

Pengaruh Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus undatus*) terhadap Kualitas *Virgin Coconut Oil*

The Effect of Addition of Red Dragon Fruit (Hylocereus undatus) on the Quality of Virgin Coconut Oil

Ria Rizqi Rachmawati*, Yuni Sri Rahayu, Evie Ratnasari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: riarizqi20@yahoo.com

ABSTRAK

Produksi kelapa di Indonesia cukup banyak namun masih belum banyak dipasarkan dalam bentuk kelapa olahan misalnya dalam bentuk *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang memiliki nilai jual tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pengaruh penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) pada berbagai konsentrasi terhadap produksi VCO dan mendeskripsikan sifat fisikokimia VCO yang ditambah dengan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) pada konsentrasi optimum terhadap kualitas VCO. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan 4 konsentrasi buah naga merah (*Hylocereus undatus*) yaitu 30%, 40%, 50%, dan 60%. Data yang diperoleh berupa produksi *Virgin Coconut Oil* dan kualitas VCO parameter yang diuji berupa sifat fisikokimia meliputi massa jenis, persentase asam lemak bebas, kadar air, bilangan penyabunan, dan bilangan peroksida dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi 50% menghasilkan produksi VCO tertinggi, sedangkan hasil uji sifat fisikokimia rata-rata nilai bobot jenis sebesar 0,91 g/ml, rata-rata nilai bilangan penyabunan sebesar 259,65 mgKOH/g, rata-rata nilai bilangan asam sebesar 0,5%, rata-rata nilai kadar air sebesar 0,05%, dan rata-rata nilai bilangan peroksida sebesar 2,4 meq/kg sesuai dengan standar *Asian Pacific Coconut Community* (APCC).

Kata kunci: kelapa; buah naga merah (*Hylocereus undatus*); sifat fisikokimia; kualitas VCO

ABSTRACT

The production of coconut in Indonesia is enough but it has not been processed, for example in the form of *Virgin Coconut Oil* (VCO) which have high value to be sold. The purpose of this study was to determine the effect of addition red dragon fruit (*Hylocereus undatus*) at various concentration on the production of VCO and to describe the physicochemical properties of VCO that added with a red dragon fruit (*Hylocereus undatus*) at the optimum concentration to VCO quality. This research used completely randomized design (CRD) with 4 treatments of red dragon fruit concentration (30%, 40%, 50% and 60%). The data obtained in the form of *Virgin Coconut Oil* production, as well as quality of VCO using the parameter of physicochemical properties include specific gravity, the percentage of free fatty acids, moisture content, saponification and peroxide value which were analyzed quantitative descriptively. The results showed that the highest VCO production was at 50% concentration of red dragon fruit, while the test results of physicochemical properties, the average value of specific gravity for about 0.91 g/mL, the average saponification value about 259.65 mgKOH/g, the average value of the acid number about 0.5%, the average of water content about 0.05% and average the number of peroxide about 2.4 meq/kg, in accordance APCC standards.

Key words: coconut; virgin coconut oil; red dragon fruit (*Hylocereus undatus*); physicochemical properties; VCO quality

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil kelapa terbesar di dunia yaitu, mencapai 34,9% dari total produksi di dunia (Fajrin, 2012). Pohon kelapa merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting dalam pembangunan sub sektor perkebunan antara lain untuk memenuhi kebutuhan domestik, maupun sebagai komoditi ekspor penghasil devisa negara. Permasalahan dari komoditas tersebut bukan

pada luas lahan dan jumlah produksi tetapi produk di Indonesia yang dihasilkan masih terbatas pada bentuk produk primer atau belum diolah lebih lanjut, hal ini menyebabkan nilai ekonomi kelapa menjadi rendah (Fachry dkk, 2006). Perlu dilakukan diversifikasi produk kelapa menjadi produk lain yang memiliki nilai jual tinggi. Salah satu produk diverifikasi dari buah kelapa adalah minyak kelapa murni atau VCO (Tanasale, 2013).

Minyak kelapa murni merupakan produk olahan dari daging buah kelapa segar yang diolah tanpa proses pemanasan dan tidak melalui pemurnian dengan bahan kimia, sehingga komponen-komponen penting yang terkandung dalam minyak tetap dipertahankan (Tanasale, 2013). Komponen utama dari VCO adalah asam-asam lemak jenuh dengan kandungan utamanya adalah asam laurat (48-58%). Komponen lainnya adalah asam kaprat, asam kaprilat dan asam kaproat (Handayani, 2010).

Pembuatan VCO yang biasa dilakukan secara tradisional adalah pemanasan. Pembuatan VCO yang dilakukan dengan cara pemanasan menghasilkan mutu kurang baik. Dengan mengubah metode pembuatan VCO melalui proses pemanasan diubah menjadi pembuatan VCO tanpa melalui proses pemanasan dengan cara enzimatik (Winarti, 2007). Pembuatan VCO melalui penambahan enzim dapat menggunakan enzim yang bersifat proteolitik pada buah naga merah.

Penelitian-penelitian mengenai pembuatan VCO secara enzimatik telah banyak dilakukan, seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Momuat dkk, (2009) mengenai komposisi asam lemak minyak kelapa pada beberapa konsentrasi ekstrak tomat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah tomat dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas VCO. Penambahan ekstrak buah tomat dengan konsentrasi 40% memiliki asam laurat yang lebih tinggi daripada konsentrasi ekstrak buah tomat yang lainnya dan menghasilkan kadar air 0,002%, angka penyabunan 260,75 mgKOH/g, asam lemak bebas 0,48%, angka peroksida 0,85 mek/kg, yang sesuai dengan standar APCC. Selanjutnya penelitian pembuatan VCO secara enzimatik juga telah dilakukan oleh Winarti, dkk. (2007), yaitu proses pembuatan VCO secara enzimatik menggunakan papain kasar, hasilnya menunjukkan penambahan buah papaya memberikan pengaruh pada kualitas VCO. Kombinasi perlakuan yang terbaik adalah penambahan papain kasar 60% dan suhu inkubasi 40 °C, menghasilkan angka penyabunan 258,67 mgKOH/g, asam lemak bebas 0,3816%, dan angka peroksida 0,7015 mek/kg, kualitas VCO ini sesuai dengan standar APCC.

Buah naga merah mengandung enzim protease dan mengandung unsur antioksidan. Enzim protease disebut juga dengan enzim proteolitik yang memiliki daya katalitik yang spesifik dan efisien terhadap ikatan peptida dari suatu molekul polipeptida atau protein (Sadikin, 2002). VCO dapat dihasilkan bila ikatan emulsi

atau ikatan lipoprotein tersebut dirusak. Enzim proteolitik yang terdapat dalam buah naga merah ini akan menghidrolisis protein dalam santan kelapa. Protein ini berfungsi sebagai emulsifier antara air dan minyak dalam santan, akibat dari rusaknya emulsifier ini maka minyak dan air dalam santan akan terpisah. Protein terhidrolisis ini akan terurai menjadi asam amino yang terlarut dalam fase air, sehingga minyak kelapa yang terbentuk dapat dipisahkan (Astuti, 2009).

Adanya antioksidan dalam minyak akan mengurangi proses oksidasi. Zat antioksidan tersebut dapat menurunkan bilangan peroksida pada minyak karena ikatan rangkap persenyawaan peroksida pada minyak mampu diputus. Dengan menurunnya bilangan peroksida maka persenyawaan peroksida yang berkesempatan untuk membentuk persenyawaan yang dapat menimbulkan ketengikan semakin kecil (Winarno, 1992). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) pada berbagai konsentrasi terhadap kualitas VCO dan untuk mengetahui sifat fisikokimia VCO yang ditambah dengan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) pada konsentrasi optimum terhadap kualitas VCO.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan rancangan acak lengkap, faktor perlakuan dengan 4 jenis konsentrasi buah naga yaitu 30%, 40%, 50%, dan 60%. Penelitian dilakukan pada Bulan Oktober 2014, pembuatan VCO dilakukan di Gedung C9 Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya dan pengujian sifat fisikokimia VCO dilakukan di Gedung C6 di Laboratorium Analitik Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.

Bahan yang digunakan kelapa tua varietas dalam, buah naga merah (*Hylocereus undatus*), aquades, larutan KOH-etanolik (6 gram KOH ditambah 250 ml etanol), etanol 95%, indikator fenofalein (pp), HCl 0,1 N, alkohol 95% , KOH 0,1N, indikator bromotimol biru, asam asetat glasial, kloroform, KI jenuh, larutan N₂S₂O₃ 0,1N.

Penelitian dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama pembuatan VCO dengan berbagai konsentrasi buah naga untuk mengetahui produksi VCO. Menyiapkan buah kelapa yang sudah tua ditandai dengan kulit sabut berwarna coklat yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan VCO. Pembuatan santan, buah kelapa yang tua dibelah, dan dagingnya dikeluarkan dari

tempurung, setelah itu kelapa dikupas kemudian dicuci. Daging buah kelapa diparut menggunakan mesin parutan kelapa, dan ditambahkan air sebanyak 600 ml. Parutan kelapa tersebut diremas-remas dengan tujuan supaya seluruh kandungan gizi terutama minyak pada buah kelapa keluar. Selanjutnya parutan kelapa disaring secara manual dengan tujuan untuk memisahkan santan dan ampas. Pemisahan krim, santan dituang pada botol aqua yang sudah dipasang selang pada bagian bawah dan ditutup setelah itu didiamkan selama 3 jam maka akan terbentuk tiga lapisan berupa skim, krim, dan air. Krim dipisahkan dengan cara membuka tutup botol aqua dan mengarahkan selang ke bawah sehingga air dapat keluar. Pembuatan filtrat buah naga sebagai sumber enzim, buah naga diparut dan disaring untuk diambil airnya. Pembuatan VCO secara enzimatik (Agustyn, 2012), santan yang diperoleh dicampur dengan konsentrasi buah naga sesuai perlakuan yaitu 30%, 40%, 50%, dan 60%, dilakukan pengadukan secara perlahan selama 15 menit. Campuran tersebut didiamkan selama 24 jam maka akan mengalami pemisahan menjadi tiga bagian, bagian atas adalah VCO, bagian tengah berupa ampas (blondo), dan bagian paling bawah adalah air. Pengambilan VCO dengan secara perlahan agar tidak bercampur dengan air. Pengukuran hasil produksi VCO yang dihasilkan dari masing-masing konsentrasi.

Pada tahap kedua, menguji sifat fisikokimia dari hasil produksi VCO pada konsentrasi yang optimum untuk mengetahui kualitas VCO.

Parameter sifat fisikokimia yang digunakan untuk menentukan kualitas VCO adalah massa jenis, bilangan penyabunan, bilangan asam, kadar air, dan bilangan peroksida.

HASIL

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap I: tahap pembuatan VCO dengan berbagai konsentrasi buah naga merah untuk mengetahui hasil produksi VCO. Tahap II: menguji kualitas VCO pada konsentrasi optimum. Berdasarkan penelitian tahap I telah diperoleh data hasil produksi VCO pada berbagai konsentrasi buah naga merah disajikan dalam Tabel 1.

Hasil produksi VCO dengan penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) menunjukkan bahwa penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) pada konsentrasi 50% menghasilkan rata-rata jumlah produksi VCO tertinggi yaitu 29,8 ml dibandingkan dengan penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) pada konsentrasi 30%, 40%, dan 60% yaitu 24,4 ml, 26 ml, dan 25,24 ml (Tabel 1).

Konsentrasi buah naga merah (*Hylocereus undatus*) berpengaruh terhadap produksi VCO semakin tinggi konsentrasi buah naga merah sampai dengan konsentrasi 50% semakin tinggi produksi VCO setelah konsentrasi 60% hasil produksi VCO menurun, sehingga 50% adalah konsentrasi optimum yang menghasilkan produksi VCO tertinggi.

Tabel 1. Hasil Produksi VCO pada berbagai konsentrasi buah naga merah (*Hylocereus undatus*)

Konsentrasi Buah Naga Merah	Produksi VCO (ml)					Rata-Rata
	Ulangan					
	I	II	III	IV	V	
Konsentrasi 30%	26	25	24	23	24	24,4
Konsentrasi 40%	27	25	25	27	28	26
Konsentrasi 50%	31	29	28	31	30	29,8
Konsentrasi 60%	22	29	22	27	27	25,24

Tabel 2. Rata-rata parameter sifat fisikokimia VCO pada penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) dengan konsentrasi 50% optimum

Parameter	Ulangan					Rata-rata
	I	II	III	IV	V	
Massa Jenis (g/ml)	0,91	0,912	0,91	0,90	0,92	0,91
Bilangan Penyabunan (mgKOH/g)	258,52	260,86	259,62	259,30	259,93	259,65
Bilangan Asam (%)	0,49	0,56	0,55	0,43	0,49	0,5
Kadar Air (%)	0,042	0,036	0,026	0,041	0,035	0,036
Bilangan Peroksida (mek/kg)	2,77	1,66	2,22	2,77	2,6	2,4

Berdasarkan penelitian tahap II telah diperoleh data rata-rata parameter sifat fisikokimia VCO pada penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) dengan konsentrasi 50% optimum disajikan dalam Tabel 2.

Massa jenis dari VCO yang diperoleh dari penelitian ini bernilai antara 0,90-0,92 pada 5 kali pengulangan dengan rata-rata 0,91 g/ml. Massa jenis VCO berdasarkan standar kualitas APCC adalah 0,915-0,920 g/ml. Hasil massa jenis dalam penelitian ini sesuai dengan standar mutu VCO yang berdasarkan APCC. Massa jenis merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas suatu minyak, semakin tinggi nilai massa jenis maka kualitas minyak tersebut rendah, hal ini dikarenakan kenaikan massa jenis dipengaruhi asam lemak bebas. Apabila asam lemak bebas pada minyak meningkat maka massa jenis pada minyak juga akan meningkat (Setiaji dan Prayugo, 2006).

Dari Tabel 2 di atas diketahui nilai bilangan penyabunan berkisar antara 258,52-260,86 mgKOH/g pada 5 kali pengulangan dengan rata-rata bilangan penyabunan adalah 259,65 mgKOH/g, sesuai dengan standar mutu VCO berdasarkan APCC adalah 255-265 mgKOH/g.

Bilangan asam dari VCO yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 0,43%-0,56% pada 5 kali pengulangan dengan rata-rata 0,5%. Bilangan asam pada VCO berdasarkan standar kualitas APCC adalah 0,5%. Jika bilangan asam dalam minyak kelapa melebihi angka yang ditentukan berdasarkan standar APCC, maka kualitas minyak tersebut relatif rendah karena mudah terjadi reaksi hidrolisis. Nilai asam lemak bebas yang tinggi dapat menyebabkan bau tengik yang menandakan bahwa minyak tersebut rusak (Nodjeng, 2013). Pada penelitian ini, kadar air dalam VCO pada konsentrasi optimum buah naga merah (*Hylocereus undatus*) masih sesuai dengan standar kualitas dari APCC.

Kadar air dari VCO yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 0,026-0,42% pada 5 kali pengulangan dengan rata-rata 0,036%. Kadar air dalam VCO berdasarkan standar kualitas dari APCC berkisar antara 0,01-0,05%. Jika kadar air dalam minyak kelapa melebihi angka yang ditentukan berdasarkan standar APCC, maka kualitas minyak tersebut relatif rendah karena mudah terjadi reaksi hidrolisis. Semakin tinggi kadar air dalam minyak maka semakin rentan minyak mengalami kerusakan. Pada penelitian ini, kadar air dalam VCO pada konsentrasi optimum buah naga merah (*Hylocereus undatus*) masih sesuai dengan standar kualitas dari APCC.

Bilangan peroksida dari VCO yang diperoleh dari penelitian ini bernilai antara 1,66-2,77 mek/kg pada 5 kali pengulangan dengan rata-rata 2,4 mek/kg. Bilangan peroksida yang berdasarkan pada standar kualitas APCC adalah 3 mek/kg. Hasil bilangan peroksida pada penelitian ini masih sesuai dengan standar mutu VCO yang berdasarkan APCC.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah produksi VCO tertinggi dengan penambahan buah naga merah dengan konsentrasi 50%, sedangkan penambahan buah naga merah dengan konsentrasi 60% jumlah produksi yang dihasilkan mengalami penurunan seperti terlihat pada Tabel 1. Hal ini disebabkan semakin banyak enzim protease yang ditambahkan, kondisi akan semakin asam sehingga daya kerja enzim protease dalam pemecahan emulsi tidak dapat bekerja secara maksimal (Edahwati, 2011).

Enzim proteolitik atau *protease* merupakan enzim yang bekerja memutus ikatan peptida yang berada di bagian tengah dalam molekul protein substrat. Enzim proteolitik memiliki daya katalitik yang spesifik dan efisien terhadap ikatan peptida dari suatu molekul polipeptida atau protein dan enzim ini akan menghidrolisis protein dalam santan kelapa. Protein ini berfungsi sebagai emulsifier antara air dan minyak dalam santan, akibat dari rusaknya emulsifier ini maka minyak dan air dalam santan akan terpisah. Protein terhidrolisis ini akan terurai menjadi asam amino yang terlarut dalam fase air, sehingga minyak kelapa yang terbentuk dapat dipisahkan (Astuti, 2009).

Perolehan minyak dari santan dapat dilakukan dengan memecahkan emulsi dari santan tersebut. Kestabilan emulsi terjadi karena tegangan antara minyak dengan protein lebih tinggi daripada tegangan antara protein dengan air. Kestabilan sistem emulsi akan terganggu sehingga emulsi dapat dipecah dan sebagai hasilnya akan diperoleh minyak (Setiaji dan Prayugo, 2006).

Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) memberikan pengaruh terhadap kualitas VCO pada parameter massa jenis, bilangan penyabunan, bilangan asam, kadar air, dan bilangan peroksida. Pada penelitian ini, dilakukan pengujian kualitas VCO berupa sifat fisikokimia dari minyak yang dihasilkan pada konsentrasi optimum yang menghasilkan jumlah produksi VCO tertinggi. Sifat fisikokimia minyak adalah parameter yang digunakan untuk menentukan

kualitas minyak, analisis minyak tersebut dilakukan secara fisika dan secara kimia (Rohman dan Sumantri, 2007).

Berdasarkan hasil analisis massa jenis seperti pada Tabel 2 yaitu, sebesar 0,91 g/ml. Nilai tersebut berada pada kisaran standar mutu minyak kelapa berdasarkan APCC yaitu 0,915-0,920 g/ml, hal ini dikarenakan komponen asam lemak bebas rendah dan nilai kadar air rendah. Nilai massa jenis dipengaruhi oleh kenaikan asam lemak bebas, kadar air, dan komponen-komponen lain yang terkandung di dalam VCO. Komponen asam lemak bebas yang meningkat maka nilai massa jenis akan meningkat (Nodjeng, 2013).

Angka penyabunan menunjukkan berat molekul lemak, dimana minyak yang disusun oleh asam lemak berantai karbon yang pendek mempunyai berat molekul yang relatif kecil akan mempunyai angka penyabunan yang besar. Hal ini dikarenakan banyaknya kandungan kadar air yang ada dalam minyak, yang dapat mengakibatkan angka peroksida menjadi tinggi dan mudah tengik, sehingga akan berpengaruh terhadap mutu VCO (Ketaren, 1986).

Berdasarkan hasil analisis bilangan penyabunan seperti pada Tabel 2, yaitu sebesar 259,65 mgKOH/g. Nilai tersebut berada pada kisaran standar mutu minyak kelapa yang berdasarkan standar APCC yaitu 258,52-260,86 mgKOH/g. Hal ini dikarenakan minyak yang dihasilkan tersusun atas asam lemak berantai karbon pendek mempunyai berat molekul besar, kandungan kadar air dalam minyak rendah, dan bilangan peroksida minyak rendah. Jika berat molekul besar, kadar air tinggi, dan bilangan peroksida tinggi maka nilai bilangan penyabunan tinggi, dan sebaliknya apabila berat molekul kecil, kadar air rendah, dan bilangan peroksida rendah maka nilai bilangan penyabunan rendah.

Berdasarkan hasil analisis bilangan asam pada minyak kelapa dengan penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) seperti pada Tabel 2 yaitu, sebesar 0,5%. Nilai tersebut sesuai dengan standar mutu minyak kelapa berdasarkan APCC dikarenakan kadar air minyak kelapa tersebut sebesar 0,036% tidak melebihi dari batas standar mutu minyak kelapa yaitu 0,01-0,05%. Faktor lain yang menyebabkan bilangan asam masih berada pada standar mutu minyak kelapa karena pada saat proses pembuatan filtrat buah naga merah yang digunakan untuk penambahan dalam pembuatan VCO tanpa menggunakan air yang dapat memicu meningkatnya asam lemak bebas.

Asam lemak bebas merupakan salah satu komponen yang terdapat dalam minyak, tinggi

rendahnya asam lemak bebas pada minyak akan mempengaruhi kualitas minyak kelapa yang dihasilkan karena komponen ini merupakan penyebab ketengikan (Fajrin, 2012). Meningkatnya asam lemak bebas disebabkan adanya kandungan air pada substrat yaitu santan yang akan dijadikan sebagai sumber minyak kelapa. Adanya air pada substrat menyebabkan terjadinya proses hidrolisis pada minyak kelapa pada saat proses pencampuran yang memicu terbentuknya asam lemak bebas (Nodjeng, 2013).

Kadar air sangat menentukan mutu dari VCO yang dihasilkan, karena apabila kadar air VCO melebihi standar mutu minyak kelapa berdasarkan APCC yaitu 0,01-0,05%, maka akan mempengaruhi dan mudah mengalami kerusakan minyak. Hal ini dipengaruhi oleh reaksi hidrolisis oleh air yang dapat mengakibatkan kerusakan pada minyak (Herlina dan Ginting, 2002).

Kerusakan minyak atau ketengikan yang terjadi pada VCO dikarenakan proses hidrolisis, tingginya kadar air, dan proses oksidasi. Adanya air dalam minyak membuat minyak mudah terhidrolisis menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Hidrolisis minyak disebabkan karena adanya sejumlah air dalam minyak, sehingga mengakibatkan kerusakan pada VCO. Semakin tinggi kadar air dalam minyak, semakin tinggi pula bilangan asam lemak tak jenuhnya (Nurhayati, 2013).

Berdasarkan hasil analisis bilangan peroksida seperti pada Tabel 2 yaitu, sebesar 0,24%. Nilai bilangan peroksida tersebut tidak melebihi standar mutu minyak kelapa yaitu 0,3%. Buah naga merah (*Hylocereus undatus*) mempunyai aktivitas antioksidan yang dapat menghambat terjadinya oksidasi asam lemak tak jenuh pada minyak (Setiaji dan Prayugo, 2006). Terbukti pada penambahan buah naga merah dalam pembuatan VCO menghasilkan nilai bilangan peroksida sebesar 0,24 mek/kg. Rendahnya bilangan peroksida disebabkan karena adanya senyawa antioksidan yang terdapat dalam buah naga merah yang mampu menghambat terjadinya oksidasi.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu, penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) pada berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap produksi VCO. Penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) pada konsentrasi 50% menghasilkan rata-rata jumlah produksi VCO tertinggi yaitu 29,8 ml. Dari uji kualitas minyak

yang telah dilakukan diperoleh bahwa, VCO dengan penambahan buah naga merah (*Hylocereus undatus*) memiliki kualitas yang baik, rata-rata nilai massa jenis sebesar 0,91 g/ml, rata-rata nilai bilangan penyabunan sebesar 259,65 mgKOH/g, rata-rata nilai bilangan asam sebesar 0,5%, rata-rata nilai kadar air sebesar 0,05% dan rata-rata nilai bilangan peroksida sebesar 2,4 mek/kg. Kualitas VCO dari hasil penelitian ini memiliki mutu yang baik karena sesuai dengan standar APCC.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti W, Wirawan T, dan Prabowo A, 2009. Pembuatan Minyak Kelapa Secara Enzimatis Menggunakan Sari Jahe Gajah (*Zingiber officinale var. officinarum*) dan Uji Bilangan Peroksidanya. *Jurnal Kimia Mulawarman*, Vol. 6 (2): hal. 75-83.
- Edahwati L, 2011. *Aplikasi Penggunaan Enzim Papain dan Bromelin Terhadap Perolehan VCO*. Edisi Pertama. Surabaya: UPN Press.
- Emil, 2011. *Untung Berlipat dari Bisnis Buah Naga Unggul*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Fachry FA, Oktariana A, Wijanarko W, 2006. Pembuatan Virgin Coconut Oil dengan Metode Setrifugasi. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia*, 2006, Palembang, 19-20 Juli.
- Fajrin E, 2012. *Penggunaan Enzim Bromelin pada Pembuatan Minyak Kelapa (Cocos nucifera) Secara Enzimatis*. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Handayani NRR, 2010. Kualitas Berbagai Produk VCO (Virgin Coconut Oil) Ditinjau dari Kadar Protein dan Logam. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Herlina dan Ginting, 2002. *Lemak dan Minyak*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Ketaren, 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Momuat, L I, Pontoh J, Sitanggang E, Hatidja D, 2009. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tomat Terhadap Kualitas Minyak Kelapa. *Jurnal Chem. Prog*, Vol. 2 (1): hal. 39-46.
- Nodjeng MF, Feti J, Rorong A, 2013. Kualitas *Virgin Coconut Oil* yang Di buat Pada Metode Pemanasan Bertahap Sebagai Minyak Goreng dengan Penambahan Woretl (*Daucus carrota L.*). *Jurnal Ilmiah Sain*, Vol. 13 (2): hal 102-109.
- Nurhayati N, 2013. Pengaruh Konsentrasi Enzim Bromelin dari Sari Bonggol Nanas Terhadap Ketengikan dan Ketidakjenuhan Virgin Coconut Oil (VCO). *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Semarang: IKIP PGRI Semarang.
- Rohman A dan Sumantri, 2007. *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Sadikin M, 2002. *Biokimia Enzim*. Jakarta: Widya Medika.
- Setiaji B dan Prayugo S, 2006. *Membuat VCO Berkualitas Tinggi*. Jakarta: Penebar Swadya.
- Tanasale MLP, 2013. Aplikasi Ragi Tape terhadap Rendemen dan Mutu VCO. *Jurnal Ekosains*, Vol. 2 (1): hal.47-52.
- Winarno FG, 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Edisi Pertama. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarti S, Jariyah, Purnomo Y, 2007. Proses Pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil) Secara Enzimatis Menggunakan Papain Kasar. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 8 (2): hal. 136-141.