

Pembuatan Enzim Papain Kasar dari Biji, Daun dan Kulit Pepaya dan Aplikasinya untuk Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO)

*Manufacture Of Rough Papain Enzyme From Seeds, Leaves And Papaya's Skin And The
Applications For Making Virgin Coconut Oil (VCO)*

NURYATI^{1*}, TEKAD BUDIANTORO¹, AYA SHOFIA INAYATI¹

¹Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km.6,
Desa Panggung, Kec. Pelaihari, Kab. Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

*Email: nuryati@politala.ac.id

ABSTRACT

Virgin coconut oil (VCO) is one of the processed products made from fresh coconut. The use of papaya seeds, leaves and skins in the manufacture of VCO in addition to cheaper and easier to obtain, because papaya seeds, leaves, and skin contain papain enzyme, papain enzyme is a protease enzyme that can be applied in the manufacture of VCO. The aim of this research is to know the process of making rough papain enzyme from papaya seed, leaf, and skin, to determined the effect of adding rough papain enzyme to VCO rendemen, and the quality of VCO produced. The VCO water content resulting from this study all samples do not full fill the requirements of VCO quality, SNI 7381-2008 standard is maximum on 0.5%. The results of this type of mass test that full fill SNI 7381-2008 quality standards are samples of papain enzyme added from 10% seed, 20% leaf, 30% seed, 30% leaf and control. While 10% leaf samples, 10% leather, 20% seed, 20% leather, and 30% leather have not fulfilled SNI 7381-2008 standard that is equal to 0,915-0,920 kg / m³. Peroxide number test results can be seen that all samples have not meet the standard SNI 7381-2008 of ≤ 3 meq / kg.

Keywords : *Papain enzyme, Virgin Coconut Oil, Concentration*

ABSTRAK

Minyak kelapa murni (VCO) merupakan salah satu hasil olahan dari buah kelapa segar. Penggunaan biji, daun, dan kulit pepaya pada pembuatan VCO selain lebih murah dan mudah didapat, juga merupakan enzim golongan protease dan dapat diaplikasikan dalam pembuatan VCO. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan enzim papain kasar dari biji, daun, dan kulit pepaya, mengetahui pengaruh penambahan enzim papain kasar terhadap rendemen VCO, dan kualitas VCO yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim kasar berpengaruh terhadap rendemen dan kualitas VCO yang dihasilkan. Rendemen tertinggi (33,75%) diperoleh dengan penambahan enzim papain kasar dari biji pepaya dengan konsentrasi 30%, Sedangkan rendemen yang terendah (21,12%) dihasilkan dengan enzim papain kasar dari daun dengan konsentrasi 20%. Parameter yang diamati adalah uji kadar air, kadar asam lemak bebas, massa jenis, dan bilangan peroksida. Kadar air VCO yang dihasilkan dari penelitian ini semua sampel belum memenuhi syarat mutu VCO, yaitu maksimal 0,5%

(SNI 7381-2008). Sedangkan Hasil uji massa jenis ini yang memenuhi standar mutu SNI 7381-2008 yaitu sampel penambahan enzim papain dari biji 10%, daun 20%, biji 30%, daun 30% dan kontrol. Sedangkan sampel daun 10%, kulit 10%, biji 20%, kulit 20%, dan kulit 30% belum memenuhi standar SNI 7381-2008 yaitu sebesar 0,915-0,920 kg/m³. Hasil uji bilangan peroksida dapat diketahui bahwa semua sampel belum memenuhi standar SNI 7381-2008 sebesar ≤ 3 meq/kg.

Kata Kunci : Enzim papain, VCO, Konsentrasi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis dengan kekayaan flora yang berlimpah. Salah satu tanaman tropis yang banyak dijumpai di Indonesia adalah tanaman pepaya (*Carica papaya* L). Produksi buah pepaya di Indonesia tahun 2014 mencapai 830.491 ton dengan sentra produksi di Jawa Timur, Jawa Barat, Nusa Tenggara Timur, Jawa Tengah, dan Lampung (Wiwit, 2009).

Batang, daun, dan buah pepaya mengandung getah berwarna putih yang mengandung enzim pemecah protein atau proteolitik yang biasa disebut papain. Papain terdapat hampir pada semua bagian tanaman pepaya, kecuali biji dan akarnya. Namun diantara bagian-bagian tanaman, konsentrasi terbesar berada pada batang dan buahnya. Kandungan papain yang terdapat pada batang dan buahnya mencapai 50%. Selain buah, bagian tanaman pepaya lainnya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan mulai sebagai bahan makanan dan minuman, obat tradisional, pakan ternak, industri penyamakan kulit, kosmetik, dan sebagainya. Bahkan bijinya dapat diolah lebih lanjut menjadi minyak dan tepung (Rahmadani, 2012).

Biji, daun, dan kulit buah pepaya mengandung enzim papain sehingga dapat dimanfaatkan lebih lanjut dalam pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO). VCO merupakan salah satu produk yang dibuat dari daging kelapa, biasanya disebut minyak kelapa murni yang diolah tanpa pemanasan. VCO juga dikenal sebagai minyak kesehatan karena bersifat antivirus dan anti bakteri. Kelebihan produk VCO ini terutama karena kandungan asam lauratnya yang tinggi, yaitu sekitar 50-53%. Asam laurat merupakan *medium chain fatty acid* (MCFA) yang memiliki nilai nutrisi dan fungsional sangat baik. Dilihat dari segi ekonomi minyak kelapa murni (VCO) mempunyai harga jual yang lebih tinggi dibanding minyak kelapa kopra sehingga studi pembuatan VCO perlu dikembangkan (Diyah, 2010).

Pengolahan kelapa menjadi VCO yang memenuhi kualitas pasar dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya dengan teknologi enzimatis. enzim yang digunakan

akan memecah protein yang berikatan dengan minyak sehingga rendemen VCO lebih tinggi. Enzim akan menghasilkan ekstraksi minyak kelapa murni yang baik dengan kadar air yang rendah. Salah satunya ialah dengan memanfaatkan aktifitas protease dari tanaman pepaya yaitu dengan menggunakan enzim papain dari biji, daun, dan kulit buah pepaya.

METODE PENELITIAN

Proses pembuatan enzim papain kasar dari biji, daun, dan kulit pepaya yaitu pertama sampel dihaluskan kemudian dikeringkan. Dilakukan pencampuran natrium bisulfit kemudian diaduk sampai tercampur semua. Disaring sampel dan dikeringkan dalam oven suhu 65°C. Setelah kering dihaluskan dan diayak.

Biji, daun, dan kulit pepaya ditambahkan natrium bisulfit dalam pembuatannya. Natrium bisulfit dimana penggunaan senyawa sulfit dimaksudkan sebagai pelarut bahan kimia dan untuk menekan terjadinya kerusakan akibat proses isolasi, proses isolasi yaitu usaha dalam memisahkan senyawa yang bercampur sehingga dapat menghasilkan senyawa tunggal yang murni. Proses isolasi ini digunakan untuk melakukan tahap pembuatan enzim papain yaitu tahap pemurniaan. Sedangkan penggunaan akuades sebagai pelarut sulfit dimaksudkan untuk mengencerkan biji, daun, dan kulit.

Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, labu erlenmeyer, batang pengaduk, gelas beaker, cawan petri, oven, parutan kelapa, saringan santan, baskom, sendok, pipet tetes, spatula, gelas ukur, dan sentrifuge. Adapun bahan-bahan yang digunakan adalah natrium bisulfit, akuades, kelapa, pepaya (biji, daun, dan kulit pepaya), dan air.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Enzim Papain

Biji, daun, dan kulit pepaya yang telah dihaluskan dan diayak (Malle, 2015), masing-masing ditimbang sebanyak 100 gram. Larutan natrium bisulfit masing-masing sebanyak 70 gram dalam 1 liter akuades. Diaduk masing-masing campuran kemudian disaring. Filtrat ditampung di dalam cawan petri, setelah itu dioven dengan suhu 65°C selama 5 jam.

Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Langkah-langkah dalam pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) yaitu ditimbang sebanyak 500 gram kelapa parut ditambahkan air sebanyak 500 ml. Diperas kelapa parut sehingga diperoleh santan. Santan didiamkan selama 1,5 jam untuk memisahkan antara krim dengan skim, kemudian skim dibuang. Diukur krim santan yang diperoleh dan dimasukkan ke dalam gelas beaker masing-masing sebanyak 100 gram. Enzim papain dari biji, daun, dan kulit buah pepaya masing-masing ditambahkan ke dalam gelas beaker yang telah berisi krim sesuai dengan perlakuan (0%, 10%, 20%, dan 30%). Didiamkan selama 24 jam, setelah 24 jam dipisahkan antara minyak, blondo, dan airnya. Diambil minyak dengan menggunakan pipet tetes. Minyak disentrifugasi selama 5 menit untuk memisahkan air dan minyaknya. Minyak yang dihasilkan diukur dengan menggunakan gelas ukur dan pengerjaan diulangi sebanyak tiga kali (Witono,dkk 2007).

Analisis Kadar Air

Kadar air VCO diukur dengan memasukkan cawan porselin ke dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit kemudian dimasukkan ke dalam desikator. Setelah dingin cawan porselin ditimbang sehingga diperoleh berat wadah kosong. Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam cawan porselin dan dimasukkan ke dalam oven selama 3 jam pada suhu 105°C. Setelah itu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang sampai berat konstan. Pekerjaan ini diulang sebanyak tiga kali. Penentuan prosentase kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus berikut: (SNI 01-3751-2000)

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{C_{\text{awan+sampel}} - C_{\text{awan+sampel setelah pemanasan}}}{C_{\text{awan+sampel}} - C_{\text{awan kosong}}} \times 100\%$$

Analisis Kadar Asam Lemak Bebas

Langkah-langkah untuk menentukan kadar asam lemak bebas VCO yaitu alat dan bahan untuk uji kadar asam lemak bebas yaitu sampel, labu erlenmeyer, neraca analitik, buret, statif, NaOH, alkohol 96%, dan phenophtalein.

Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian ditambahkan 50 ml alkohol 96% selanjutnya ditambahkan 3 tetes indikator phenophtalein dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga warna merah muda. Biarkan selama 15 detik. NaOH yang digunakan untuk titrasi dan kadar asam lemak bebasnya dihitung.

Pekerjaan ini dilakukan sebanyak tiga kali (SNI, 7381-2008). Untuk menghitung asam lemak, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Asam Lemak Bebas} = \frac{V \times N \times 200}{m \times 10}$$

Keterangan :

V = Volume NaOH yang diperlukan dalam titrasi (mL)

N = Normalitas NaOH

m = Bobot sampel (gram)

200 = Bobot molekul asam laurat

Analisis Bilangan Peroksida

Analisis Bilangan Peroksida dilakukan dengan mempersiapkan alat dan bahan yang terdiri dari neraca analitik, labu erlenmeyer, gelas ukur, beaker glass, buret, statif, corong, pipet gondok, kloroform, asam asetat glasial, kalium iodida, akuades, Na₂S₂O₃ dan kanji. Sampel sebanyak 2 gram, ditambahkan 12 mL kloroform dan 18 mL asam asetat glasial. Setelah minyak larut, 1 mL larutan kalium iodida jenuh dan di diamkan selama 30 menit dalam ruangan gelap. Tambahkan 30 mL akuades, dititrasi dengan larutan natrium thiosulfat 0,01 N sampai warna kuning hilang. Tambahkan 0,5 mL larutan pati 1%, kemudian titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang. Catat volume larutan natrium thiosulfat (Nodjeng, 2013).

$$\text{Bilangan peroksida (mg/kg)} = \frac{(V_1 - V_0) \times N}{m} \times 1000$$

Keterangan :

V₀ = Volume dari larutan natrium thiosulfat untuk penitaran blanko (ml)

V₁ = Volume dari larutan natrium thiosulfat untuk penitaran contoh (ml)

N = Normalitas larutan standar natrium thiosulfat yang digunakan

m = Berat contoh (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

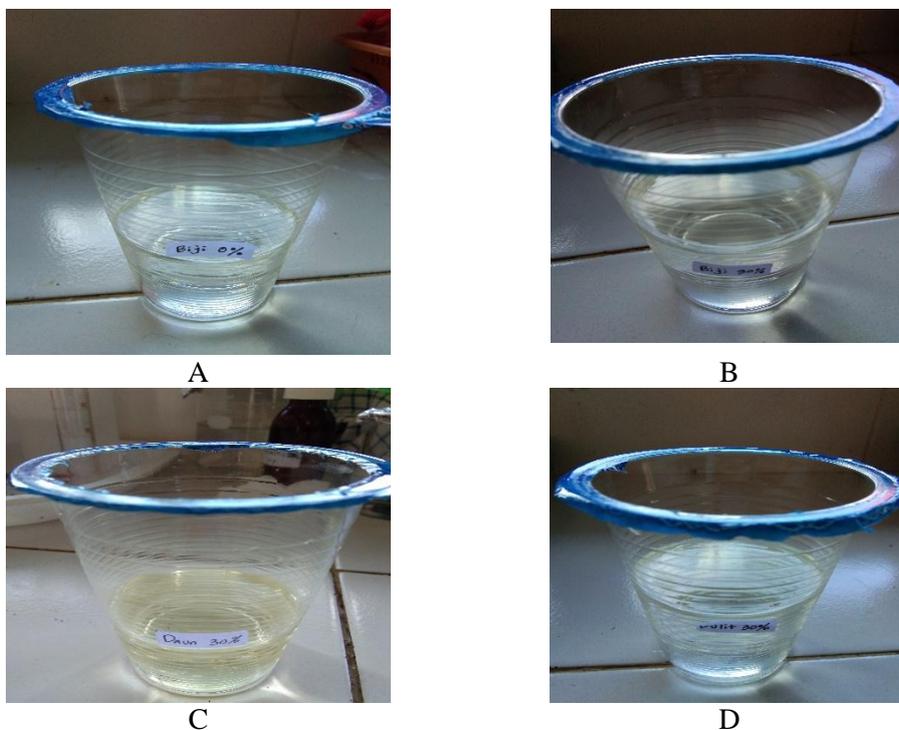
1. Pembuatan Enzim Papain Kasar

Dari 100 g bahan yang digunakan untuk pembuatan enzim papain kasar, didapatkan masing-masing 78,79 g dari biji, 120,86 g dari daun dan 125, 88 g berasal dari kulit buah pepaya. Enzim yang dihasilkan paling banyak ditemukan pada kulit pepaya. Ini

dikarenakan di bagian kulit buah pepaya masih banyak terkandung getah pepaya. Getah pepaya merupakan bagian dari tanaman pepaya yang banyak mengandung enzim papain (Malle, dkk, 2015). Papain merupakan enzim protease yang dapat memecahkan protein, sehingga penambahan enzim papain dalam pembuatan VCO diharapkan akan meningkatkan mutu VCO yang dihasilkan karena mengandung protein yang lebih banyak dibandingkan dengan VCO yang tidak ditambahkan enzim papain, karena enzim papain mampu memecah ikatan lipoprotein emulsi santan (Iskandar, dkk. 2015), sehingga semakin banyak enzim papain yang digunakan, maka akan semakin cepat minyak terbentuk dan jumlah yang dihasilkan lebih banyak.

2. Rendemen VCO

Rendemen minyak dihitung berdasarkan bobot minyak yang diperoleh (g) dibandingkan dengan bobot krim santan yang digunakan (g). Berdasarkan gambar 4.1 VCO yang dihasilkan tanpa penambahan enzim papain (kontrol) berwarna bening dan tidak berbau tengik (A). Penambahan enzim papain kasar dari biji dan kulit juga menghasilkan VCO berwarna bening dan tidak berbau tengik (B dan D). Sedangkan penambahan enzim papain kasar dari daun menghasilkan warna VCO kekuningan dan tidak berbau tengik (C).



Gambar 4.1 Hasil *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Berdasarkan analisis data penelitian pada pengukuran rendemen didapatkan hasil bahwa VCO dengan penambahan enzim papain kasar dari biji dengan konsentrasi 30% menghasilkan rendemen paling banyak yaitu 33,75%. Sedangkan rendemen yang paling sedikit dihasilkan pada enzim papain kasar dari daun dengan konsentrasi 20% yaitu 21,12%.

Tabel 1. Rendemen Virgin Coconut Oil (VCO)

Konsentrasi Enzim	Rata-rata Rendemen (%) ± SD		
	Biji	Daun	Kulit
0%	23,56 ± 0,72	23,56 ± 0,72	23,56 ± 0,72
10%	32,24 ± 0,84	21,22 ± 1,05	30,1 ± 0,32
20%	28,83 ± 1,47	21,12 ± 0,60	30,34 ± 0,42
30%	33,75 ± 0,46	20,88 ± 0,14	32,16 ± 1,12

Hal tersebut terjadi karena penambahan konsentrasi enzim biji pepaya yang lebih banyak berpengaruh terhadap jumlah enzim papain (protease) yang mampu memecah ikatan lipoprotein emulsi santan (Iskandar, dkk, 2015). Semakin banyak enzim papain yang digunakan, maka akan semakin cepat minyak terbentuk dan jumlah yang dihasilkan lebih banyak. Semakin tinggi konsentrasi enzim papain yang ditambahkan, maka kecepatan katalis pun meningkat. Laju reaksi berubah seiring dengan perubahan konsentrasi enzim yang digunakan (Winarti, dkk, 2007). Maka penambahan konsentrasi enzim papain kasar berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada Tabel 2, 3 dan 4, diperoleh bahwa dari perlakuan penambahan enzim papain kasar dari biji, daun, dan kulit pepaya dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30% berpengaruh nyata dengan kontrol, kemudian dilakukan uji lanjut DMRT untuk melihat perbedaan dari tiap perlakuan penambahan enzim papain kasar terhadap kontrol.

Tabel 2. Uji ANOVA Rendemen VCO dengan Penambahan Enzim Papain Kasar dari Biji

Sumber varian/ragam	Jumlah kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	2604,245169	3	868,0817229	55,27915*	3,490295
Galat	188,443225	12	15,70360208		
Total	2792,688394	15			

Keterangan : * = Berbeda nyata

Tabel 3. Uji ANOVA Rendemen VCO dengan Penambahan Enzim Papain Kasar dari Daun

Sumber varian/Ragam	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	1393,473919	3	464,4913063	321,0182282*	3,490295
Galat	17,363175	12	1,44693125		
Total	1410,837094	15			

Keterangan : * = Berbeda nyata

Tabel 4. Uji ANOVA Rendemen VCO dengan Penambahan Enzim Papain Kasar dari Kulit

Sumber varian/Ragam	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	2505,23165	3	835,0772167	76,28636*	3,49029482
Galat	131,35935	12	10,9466125		
Total	2636,591	15			

Keterangan : * = Berbeda nyata

3. Karakterisasi VCO

Hasil uji kadar air, FFA, massa jenis, dan bilangan peroksida dari masing-masing *virgin coconut oil* (VCO) yang ditambahkan enzim papain dari biji, daun, dan kulit buah pepaya dengan konsentrasi enzim papain kasar 0%, 10%, 20%, dan 30% dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Rata-rata Uji Kualitas VCO

Enzim Papain Kasar	Konsentrasi Enzim	Rata-rata			
		Uji Kadar Air (%) ± SD	Uji FFA (%) ± SD	Uji Massa Jenis (g/cm ³) ± SD	Uji Bilangan Peroksida (meq/kg) ± SD
Kontrol	0%	1,15 ± 0,57	3,41 ± 1,09	0,918 ± 0,003	9,78 ± 4,83
	10%	1,48 ± 0,49	2,3 ± 0,56	0,916 ± 0,002	11,25 ± 6,99
Biji	20%	1,32 ± 0,28	2,8 ± 0,27	0,913 ± 0,001	10,67 ± 3,76
	30%	0,82 ± 0,28	2,69 ± 1,31	0,919 ± 0,016	13,26 ± 3,90
Daun	10%	0,99 ± 0,87	3,27 ± 1,01	0,921 ± 0,009	14,81 ± 2,62
	20%	1,49 ± 0,005	3,11 ± 0,47	0,919 ± 0,005	16,13 ± 4,30
	30%	1,48 ± 0,49	2,74 ± 0,93	0,918 ± 0,002	16,52 ± 1,31
Kulit	10%	1,15 ± 0,28	2,74 ± 0,52	0,911 ± 0,009	9,70 ± 2,82
	20%	1,65 ± 0,29	3,42 ± 0,39	0,921 ± 0,009	5,82 ± 4,26
	30%	1,32 ± 0,29	3,62 ± 1,17	0,914 ± 0,005	9,74 ± 2,80
SNI : 7381		0,1-0,5%	<0,5%	0,915-0,920 g/cm ³	≤ 3 meq/kg

a. Kadar Air

Kadar komponen dalam bahan pangan berhubungan dengan kadar air dan hal tersebut mempengaruhi kualitas dan stabilitas bahan selama penyimpanan. Kadar air juga merupakan parameter penting yang memiliki peran penting dalam penentuan kontrol kualitas VCO yang dihasilkan (Budiman, 2012). Kadar air dapat ditentukan dengan menggunakan metode oven, yaitu dengan menimbang sampel yang sudah diletakkan pada cawan penguap, kemudian dimasukkan dalam oven dan selanjutnya dimasukkan dalam desikator dan ditimbang kembali sampai mencapai berat konstan.

Berdasarkan analisis kadar air, rata-rata berkisar antara 0,49 – 1,99%. Rata-rata kadar air keseluruhan yaitu 1,28%. Pada Tabel 4 dan Tabel 5 terlihat bahwa rata-rata kadar air VCO yang terendah dihasilkan dari penambahan enzim papain kasar dari biji dengan konsentrasi 30% sebesar 0,82% dan yang tertinggi yaitu enzim papain dari kulit dengan konsentrasi 20% sebesar 1,65%. Namun kadar air VCO yang dihasilkan dari penelitian ini belum memenuhi syarat mutu VCO, standar SNI 7381-2008 yaitu maksimal 0,5%.

Menurut Wong dan Hartina (2014) kadar air minyak adalah salah satu parameter yang mempengaruhi daya simpan. Semakin tinggi kadar air, maka akan menyebabkan proses oksidasi dengan demikian menghasilkan ketengikan. Asam lemak bebas yang tinggi dalam minyak memiliki kadar air yang lebih tinggi. Jadi, alasan untuk menjaga kadar air serendah mungkin dalam rangka meningkatkan daya simpan VCO yaitu dengan mencegah terjadinya proses oksidasi dan ketengikan proses yang dapat mempengaruhi kualitas VCO.

b. Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)

Asam lemak dihasilkan melalui reaksi hidrolisis yang dapat disebabkan oleh sejumlah air, enzim ataupun aktivitas mikroorganisme. Semakin tinggi kadar air dalam minyak kemungkinan besar kadar asam lemak juga tinggi. Semua enzim yang termasuk golongan lipase mampu menghidrolisis lemak, namun enzim tersebut inaktif oleh panas. Asam lemak bebas yang dihasilkan oleh proses hidrolisis dapat mempengaruhi flavor minyak (Nodjeng dan Rorong, 2013).

Hasil analisis kadar asam lemak bebas VCO yang dihasilkan dari proses penambahan enzim papain ini berkisar antara 1,18 – 1,48%. Rata-rata kadar asam lemak bebas keseluruhan adalah 3,01% . Uji kadar asam lemak bebas dilakukan dengan tiga kali ulangan. Data hasil penelitian uji kadar asam lemak bebas pada Tabel 4.5 menunjukkan

hasil rata-rata kadar asam lemak bebas yang terendah yaitu enzim papain dari biji dengan konsentrasi 10% sebesar 2,3% dan yang tertinggi yaitu enzim papain kasar dari kulit dengan konsentrasi 30% sebesar 3,62%. Sesuai standar mutu SNI 7381-2008 belum memenuhi standar yaitu maksimal 0,5%.

Menurut Meilina (2010) asam lemak bebas dihasilkan melalui reaksi hidrolisis yang dapat disebabkan oleh sejumlah air, enzim ataupun aktivitas mikroorganisme. Selain itu, 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. Semakin tinggi kadar air dalam minyak kemungkinan besar kadar asam lemak bebasnya tinggi. Bilangan asam pada VCO komersial yaitu 0,54 ml KOH/g sampel (Nodjeng dan Rorong, 2013).

c. Massa Jenis

Semakin banyak komponen yang terkandung dalam minyak, maka semakin besar berat molekul minyak atau lemak, sehingga bobot jenisnya pun akan semakin tinggi. Ketidakhadiran komponen asam lemak yang tinggi, juga akan menaikkan nilai bobot jenis minyak (Gustiani, 2008).

Hasil analisis massa jenis VCO yang dihasilkan dari proses penambahan enzim papain ini berkisar antara 0,901 – 0,932 g/cm³. Rata-rata massa jenis keseluruhan adalah 0,917 g/cm³. Uji Massa Jenis dilakukan dengan tiga kali ulangan. Data hasil penelitian uji massa jenis pada Tabel 4.5 menunjukkan hasil rata-rata massa jenis yang terendah yaitu enzim papain dari kulit dengan konsentrasi 10% sebesar 0,911 g/cm³ dan yang tertinggi yaitu enzim papain dari daun dengan konsentrasi 10% dan kulit dengan konsentrasi 20% sebesar 0,921 g/cm³. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa sampel yang memenuhi standar mutu SNI 7381-2008 yaitu sampel penambahan enzim papain dari biji 10%, daun 20%, biji 30%, daun 30% dan kontrol. Sedangkan sampel daun 10%, kulit 10%, biji 20%, kulit 20%, dan kulit 30% belum memenuhi standar SNI 7381-2008.

Hal ini dikarenakan komponen asam lemak bebas yang meningkat yang menaikkan nilai massa jenis VCO. Selain karena kenaikan asam lemak bebas, bobot jenis sampel juga dipengaruhi oleh kadar air dan komponen-komponen lain yang terkandung dalam sampel VCO.

d. Bilangan Peroksida

Angka peroksida sangat penting untuk menentukan derajat kerusakan minyak. Semakin kecil angka peroksida maka kualitas minyak semakin baik. Peningkatan peroksida menyebabkan kerusakan pada minyak akibat reaksi oksidasi yang berbahaya untuk tubuh dan jika dikonsumsi dapat menyebabkan penyakit seperti pengendapan lemak dalam pembuluh darah (*artherosclerosis*) dan penurunan nilai cerna lemak (Diyah, dkk, 2010).

Hasil analisis bilangan peroksida VCO yang dihasilkan dari proses penambahan enzim papain ini berkisar antara 0,98 – 20,89 meq/kg. Rata-rata bilangan peroksida keseluruhan adalah 11,76 meq/kg. Uji bilangan peroksida dilakukan dengan tiga kali ulangan. Data hasil penelitian rata-rata uji bilangan peroksida pada Tabel 4.5 menunjukkan hasil bilangan peroksida yang terendah yaitu enzim papain dari kulit dengan konsentrasi 20% sebesar 5,82 meq/kg dan yang tertinggi yaitu enzim papain dari daun dengan konsentrasi 30% sebesar 16,52 meq/kg. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa sampel belum memenuhi standar SNI 7381-2008 sebesar ≤ 3 meq/kg.

Hal ini disebabkan karena saat titrasi minyak telah mengalami oksidasi dan mengalami kontak dengan udara. Semakin tinggi konsentrasi dan lama pemeraman, maka bilangan peroksida cenderung menurun karena kerja enzim juga mempengaruhi dimana semakin banyak konsentrasi enzim maka frekuensi melekatnya substrat semakin tinggi dan molekul-molekul enzim akan mudah berinteraksi dengan molekul-molekul yang lain dan enzim dapat melindungi minyak dari kontak langsung dengan udara. Enzim papain mempunyai daya proteolitik yang tinggi dan dapat mengurangi adanya interaksi langsung dengan oksigen. Enzim papain mampu mendegradasi komponen protein dan memecah dinding sel santan sehingga minyak terpisah dari air. Jadi, semakin sedikit kadar air dalam minyak, maka dapat mempengaruhi proses oksidasi dan juga bilangan peroksida.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan enzim papain kasar sebagai katalis pada pembuatan VCO berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan.
2. VCO dengan penambahan enzim papain kasar dari biji dengan konsentrasi 30% menghasilkan rendemen paling tertinggi yaitu 33,75%. Sedangkan rendemen yang

- paling sedikit dihasilkan pada pembuatan VCO dengan enzim papain kasar dari daun dengan konsentrasi 20% yaitu 21,12%.
3. Kadar air dan Kadar Asam Lemak Bebas VCO yang dihasilkan dari penelitian ini bahwa semua sampel belum memenuhi syarat mutu VCO, standar SNI 7381-2008 yaitu maksimal 0,5%.
 4. Hasil uji massa jenis ini yang memenuhi standar mutu SNI 7381-2008 yaitu sampel penambahan enzim papain dari biji 10%, daun 20%, biji 30%, daun 30% dan kontrol. Sedangkan sampel daun 10%, kulit 10%, biji 20%, kulit 20%, dan kulit 30% belum memenuhi standar SNI 7381-2008 yaitu sebesar 0,915-0,920 g/cm³.
 5. Hasil uji bilangan peroksida dapat diketahui bahwa semua sampel belum memenuhi standar SNI 7381-2008 sebesar ≤ 3 meq/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, F. Obrin A. Azhary H., S. 2012. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Perbandingan Volume Santan dan Sari Nanas Pada pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Teknik Kimia* No. 2 Vol. 18.
- Diyah, NW. Purwanto. Susanti, Y. 2010. Pembuatan Minyak Kelapa secara Enzimatis dengan Memanfaatkan Kulit Buah dan Biji Pepaya serta Analisis Sifat Fisikokimianya, *Jurnal Berk. Penel. Hayati* 15:181-185.
- Gustiani, S. H., 2008. Studi Ekstraksi Analisis Minyak Lengkeng (Skripsi). FMIPA UI. Jakarta.
- Iskandar, A., Ersan, dan Edison, R., 2015, Pengaruh Dosis Enzim Papain terhadap Rendemen dan Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO), *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, Vol. 3, No. 2, hal. 82-93.
- Malle, D. Ivonne T. Astrid A., L. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Papain dari Buah Pepaya (*Carica Papaya L*) jenis Daun Kipas. *Ind. J. Chem. Res* 2: 182-189.
- 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 an Technology)* 8: 25-33.
- Nodjeng MF, Feti J, Rorong A. 2013. Kualitas Virgin Coconut Oil yang dibuat pada metode pemanasan bertahap sebagai minyak goreng dengan penambahan wortel (*Daucus Carrota I.*). *Jurnal Ilmiah Sains* 13: 102-109.
- Rahmadani. 2012. Kajian Pemanfaatan Enzim Papain dari Getah Pepaya (*Carica papaya L*) untuk Melunakkan Daging. Universitas Negeri Medan.

- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2008. SNI 7381:2008 Minyak kelapa Virgin (VCO). <http://pustan.bpkimi.kemenperin.go.id/files/SNI%207381-2008.pdf>.
- Wiwit Widyastuti. 2009. Kajian Kualitas Buah Delapan Genotipe Pepaya Koleksi PKBT. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian IPB.
- Witono, Y. Aulanni. Achmad, S. Simon, B., W. 2007. Ekstraksi Virgin Coconut Oil secara Enzimatis menggunakan Protease dari Tanaman Biduri. *Agritech*, vol. 27. No. 3.
- Wong YC dan Hartina H. 2014. Virgin Coconut Oil production by centrifugation method. *Orient.J. Chem.* 30:237-245.
- Winarti S, Jariyah, dan Purnomo Y. 2007. Proses Pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil) Secara Enzimatis Menggunakan Papain Kasar. *Jurnal teknologi Pertanian* 8 : 136-141