%; viskositas 6,692 Pa.s).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmd, M. I., Mandey, L. C., Langi, T. M., & Kandou, J. E. A. (2013). Pengaruh perbandingan santan dan air terhadap rendemen, kadar air dan asam lemak bebas (FFA) virgin coconut oil (VCO). *Cocos*, 3(6).
- Barlina, R., & Torar, D. (2008). Diversifikasi Produk Virgin Coconut Oil (VCO). *Buletin Palma*, 35, 1–12. <https://scholar.archive.org/work/3sbpquaw5f6v1x7pgm4dif4pe/access/wayback/http://ejournal.litbang.pertanian.go.id/index.php/palma/article/download/8322/7126>
- Damayanti, Y., Lesmono, A. D., & Prihandono, T. (2018). Kajian pengaruh suhu terhadap viskositas minyak goreng sebagai rancangan bahan ajar petunjuk praktikum fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(3), 307–314.

- Elfianus, G. (2008). Teknik pengolahan Virgin Coconut Oil menggunakan ragi tape. *Buletin Teknologi Pertanian*, 13, 69–72.
- Emilia, I., Putri, Y. P., Novianti, D., & Niarti, M. (2021). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Cara Fermentasi di Desa Gunung Megang Kecamatan Gunung Megang Muara Enim. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(1), 88. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v17i3.5679>
- Iriani, F. (2020). *Fisiologi Pascapanen untuk Tanaman Hortikultura*. Deepublish.
- Ketaren, S. (2005). Pengantar Teknologi Minyak & Lemak Pangan. *UI-Press, Jakarta*.
- Muis, A. (2018). Pengaruh Metode Pengolahan Dan Umur Panen Kelapa Terhadap Kualitas Dan Kandungan Senyawa Fenolik Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2), 97. <https://doi.org/10.33749/jpti.v8i2.2383>
- Purwanto, D. (2006). *Aplikasi Metode Pengadukan Pada Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil*. <https://repository.unri.ac.id/handle/123456789/7536>
- Rachmawati, D. O., Suswandi, I., & Yasmini, L. P. B. (2022). Pendampingan Uji Kadar Air Kualitas VCO Berdasarkan Standar Nasional Indonesia Produksi KWT Tunas Amerta. *Jurnal Widya Laksana*, 11(1), 158. <https://doi.org/10.23887/jwl.v11i1.39205>
- Rezeki, T. I. (2018). *Pembuatan Virgin Coconut Oil (Vco) Secara Enzimatis Menggunakan Protease Yang Diisolasi Dari Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia)*. Universitas Sumatera Utara.
- Rindengan, B., & Novarianto, H. (2004). Pembuatan dan pemanfaatan minyak kelapa murni. *Penebar Swadaya, Jakarta*.
- Suastuti, D. A. (2009). Kadar air dan bilangan asam dari minyak kelapa yang dibuat dengan cara tradisional dan fermentasi. *Jurnal Kimia*, 3(2), 69–74.
- Sudjatha, W., & Wisayinasa, N. (2008). *Fisiologi dan teknologi pascapanen*. Udayana Press (ID).
- Sutiah, S., Firdausi, K. S., & Budi, W. S. (2008). Studi kualitas minyak goreng dengan parameter viskositas dan indeks bias. *Berkala Fisika*, 11(2), 53–58.