

APLIKASI PENGGUNAAN ENZYM PAPAIN DAN BROMELIN TERHADAP PEROLEHAN VCO

by Luluk Edahwati

Submission date: 26-Nov-2020 08:58AM (UTC+0700)

Submission ID: 1457300223

File name: 2.1.Aplikasi_penggunaan_Enzym_Papain.pdf (1.26M)

Word count: 8018

Character count: 47360

APLIKASI PENGGUNAAN ENZYM PAPAIN DAN BROMELIN TERHADAP PEROLEHAN VCO

Ir. Luluk Edahwati, MT

Aplikasi Penggunaan Enzym Papain Dan Bromelin Terhadap Perolehan VCO

Penulis : Ir. Luluk Edahwati, MT

Diset dengan : MS - Word Font Tahoma 11 pt.

Halaman Isi : 67

Ukuran Buku: 16.5 x 23 cm

Cetakan I : 2011

Penerbit : UPN Press

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang, Dilarang keras menerjemahkan,
memfotocopi atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit

ISBN : 978-602-8915-26-6

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT., karena atas karunia Nya buku "Aplikasi Penggunaan Enzym Papain Dan Bromelin Terhadap Perolehan VCO" ini dapat tersusun dengan baik.

Dalam buku ini disampaikan tentang teori perolehan VCO mulai secara tradisional, penggaraman, pengasaman maupun dengan metode pancingan. Kali ini penulis akan mencoba dengan cara enzimatik yaitu dengan menambahkan enzym papain dan bromelin. Sehingga diharapkan VCO yang di dapatkan akan memiliki keunggulan, diantaranya VCO yang dihasilkan akan berwarna bening seperti kristal karena tidak melalui proses pemanasan. Kandungan asam lemak dan antioksidan di dalam VCO tetap tinggi, tidak mudah tengik, cukup aplikatif dan tidak membutuhkan biaya yang mahal.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis. Serta suami dan kedua anak kami yang telah memberikan dukungan moril dan materiil selama penulisan buku ini.

Penulis,

BAB I

P E N D A H U L U A N

Tinjauan Umum

1.1. Kelapa

Kelapa adalah pohon serba guna bagi masyarakat tropika. Hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan orang. Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah tanaman yang sangat lazim ditemukan di daerah tropis. Kelapa sangat populer di masyarakat karena memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Beragam manfaat tersebut diperoleh dari daging buah, air, sabut, dan tempurung (Andi, 2005).



Akar kelapa menginspirasi penemuan teknologi penyangga bangunan *Cakar Ayam* (dipakai misalnya pada Bandar Udara Soekarno Hatta) oleh Sedyatmo.

Batangnya, yang disebut *glugu* dipakai orang sebagai kayu dengan mutu menengah, dan dapat dipakai sebagai papan untuk rumah.

Daunnya dipakai sebagai atap rumah setelah dikeringkan. Daun muda kelapa, disebut *janur*, dipakai sebagai bahan anyaman dalam pembuatan ketupat atau berbagai bentuk hiasan yang sangat menarik, terutama oleh masyarakat Jawa dan Bali dalam berbagai upacara, dan menjadi bentuk kerajinan tangan yang berdiri sendiri (seni merangkai janur). Tangkai anak daun yang sudah dikeringkan, disebut *lidi*, dihimpun menjadi satu menjadi sapu.

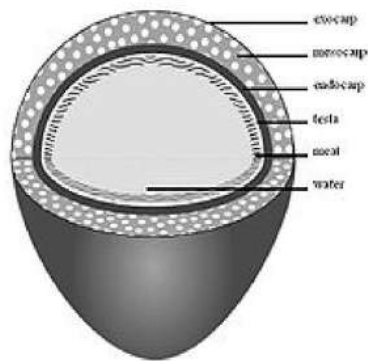
Tandan bunganya, yang disebut *mayang* (sebetulnya nama ini umum bagi semua bunga palma), dipakai orang untuk hiasan dalam upacara perkawinan dengan simbol tertentu. Bunga betinanya, disebut *bluluk* (bahasa Jawa), dapat dimakan. Cairan manis yang keluar dari tangkai bunga, disebut (*air*) *nira* atau *legèn* (bhs. Jawa), dapat diminum sebagai penyegar atau difermentasi menjadi tuak.

Buah kelapa berbentuk bulat panjang dengan ukuran kurang lebih sebesar kepala manusia. Tebal sabut kelapa kurang lebih 5 cm dan daging buah 1 cm atau lebih.

Tabel 1. Komposisi buah kelapa :

Daging buah (buah tua)	Jumlah berat (%)
Sabut	35
Tempurung	12
Daging buah	28
Air buah	25

Sumber: Ketaren 1986



5

Buah kelapa adalah bagian paling bernilai ekonomi. *Sabut*, bagian *mesokarp* yang berupa serat-serat kasar, diperdagangkan sebagai bahan bakar, pengisi jok kursi, anyaman tali, keset, serta media tanam bagi anggrek. *Tempurung* atau *batok*, yang sebetulnya adalah bagian *endokarp*, dipakai sebagai bahan bakar, pengganti gayung, wadah minuman, dan bahan baku berbagai bentuk kerajinan tangan. *Endosperma* buah kelapa yang berupa cairan serta endapannya yang melekat di dinding dalam batok ("daging buah kelapa") adalah sumber penyegar populer. Daging buah muda berwarna putih

dan lunak serta biasa disajikan sebagai *es kelapa muda* atau *es degan*. Cairan ini mengandung beraneka enzim dan memiliki khasiat penetral racun dan efek penyegar/penenang. Beberapa kelapa bermutasi sehingga endapannya tidak melekat pada dinding batok melainkan tercampur dengan cairan endosperma. Mutasi ini disebut (*kelapa*) *kopyor*. Daging buah tua kelapa berwarna putih dan mengeras. Sarinya diperas dan cairannya dinamakan *santan*. Daging buah tua ini juga dapat diambil dan dikeringkan serta menjadi komoditi perdagangan bernilai, disebut *kopra*. *Kopra* adalah bahan baku pembuatan minyak kelapa dan turunannya. Cairan buah tua kelapa biasanya tidak menjadi bahan minuman penyegar dan merupakan limbah industri kopra. Namun demikian dapat dimanfaatkan lagi untuk dibuat menjadi bahan semacam *jelly* yang disebut *nata de coco* dan merupakan bahan campuran minuman penyegar.

2

Tabel 2. Komposisi kimia daging buah kelapa pada berbagai tingkat kematangan

Analisis (dalam 100 g)	Buah Muda	Buah Setengah Tua	Buah Tua
Kalori	68,0 kal	180,0 kal	359,0 kal
Protein	1,0 g	4,0 g	3,4 g
Lemak	0,9 g	13,0 g	34,7 g
Karbohidrat	14,0 g	10,0 g	14,0 g
Kalsium	17,0 mg	8,0 mg	21,0 mg
Fosfor	30,0 mg	35,0 mg	21,0 mg
Besi	1,0 mg	1,3 mg	2,0 mg
Aktivitas vitamin A	0,0 Iu	10,0 Iu	0,0 Iu
Thiamin	0,0 mg	0,5 mg	0,1 mg
Asam askorbat	4,0 mg	4,0 mg	2,0 mg
Air	83,3 g	70,0 g	46,9 g
Bagian yang dapat dimakan	53,0 g	53,3 g	53,0 g

Sumber: Ketaren, 1986

8

1.2. Minyak Kelapa

Minyak kelapa merupakan minyak nabati yang dihasilkan dari daging buah kelapa. Berdasarkan kandungan asam lemaknya minyak kelapa digolongkan kedalam minyak asam laurat karena kandungan asam lauratnya paling besar (44%) dibandingkan asam lemak lainnya. Lemak dan minyak yang terdapat dalam bahan makanan sebagian besar adalah trigliserida yang merupakan ester dari gliserol dan berbagai asam lemak. (Ketaren, 1985)

6

Berdasarkan ada tidaknya ikatan ganda dalam struktur kimianya, molekul asam-asam lemak yang terkandung dalam trigliserida dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu:

1. Golongan minyak dengan asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid* = SFA), yaitu asam lemak yang terdiri dari beberapa atom karbon yang diikat oleh atom hydrogen dan tidak terdapat ikatan ganda. Golongan minyak dengan asam lemak tidak jenuh tunggal (*Mono Unsaturated Fatty Acid* = MUFA) yaitu asam lemak yang terdiri dari beberapa atom karbon dan terdapat satu ikatan ganda.
2. Golongan minyak dengan asam lemak tidak jenuh majemuk (*Poly Unsaturated Fatty Acid* = PUFA) yaitu asam lemak yang terdiri dari beberapa atom karbon dan terdapat dua ikatan ganda.

Berdasarkan panjang rantai karbonnya, asam lemak dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu :

1. Golongan minyak dengan asam lemak rantai pendek (*Short Chain Fatty Acid* = SCFA) terdiri dari 2-6 atom karbon.
2. Golongan minyak dengan asam lemak rantai sedang (*Medium Chain Fatty Acid* = MCFA), terdiri dari 8-16 atom karbon.
3. Golongan minyak dengan asam lemak rantai panjang (*Long Chain Fatty Acid* = LCFA), terdiri dari 17 atau lebih rantai karbon.

2

1.3. Asam Lemak

Asam-asam lemak yang biasa ditemukan di alam biasanya merupakan asam-asam monokarboksilat dengan rantai yang tidak bercabang dan mempunyai jumlah atom karbon genap. Asam-asam lemak yang ditemukan di alam dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu, asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam-asam lemak tidak jenuh berbeda dalam jumlah dan posisi ikatan rangkapnya, dan berbeda dengan asam lemak jenuh dalam bentuk molekul keseluruhannya (Winarno,1997).

Cara penggolongan asam lemak selain asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh seperti yang sudah dijelaskan diatas, dapat digolongkan menjadi asam lemak rantai pendek (*Short Chain Fatty Acid*), asam lemak rantai menengah (*Medium Chain Fatty Acid*) dan asam lemak rantai panjang (*Long Chain Fatty Acid*). Pada umumnya asam lemak rantai pendek mengandung C4-C10, rantai menengah mengandung C12 atau C14. Dan rantai panjang mengandung C16 atau lebih.

Asam lemak dengan atom C lebih dari dua belas tidak larut dalam air dingin maupun air panas. Asam lemak dari C4, C6, C8, dan C10 dapat menguap dan asam lemak C12 dan C14 sedikit menguap. Garam-garam dari asam lemak yang mempunyai berat molekul rendah dan tidak jenuh lebih mudah larut dalam alkohol daripada garam-garam dari asam lemak yang mempunyai berat molekul tinggi dan jenuh.

Komposisi asam lemak yang terdapat dalam minyak kelapa dapat dilihat pada tabel 1. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa minyak kelapa mengandung 90% asam lemak jenuh. Minyak kelapa mengandung 84% trigliserida dengan tiga molekul asam lemak jenuh, 12% trigliserida dengan dua asam lemak jenuh dan 4% trigliserida dengan satu asam lemak jenuh (Ketaren, 1985).

Tabel 1. Komposisi asam lemak untuk minyak kelapa

asam lemak	Rumus kimia	Jumlah (%)
Asam lemak jenuh :		
Asam kaproat	C15H11COOH	0,0 – 0,8
Asam kaprilat	C7H17COOH	5,5 – 9,5
Asam kaprat	C9H19COOH	4,5 – 9,5
Asam laurat	C11H23COOH	44,0 – 52,0
Asam miristat	C13H27COOH	13,0 – 19,0
Asam palmitat	C15H31COOH	7,5 – 10,5
Asam stearat	C17H35COOH	1,0 – 3,0
Asam arachidat	C19H39COOH	0,0 – 0,4
Asam lemak tidak jenuh:		
Asam palmitoleat	C15H29COOH	0,0 – 1,3
Asam oleat	C17H33COOH	5,0 – 8,0
Asam linoleat	C17H31COOH	1,5 – 2,5

Sumber : Ketaren, 1986

Asam lemak yang jumlahnya terbesar dalam VCO adalah asam laurat, yang merupakan lemak jenuh rantai menengah dengan 12 karbon tanpa ikatan rangkap dan mempunyai nama IUPAC asam dodekanoat serta mempunyai berat molekul 200 (Cotter, 1999 dalam Haryani, 2006).

Manfaat dari asam laurat yaitu membunuh berbagai jenis mikroba yang membran selnya berasal dari asam lemak. Sifat asam laurat dapat melarutkan membran virus yang berupa asam lemak sehingga akan mengganggu kekebalan virus yang menyebabkan virus inaktif.

Berdasarkan cara pembuatan dan pemisahan minyak kelapa secara umum dibagi menjadi beberapa cara, yaitu :

1. Cara basah;

Bahan baku yang digunakan dalam proses ini adalah kopra. Kopra dihasilkan dari daging buah kelapa yang dikeringkan melalui pemanasan yang diminimalkan, lalu diproses secara mekanik. Selanjutnya minyak akan keluar saat pengepresan.

2. Cara kering;

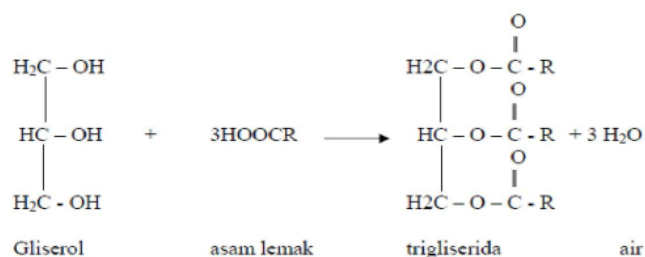
Bahan baku dihancurkan atau digiling atau di parut, lalu diperas untuk diambil santannya (*coconut milk*). Santan dipanaskan diatas kompor terus-menerus sambil terus diaduk dengan tujuan untuk memecah emulsi yaitu campuran air dan minyak dalam santan. Selanjutnya air akan menguap sampai habis kemudian proses pemisahan minyak dengan ampas dengan cara meniriskan.

1.4. Lemak Dan Minyak

Lemak dan minyak merupakan salah satu kelompok yang termasuk golongan lipida. Satu sifat yang khas dan mencirikan golongan lipida adalah mudah larut dalam pelarut organik seperti eter, benzena, kloroform dan tidak larut dalam air. Secara umum di Indonesia (daerah tropis) lemak diartikan sebagai trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang berada dalam keadaan padat, hal ini disebabkan kandungannya yang tinggi akan asam lemak jenuh yang secara kimia tidak mempunyai ikatan rangkap, sehingga mempunyai titik lebur yang tinggi.

Minyak adalah trigliserida yang dalam suhu ruang berbentuk cair, ini disebabkan rendahnya kandungan asam lemak jenuh dan tingginya kandungan asam tidak jenuh, sehingga memiliki titik lebur yang rendah. Secara alami bentuk lemak dan minyak ditentukan oleh asam lemak yang terikat pada gliserida. Tingkat kekerasan, titik leleh dan cita rasa lemak dan minyak sangat erat hubungannya dengan panjang rantai karbon serta tingkat kejenuhan asam lemaknya. Semakin panjang rantai atom C, semakin tinggi titik cairnya, namun apabila ada ikatan tak jenuhnya, maka titik cair asam lemak yang mempunyai jumlah rantai C yang sama akan turun.

Lemak dan minyak secara kimia adalah trigliserida yang merupakan bagian terbesar dari kelompok lipida. Trigliserida ini merupakan senyawa hasil kondensasi satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak.



2

Bila suatu lemak dipanaskan, pada suhu tertentu timbul asap tipis kebiruan, titik ini disebut titik asap (smoke point). Bila pemanasan diteruskan akan mencapai flash point, yaitu minyak mulai terbakar (terlihat nyala). Jika minyak sudah terbakar secara tetap disebut fire point. Suhu terjadinya smoke point ini bervariasi dan dipengaruhi oleh jumlah asam lemak bebas. Dengan demikian bila berat molekul rendah, ketiga suhu tersebut akan menjadi lebih rendah. Ketiga sifat ini penting dalam penentuan mutu lemak yang digunakan sebagai minyak goreng.

Di dalam teknologi makanan lemak dan minyak memegang peranan yang penting karena dapat menggoreng makanan (titik didihnya 200°C), sehingga air di dalam makanan yang digoreng sebagian besar akan hilang dan menjadi kering.

Minyak yang sering digunakan untuk menggoreng akan mengalami hidrolisis sehingga akan melepaskan asam lemak bebas, yang menyebabkan minyak menjadi tengik karena teroksidasi.

1.5. Emulsi

Yang disebut dengan emulsi adalah suatu sistem dispersi cairan dalam cairan yang lain, molekul-molekul kedua cairan tersebut tidak saling bercampur (Winarno, 1997). Emulsi merupakan sistem heterogen yang terdiri atas cairan yang tidak tercampurkan yang terdispersi dengan baik dalam cairan lain (Becher, 1965 dalam Winarno, 1997). Stabilitas sistem ini minimum, yang dapat diperkuat dengan senyawa aktif permukaan dan beberapa senyawa lain. Dalam makanan, biasanya mengandung dua fase, yaitu minyak dan air.

Air dan minyak merupakan cairan yang tidak saling bercampur karena mempunyai berat jenis dan tingkat kepolaran yang berbeda. Jika air sebagai fase pendispersi dan minyak sebagai fase terdispersi, maka emulsi ini disebut dengan emulsi minyak dalam air (M/A), yang jumlah airnya lebih banyak daripada jumlah minyak, dan sebaliknya yang disebut dengan emulsi air dalam minyak (A/M), yang jumlah minyaknya lebih banyak daripada jumlah air (deMan, 1997).

Suatu emulsi biasanya terdapat tiga bagian utama, yaitu bagian yang terdispersi yang terdiri dari butir-butir yang biasanya terdiri dari lemak, bagian kedua disebut media pendispersi yang juga dikenal sebagai *continuous phase* yang biasanya terdiri dari air, dan bagian yang ketiga

adalah *emulsifier* yang berfungsi menjaga agar butir minyak tetap tersuspensi di dalam air. Senyawa ini molekul-molekulnya mempunyai afinitas terhadap kedua cairan tersebut. Daya afinitas harus parsial dan tidak sama terhadap kedua cairan tersebut (Winarno, 1997).

Pengemulsi merupakan senyawa aktif permukaan yang mampu menurunkan tegangan permukaan antara antarmuka udara-cairan dan cairan-cairan. Kemampuan ini merupakan akibat dari struktur molekul pengemulsi yang mengandung dua bagian, yaitu bagian yang bersifat polar (sifat hidrofil) dan bagian yang bersifat nonpolar (sifat hidrofob) (deMan, 1997).

Santan merupakan suatu emulsi minyak dalam air. Protein (berupa lipoprotein) yang terdapat di dalam santan berfungsi sebagai pengemulsi. Salah satu penyebab hilangnya stabilitas protein adalah adanya pengadukan. Hal ini berarti bahwa protein mengalami denaturasi sehingga kelarutannya berkurang. Lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofob berbalik ke luar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofil terlipat ke dalam. Hal ini menyebabkan protein mengalami koagulasi dan akhirnya akan mengalami pengendapan, sehingga lapisan minyak dan air dapat terpisah (Winarno, 1997).

1.6. Minyak Kelapa Murni (VCO)

Menurut berbagai referensi, VCO terbuat dari daging kelapa yang masih segar. Proses pembuatannya dilakukan dalam suhu yang rendah. Cara membuatnya, daging buah kelapa diperas santannya, lalu dipanaskan dengan suhu rendah. Selanjutnya dilakukan proses fermentasi, pendinginan, penambahan enzim, dan tekanan mekanis atau sentrifugasi.

Proses pembuatan minyak kelapa murni ini sama sekali tidak menggunakan zat kimia organik dan pelarut minyak. Dari proses seperti ini, rasa minyak yang dihasilkan lembut dengan bau khas kelapa yang unik. Jika membeku, warna minyak kelapa ini putih murni. Sedangkan jika cair, VCO tidak berwarna (bening).

Khasiat buah kelapa memang sudah terkenal sejak lama. Masyarakat Indonesia biasa menggunakan air kelapa untuk mengobati demam, penawar racun, dan menetralkan racun karena obat. Bahkan, penduduk di Kepulauan Pasifik mempunyai tubuh yang sehat dan gigi yang kuat karena mereka terbiasa makan dengan menggunakan kelapa. Sejumlah ahli meyakini, mengonsumsi makanan yang mengandung kelapa memberikan beberapa manfaat. Antara lain kadar kolesterol rendah, kesehatan tubuh terjaga, mencegah penyakit keturunan, dan sebagainya. Sedangkan minyak kelapa murni (VCO) juga diyakini memiliki sejumlah khasiat untuk menjaga kesehatan manusia. Ini karena kandungan asam lemaknya cukup tinggi.

Asam lemak dalam minyak kelapa ini memiliki beberapa sifat antimikroba dan antivirus. Karenanya, VCO mendukung sistem kekebalan tubuh, membantu mencegah infeksi virus, mengurangi risiko kanker, dan penyakit degeneratif lainnya.

VCO juga memiliki sifat menyehatkan, sebab minyak jenis ini tidak memproduksi radikal bebas, memperbaiki laju metabolisme, memberikan gizi penting yang diperlukan untuk kesehatan tubuh, serta mengandung antioksidan dan vitamin E yang bisa membantu mencegah penyakit kanker.

Minyak kelapa murni juga memiliki sejumlah sifat fisik yang menguntungkan. Di antaranya, memiliki kestabilan secara kimia, bisa disimpan dalam jangka panjang dan tidak cepat tengik, serta tahan terhadap panas.

VCO juga diyakini baik untuk kesehatan kulit. Sebab minyak ini mudah diserap oleh kulit dan mengandung vitamin E. Minyak ini juga membantu menjaga kulit agar tetap lembut dan halus, serta mengurangi risiko terkena kanker kulit.

Keberadaan minyak kelapa ini makin populer setelah Amerika Serikat, yang sebelumnya gencar mempromosikan keunggulan minyak nonkelapa, mulai melirik minyak kelapa ini. Bahkan, kini minyak kelapa menjadi obat yang cukup mahal, digunakan sebagai obat penyakit jantung koroner dan penyakit degeneratif lainnya.

VCO merupakan hasil olahan kelapa yang baru berkembang dengan nilai ekonomi yang sangat tinggi, karena manfaatnya begitu besar untuk kesehatan tubuh manusia. Minyak kelapa murni merupakan bahan baku industri pangan, farmasi dan kosmetik terutama untuk perawatan tubuh. Di samping itu, hasil penelitian terbaru telah membuka tabir kerahasiaan alam yang terkandung dalam buah kelapa, bahwa minyak kelapa murni yang beraroma gurih dan lembut itu dapat meningkatkan metabolisme tubuh serta menanggulangi berbagai penyakit.

Minyak kelapa murni tidak mudah tengik karena kandungan asam lemak jenuhnya tinggi sehingga proses oksidasi tidak mudah terjadi. Namun, bila kualitas VCO rendah, proses ketengikan akan berjalan lebih awal. Hal ini disebabkan oleh pengaruh oksigen, keberadaan air dan mikroba yang akan mengurai kandungan asam lemak yang berada di dalam VCO menjadi komponen lain.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1

Indonesia merupakan negara yang kaya dengan tumbuhan kelapa. Sejak bertahun-tahun kelapa banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Ibu rumah tangga membuatnya menjadi santan untuk bahan memasak. Saat ini, pemanfaatan kelapa lebih berkembang. Salah satunya dengan membuatnya menjadi minyak kelapa murni (virgin coconut oil / VCO).

Virgin Coconut Oil (VCO) adalah minyak yang dihasilkan dari buah kelapa segar. Berbeda dengan minyak kelapa biasa, Virgin Coconut Oil (VCO) dihasilkan tidak melalui penambahan bahan kimia atau proses yang menggunakan panas tinggi. Virgin Coconut Oil (VCO) bermanfaat bagi kesehatan tubuh, hal ini disebabkan Virgin Coconut Oil (VCO) mengandung banyak asam lemak rantai menengah (*Medium Chain Fatty Acid / MCFA*). MCFA yang paling banyak terkandung dalam Virgin Coconut Oil (VCO) adalah asam laurat (*Lauric Acid*). 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.

Manfaat lain dari Virgin Coconut Oil (VCO) diantaranya adalah peningkatan daya tahan tubuh manusia terhadap penyakit serta mempercepat proses penyembuhan. Manfaat tersebut ditimbulkan dari peningkatan metabolisme dari penambahan energi yang dihasilkan, sehingga mengakibatkan sel-sel dalam tubuh bekerja lebih efisien. Mereka membentuk sel-sel baru menggantikan sel-sel yang rusak dengan lebih cepat. Virgin Coconut Oil (VCO) didalam tubuh menghasilkan energi saja tidak seperti minyak sayur yang berakhir didalam tubuh sebagai energi, kolesterol dan lemak.

Virgin Coconut Oil (VCO) juga memiliki sejumlah sifat fisik yang menguntungkan. Di antaranya, memiliki kestabilan secara kimia, bisa disimpan dalam jangka panjang dan tidak cepat tengik, serta tahan terhadap panas. Komponen utama dari *Virgin Coconut Oil* (VCO) adalah asam lemak jenuh dan memiliki ikatan ganda dalam jumlah kecil, *Virgin Coconut Oil* (VCO) relatif tahan terhadap panas, cahaya dan oksigen. Kandungan paling besar dalam minyak kelapa adalah asam laurat.

VCO berperan membantu mencegah penyakit jantung, kanker diabetes, dan penyakit degeneratif lainnya, memperbaiki pencernaan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mencegah infeksi virus (HIV) dan SARS. (www.VirginNatural.com). VCO bisa mengobati penyakit leukimia atau AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome) dan HIV (human immunodeficiency virus). (www.ajangkita.com). Selain itu juga ada yang menyatakan bahwa : VCO Sembuhkan Osteoarthritis. (www.Trubus.com). Berbagai manfaat tersebut tidak ditemukan pada minyak jagung, minyak sawit, minyak kanola, maupun minyak hewan. Manfaat tersebut hanya bisa ditemukan dalam Virgin Coconut Oil(VCO). Virgin Cocunut Oil memiliki peranan yang amat berbeda terhadap kesehatan dibandingkan dengan lemak jenuh asal hewani atau nabati lainnya. Dalam Virgin Cocunut Oil terdapat MCFA (*Medium Chain Fatty Acid*). MCFA merupakan komponen asam lemak berantai sedang yang memiliki banyak fungsi, antara lain mampu merangsang produksi insulin sehingga proses metabolisme glukosa dapat berjalan normal.

2
Tabel 1. Komposisi asam lemak *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Asam Lemak	Rumus Kimia	Jumlah (%)	Titik Didih °C	Titik Lebur °C
a. Asam lemak jenuh				
Asam Kaproat	$C_6H_{11}COOH$	0,4 – 0,6	60	-4
Asam Kaprilat	$C_8H_{17}COOH$	5,0 – 10,0	80	16
Asam Kaprat	$C_9H_{19}COOH$	4,5 – 8,0	135	31
Asam Laurat	$C_{11}H_{23}COOH$	43,0 – 53,0	225	44
Asam Miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	16,0 – 21,0	-	54
Asam Palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	7,5 – 10,0	390	63
Asam Stearat	$C_{17}H_{33}COOH$	2,0 – 4,0	361	72
b. Asam Lemak Tak Jenuh				
Asam Oleat	$C_{17}H_{33}COOH$	5,0 – 10,0	229	16
Asam Linoleat	$C_{17}H_{31}COOH$	1,0 – 2,5	237	-5

Sumber: <http://www.apccsec.org>

Tabel 2. Karakteristik fisika-kimia minyak kelapa

Karakteristik	Kandungan
Titik cair (°C)	22-26
Densitas (60°C)	0,890-0,895
Berat spesifik (40°C/air pada 20°C)	0,908-0,921
Titer (°C)	20-24°C
Indeks refraktif/bias pada 40°C	1,448-1,450
Bilangan penyabunan	248-265
Bilangan iod	6-11
Bilangan asam	
1. Virgin oil	0,6 max
2. Non-virgin oil	4 max
Bilangan peroksida	10 max
Bilangan Reichert-Meissel	6-8,5
Bilangan Polenske	13-18
Angka tak tersaponifikasi	15 g/kg max

Sumber: Salunkhe *et al*, 1992 dalam Andi, 2005

Tabel 3. Standart Mutu *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Karakteristik	Kandungan
a. Karakteristik Identitas	
Densitas relative	0,915-0,920
Indeks refraktif/bias pada 40°C	1,4480-1,4492
Kadar air	0,1-0,5
Bilangan penyabunan	4,1-11
Bilangan iod	0,2-0,5
Bilangan asam maks	13
Bilangan Polenske	13-18
b. Karakteristik Kualitas	
Warna	Jernih kristal (air bersih)
Asam lemak bebas (FFA)	≤ 0,5%
Bilangan peroksida	≤ 3 meq/kg minyak
Total Plate Count	< 10 cfu
c. Kontaminan	
Matter volatile pada 105°C	0,2%
Besi	5 mg/kg
Copper	0,4 mg/kg
Lead	0,1 mg/kg
Arsenic	0,1 mg/kg

Sumber: Codex Stan, 19-1981 dalam Andi, 2005

2

Asam laurat merupakan suatu asam lemak jenuh dengan rantai karbon sedang (memiliki 12 atom karbon), termasuk *Medium Chain Fatty Acid* atau MCFA. Di dalam tubuh MCFA mempunyai sifat unik, yaitu tidak membutuhkan enzim untuk percepatan saat menembus dinding mitokondria sehingga proses metabolisme tubuh akan meningkat dan energi dihasilkan dengan cepat dan efisien. Penambahan energi yang dihasilkan oleh metabolisme itu menghasilkan efek stimulant di seluruh tubuh. Manfaat lain dapat meningkatkan tingkat energi kita dan seiring dengan peningkatan metabolisme adalah peningkatan daya tahan terhadap penyakit dan percepatan penyembuhan dari sakit. Dengan peningkatan metabolisme, sel-sel kita bekerja lebih efisien. MCFA membentuk sel-sel baru serta mengganti sel-sel yang rusak dengan lebih cepat.

Mengonsumsi VCO juga akan mengaktifkan hormon anti-penuaan, mencegah serangan jantung, pikun, kegemukan, kanker dan penyakit-penyakit lainnya yang berhubungan dengan penuaan dini. VCO merupakan salah satu *cooking oil* terbaik karena sangat stabil terhadap panas tinggi. Dengan sifat-sifat seperti di atas minyak kelapa virgin dapat disimpan dengan mudah pada suhu kamar selama bertahun-tahun (www.greengalur.com).

Uji akan khasiat MCFA ini telah dilakukan, salah satunya dengan penggunaan VCO sebagai minyak goreng. Dari uji tersebut didapat hasil bahwa VCO berkhasiat untuk meningkatkan ketahanan tubuh terhadap beberapa penyakit diantaranya virus-virus seperti *HIV*, *Herpes simplex virus-1 (HSV-1)*, *Vesicular stomatitis virus (VSV)*, *Visna virus*, *cytomegalovirus (CMV)*, *influenza*, dan berbagai bakteri patogen termasuk *Listeria monocytogenes* dan *Helicobacter pyloryd*, serta *Protozoa* seperti *Giardia lamblia* (www.kimianet.lipi.go.id).

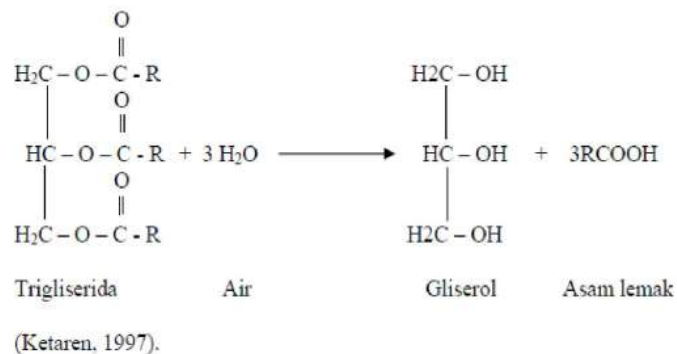
2.1. Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO)

2.1.1. Kadar air

Kadar air adalah jumlah (dalam%) bahan yang menguap pada pemanasan dengan suhu dan waktu tertentu. Jika dalam minyak terdapat air maka akan mengakibatkan reaksi hidrolisis yang dapat menyebabkan kerusakan minyak, yang menyebabkan rasa dan bau tengik pada minyak.

Asam lemak bebas yang mudah menguap dengan jumlah C4, C6, C8, dan C10 menghasilkan bau tengik karena dapat berubah menjadi senyawa keton.

Reaksi hidrolisis minyak yaitu:



2.1.2. Indeks bias

Indeks bias minyak atau lemak merupakan perbandingan sinus sudut sinar jatuh dan sinus sudut sinar pantul cahaya yang melalui minyak.

Pembiasan ini disebabkan karena adanya interaksi antara gaya elektrostatik dan elektromagnetik atom-atom dalam molekul minyak. Pengujian indeks bias dapat digunakan untuk mengetahui kemurnian minyak.

Alat yang digunakan untuk menentukan indeks bias minyak adalah refraktometer. Penentuan indeks bias minyak pada suhu 25oC, sedangkan untuk lemak pada suhu 40oC (Sudarmadji dkk, 1997). Untuk pengukuran indeks bias lemak yang bertitik cair tinggi dilakukan pada suhu 40oC atau 60oC, selama pengukuran suhu harus dikontrol dan dicatat. Indeks bias ini akan meningkat pada minyak atau lemak dengan rantai karbon yang panjang dan juga terdapatnya ikatan rangkap. Nilai indeks bias dari asam lemak juga akan bertambah dengan meningkatnya bobot molekul (Ketaren, 1986).

Nilai indeks bias dipengaruhi oleh suhu dan dapat dihitung sebagai berikut:

$$R = R' + K (T' - T)$$

Keterangan:

R = Indeks bias pada suhu T°C

R' = Indeks bias pada suhu T'°C

K = Faktor koreksi, untuk lemak = 0,000365 dan untuk minyak = 0.000385

(Ketaren, 1986).

2.1.3. Angka asam

Angka asam dinyatakan sebagai jumlah milligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak atau lemak (Ketaren, 1986). Angka asam yang besar menunjukkan asam lemak bebas yang berasal dari hidrolisa minyak ataupun karena proses pengolahan yang kurang baik. Makin tinggi angka asam maka semakin rendah kualitas dari minyak (Sudarmadji dkk, 1997).

$$\text{Angka asam} = \frac{\text{mL KOH} \times \text{N KOH} \times 56,1}{\text{Berat sample (g)}}$$

Kadang-kadang juga dinyatakan dengan *derajat asam*, yaitu banyaknya milliliter KOH 0,1 N yang diperlukan untuk menetralkan 100 gram minyak atau lemak.

$$\text{Derajat asam} = \frac{100 \times \text{mL KOH} \times \text{N KOH}}{\text{Berat sample (g)}}$$

Selain itu juga sering dinyatakan sebagai kadar asam lemak bebas (%FFA).

$$\begin{aligned} \text{FFA} &= \frac{\text{mL KOH} \times \text{N KOH} \times \text{Mr} \times 100\%}{\text{Berat sample (g)} \times 1000} \\ &= \frac{\text{mL KOH} \times \text{N KOH} \times \text{Mr}}{\text{Berat sample (g)} \times 10} \times \% \end{aligned}$$

Dimana Mr = Massa Relatif molekul Asam Lemak

Hubungan kadar asam lemak (%FFA) dengan angka asam adalah:

$$\text{Angka Asam} = \frac{\text{Mr KOH}}{\text{Mr asam lemak bebas} / 10} \times \% \text{FFA}$$

Angka Asam = Faktor konversi x %FFA
 Faktor konversi untuk: Oleat = 1,99
 Palmitat = 2,19
 Laurat = 2,80
 Linoleat = 2,01
 (Sudarmadji dkk, 1997).

Reaksi yang terjadi dalam penentuan angka asam adalah;

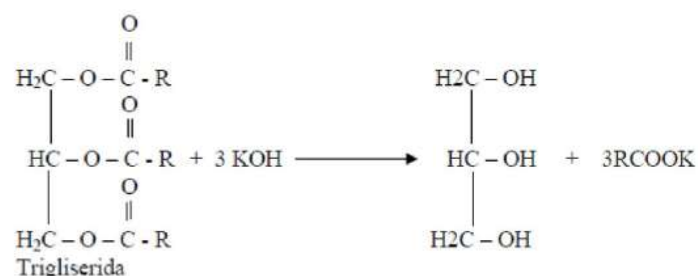


2.1.4. Angka penyabunan

Angka penyabunan dapat dipergunakan untuk menentukan besar molekul minyak dan lemak secara kasar. Minyak yang disusun oleh asam lemak berantai C pendek berarti mempunyai berat molekul relatif kecil, akan mempunyai angka penyabunan yang besar dan sebaliknya minyak dengan berat molekul besar mempunyai angka penyabunan relatif kecil.

Angka penyabunan dinyatakan sebagai banyak (mg) KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan satu gram minyak atau lemak.

Reaksi penyabunan yang terjadi:



$$\text{Angka Penyabunan} = \frac{\text{mL titrasi (blanko-sampel)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 28,05$$

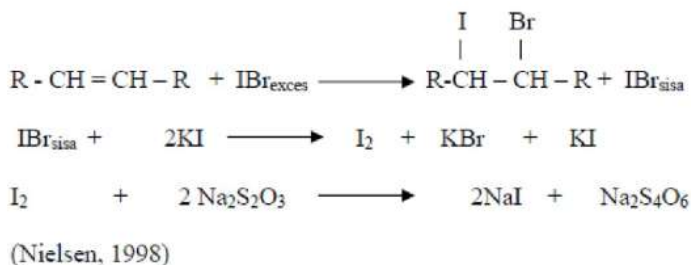
(Ketaren, 1986)

2.1.5. Angka iod

Angka iod menjelaskan ketidakjenuhan asam lemak penyusun minyak dan lemak. Asam lemak tidak jenuh mampu mengikat iod dan membentuk senyawaan yang jenuh. Banyaknya iod yang diikat menunjukkan banyaknya ikatan rangkap.

Angka iod dinyatakan sebagai banyaknya gram iod yang diikat oleh 100 gram minyak atau lemak. Penentuan angka iod dapat dilakukan dengan cara Hanus atau cara Kaufmaun dan cara Von Hubl atau cara Wijs (Sudarmadji dkk, 1997). Pada cara Hanus, larutan iod standarnya dibuat dalam asam asetat pekat (glacial) yang berisi bukan saja iod tetapi juga iodium bromide. Adanya iodium bromide dapat mempercepat reaksi, sedangkan cara Wijs menggunakan larutan iod dalam asam asetat pekat yang mengandung iodium klorida sebagai pemicu reaksi (Winarno, 1997).

$$\text{Angka iod} = \frac{\text{ml titrasi (blanko-sampel)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 12,691$$

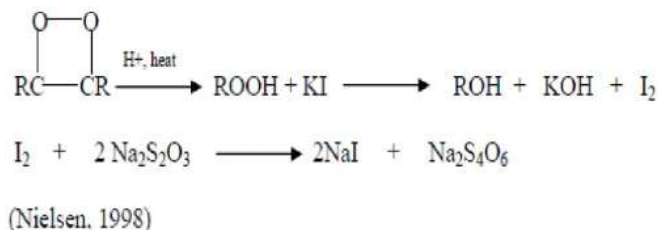


2.1.6. Angka peroksida

Kerusakan lemak atau minyak yang utama adalah karena peristiwa oksidasi dan hidrolitik, baik enzimatis maupun nonenzimatis. Diantara kerusakan minyak yang mungkin terjadi ternyata kerusakan karena autoksidasi yang paling besar pengaruhnya terhadap cita rasa. Bau tengik atau rancid pada minyak disebabkan karena adanya aldehid dan keton.

Untuk mengetahui tingkat kerusakan minyak dapat dinyatakan sebagai angka peroksida. Angka peroksida dinyatakan dalam miliequivalen dari peroksida dalam setiap 1000 g minyak atau lemak. Cara yang sering digunakan untuk menentukan bilangan peroksida berdasarkan pada reaksi antara alkali iodida dalam larutan asam dengan ikatan peroksida.

$$\text{Angka peroksida} = \frac{\text{mL titrasi (sampel - blanko) } N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{\text{Berat sampel (g)}} \times 1000$$



2.2. Kualitas Bahan Dalam Pembuatan VCO

Kualitas bahan (kelapa) yang digunakan akan sangat berpengaruh terhadap kualitas VCO yang dihasilkan, di samping juga dipengaruhi oleh proses produksi. Disamping itu, kualitas bahan yang digunakan juga berpengaruh terhadap rendemen VCO yang dihasilkan. Semakin baik mutu kelapa yang digunakan, kualitas VCO yang dihasilkan juga akan semakin baik, di samping juga rendemennya semakin tinggi, demikian sebaliknya. Adapun ciri-ciri kelapa yang baik untuk digunakan sebagai bahan pembuatan VCO seperti berikut ini.

- a) Berasal dari varietas kelapa dalam atau kelapa hibrida lokal.
Rendemen yang diperoleh dari varietas ini akan lebih banyak dibandingkan dengan kelapa hibrida.
- b). Telah berumur 11-13 bulan.
Umur kelapa yang akan digunakan untuk membuat VCO tidak boleh terlalu muda atau kelewat tua. Apabila terlalu muda, kandungan minyaknya masih sangat rendah sehingga rendemen yang dihasilkan akan sedikit. Sebaliknya, bila kelapa yang digunakan sudah terlalu tua, banyak kandungan minyak yang sudah diubah menjadi karbohidrat. Dengan demikian, rendemen yang dihasilkan pun akan sedikit.
- c). Berat kelapa berkisar 130 g/butir.
Sebaiknya, ukuran kelapa dipilih yang seragam agar memudahkan dalam penanganan.
- d). Kulit sabut kelapa sudah berwarna cokelat.
Hal ini menandakan bahwa kelapa tersebut sudah cukup tua.
- e). Apabila dikoclak, bunyinya akan terdengar nyaring.
Tentu saja hal ini sangat berhubungan dengan jumlah air yang terdapat di dalamnya. Apabila koclak, menandakan bahwa jumlah air yang berada di dalam kelapa telah berkurang. Berkurangnya jumlah air ini berhubungan dengan dekomposisi kandungan gizi kelapa. Banyak kandungan zat-zat gizi dari air kelapa yang dipindahkan ke dalam daging buahnya. Dengan demikian kandungan zat gizi yang terdapat di dalam daging buah akan bertambah banyak, terutama kandungan minyak atau lemaknya.
- f). Kelapa belum berkecambah.
Apabila sudah berkecambah, kelapa tersebut sudah terlalu tua sehingga kandungan gizinya banyak yang sudah berubah.
- g). Apabila dibelah, daging buah berwarna putih dengan ketebalan berkisar 10-15 mm.
Pada pangkal kelapa, sudah terdapat benjolan kecil berwarna kekuningan, disebut gandos. Apabila gandos tersebut sudah besar, sebaiknya tidak digunakan karena kandungan minyak dalam daging buah sudah banyak berkurang.

2.3. Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO)

Proses pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) yang banyak dilakukan, diantaranya adalah :

a. Cara Tradisional

Proses pembuatan minyak kelapa murni dengan cara tradisional sangat mudah untuk diterapkan oleh petani di pedesaan. Di samping peralatan yang digunakannya sangat sederhana, teknologi prosesnya pun cenderung mudah dilakukan. Tahap yang perlu dilalui untuk terbentuknya minyak kelapa yaitu pembuatan santan kelapa. Dengan Cara pemanasan, dari santan ini akan diperoleh minyak kelapa. Pemanasan yang dilakukan sangat tergantung pada besar-kecilnya api yang digunakan. Umumnya, bersuhu sekitar 100 - 110 °C. Suhu ini dikatakan ideal karena pada suhu tersebut air yang terdapat dalam santan akan menguap. Dengan demikian, protein yang berikatan dengan air pun akan pecah.

Selanjutnya, protein akan mengalami denaturasi (rusak). Dengan demikian, protein yang mengikat lemak (minyak) dari santan kelapa akan rusak juga. Minyak kelapa ini kemudian akan bebas dari ikatan-ikatan emulsi dengan protein sebagai emulgatornya. Dengan lepasnya ikatan-ikatan tersebut, minyak akan mengumpul tersendiri. Sementara protein pun akan berkumpul menjadi satu. Protein tersebut dikenal dengan nama *blondo* (tahi minyak).

b. Pengasaman

Prinsip cara pengasaman adalah asam ditambahkan ke dalam krim santan untuk memecah emulsi krim sehingga didapatkan minyak dan protein kelapa.

Cara ini memiliki keunggulan antara lain minyak yang dihasilkan memiliki warna jernih sangat menarik, aroma sedap dan harum serta rasa yang enak jika digunakan untuk menggoreng. Disamping itu cara ini memiliki kelemahan yaitu limbahnya menimbulkan pencemaran karena PH yang rendah.

c. Penggaraman

Prinsip cara penggaraman adalah menambahkan garam-garam tertentu ke dalam krim santan sehingga krim tersebut setelah beberapa waktu keluar minyak dan proteinnya. Cara ini memiliki kekurangan limbahnya juga menimbulkan pencemaran karena PH yang tinggi.

d. Pancingan

Cara ini lebih aman dari cara b dan c di atas karena tidak ada asam dan garam yang digunakan sehingga limbahnya tidak mencemari lingkungan.

Prinsip cara pancingan adalah menambah minyak ke dalam krim santan dan menunggu krim santan tersebut sampai keluar minyaknya. (M. Yahya, 1990)

Menurut Barlina Rindengan, campuran tersebut didiamkan selama 12 jam sehingga terbentuk tiga lapisan yaitu : minyak, blondo dan air.

e. Sentrifugasi

Daging buah kelapa yang telah diparut diberi air, kemudian diperas dan disaring sehingga menghasilkan santan. Santan ditampung dalam tempat/wadah, didiamkan selama beberapa jam sehingga akan terbentuk 2 (dua) lapisan yaitu krim santan dan air. Proses selanjutnya krim santan disentrifugasi sehingga diperoleh 3 (tiga) lapisan, yaitu lapisan protein, air dan minyak. Ketiga lapisan tersebut merupakan komposisi didalam santan yang terpisah karena perbedaan berat jenis. Lapisan paling atas yang berupa minyak merupakan produk Virgin Coconut Oil (VCO).

f. Fermentasi (Enzimatis)

Pengolahan awalnya sama seperti pengolahan secara sentrifugasi, hanya berbeda pada teknik pengambilan minyaknya. Setelah dihasilkan santan, kemudian ditampung didalam suatu tempat/wadah yang transparan lalu ditutup dan didiamkan. Satu jam berselang krim yang terbentuk pada santan dipisahkan dari air. Air dibuang, sementara krim ditambah dengan mikroba dan diaduk secara merata. Mikroba berfungsi untuk membantu penggumpalan protein agar terpisah dengan minyak. Setelah itu krim didiamkan selama 10 jam sehingga diperoleh minyak.

2.4. Enzym

Enzym / enzyme berasal dari istilah Yunani yang arti harfiahnya "di dalam sel", disamping kata enzyme, dikenal pula istilah fermenter yang berarti ragi.

Enzym adalah golongan protein yang paling banyak terdapat dalam sel hidup dan mempunyai fungsi penting sebagai katalisator reaksi biokimia yang secara kolektif membentuk metabolisme perantara (intermediary metabolism). (M. Wirahadikusumah, 1989)

Adapun sifat-sifat enzyme adalah sebagai berikut (prof. Dr. D. Dwidjoseputro):

1. Enzim menggiatkan atau kadang-kadang memulai suatu proses
2. Enzim itu bekerja khusus. Untuk mengubah suatu zat tertentu diperlukan enzim yang tertentu pula
3. Enzim itu suatu protein, jadi susunan suatu koloid
4. Banyak enzim yang dapat bekerja bolak-balik

- Enzim tidak tahan temperatur yang tinggi, kegiatan enzim sangat dipengaruhi oleh suhu. Dibawah temperatur maksimum, kenaikan temperatur berarti bertambah giatnya enzim
- Enzym terpengaruhi oleh pH, konsentrasi, suhu, substrat dan hasil akhir
- Banyak enzim memerlukan pembantu untuk melaksanakan tugasnya. Pembantu itu disebut ko-enzim. Ko-enzim ini biasanya suatu zat anorganik seperti K, Mg, Fe. Adapula enzim-enzim yang terhambat pekerjaannya karena unsure-unsur Hg dan F.

2.4.1. Penggolongan / klasifikasi enzim

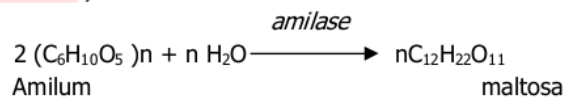
Sekumpulan enzim yang menguraikan suatu zat / senyawa dengan pertolongan air, enzim-enzim ini disebut hidrolase. Enzim-enzim yang membantu proses oksidasi dan reduksi disebut oksidase dan reduktase, sedangkan enzim yang membantu dalam proses pemutusan C-C, C-N dan beberapa ikatan lainnya disebut sebagai desmolase.

Kelompok-kelompok hidrolase, oksidase dan desmolase masih perlu diperinci lagi berdasarkan substrat yang diuraikannya. Maka hidrolase terbagi lagi dengan kelompok kecil karbohidrase, esterase dan proteinase, desmolase dibagi atas kelompok kecil karboksilase dan transaminase.

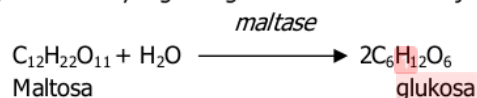
a. Karbohidrase

Kelompok enzim-enzim ini berfungsi menguraikan golongan karbohidrat. Kelompok karbohidrase terbagi lagi berdasarkan karbohidrat yang diuraikannya, misalnya:

- Amilase yaitu enzim yang menguraikan amilum (suatu polisakarida) menjadi maltosa (suatu disakarida)



- Maltase yaitu enzim yang menguraikan maltosa menjadi glukosa



- Sukrose yaitu enzim yang mengubah sukrosa (gula tebu) menjadi glukosa dan fruktosa
- Laktose yaitu enzim yang mengubah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa
- Selulase yaitu enzim yang menguraikan selulosa (suatu polisakarida) menjadi selobiosa (suatu disakarida)
- Pektinase yaitu enzim yang menguraikan pectin menjadi asam pectin

b. Enzim-enzim yang memecah golongan ester disebut esterase, contoh-contoh enzim ini adalah :

- Lipase, yaitu enzim yang menguraikan lemak menjadi gliserol dan asam lemak.
- Fosfatase, yaitu enzim yang menguraikan suatu ester hingga terlepas asam phosphate

c. Enzim-enzim yang menguraikan golongan protein disebut Proteinase atau Protease. Kedua nama ini dapat dianggap sebagai sinonim. Contoh-contoh enzim ini adalah :

- Peptidase, enzim yang menguraikan Peptida menjadi asam amino.
- Gelatinase, enzim yang menguraikan gelatin.
- Renin, enzim yang menguraikan kasein dari susu

Enzim-enzim dari golongan oksidase dibagi lagi atas dehidrogenase dan katalase. Dehidrogenase memegang peranan penting dalam pengubahan zat-zat organik menjadi hasil-hasil oksidasi. Katalase menguraikan hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen.

2.4.2. Enzim Papain

Enzim papain adalah enzim yang terdapat pada getah pepaya merupakan jenis enzim proteolitik yaitu enzim yang mengkatalisa reaksi pemecahan rantai polipeptida pada protein dengan cara menghidrolisa ikatan peptidanya menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti dipeptida dan asam amino. (Winarno, 1983)

Tabel 1. Komposisi getah pepaya

Nama	% dalam getah	BM
Papain	10	21.000
Kimopapain	45	36.000
Lisozim	20	25.000

sumber : Winarno (1983)

Enzim papain termasuk enzim proteolitik dan enzimnya disebut protease. Sifat kimia enzim protease tergantung dari jenis gugusan kimia yang terdapat dalam enzim tersebut. Karena papain memiliki gugus sulfhidril

pada lokasi aktifnya maka enzim papain termasuk dalam golongan enzim proteolitik sulfhidril

Enzim papain mempunyai keaktifan sintetik yaitu kemampuan untuk membuat protein baru atau senyawa yang menyerupai protein yang disebut plastein. Disamping keaktifan untuk memecah protein.

2.4.3. Kualitas enzim papain (Dudung Muhidin, 2001)

Kualitas papain sangat ditentukan oleh kekuatan / kemampuan papain untuk memecah protein. Kemampuan protein ini disebut aktivitas proteolitik (*proteolytic activity*) yang sering dinyatakan dengan satuan unit.

Sehubungan dengan metode analisisnya maka dikenal beberapa macam satuan unit diantaranya FCCU (*Food Chemical Codex Units*), MCU (*Milk Clotting Units*), CDU (*Casein Digestion Units*), dan SU (*Soxhlet Units*), namun metode yang paling sederhana, mudah dan banyak digunakan dalam penelitian kualitas papain dalam perdagangan dunia adalah Milk Clotting Units (metode penggumpalan susu) yang satuannya disebut MCU. Metode ini didasarkan pada waktu yang digunakan oleh satuan berat papain untuk menggumpalkan satu satuan volume susu dalam suhu tertentu.

Papain yang dihasilkan dari getah dan daun ternyata memiliki aktivitas proteolitik sekitar 200 MCU/gr sedangkan dari buah sekitar 400 MCU/gr.

Adapun factor yang mempengaruhi kualitas enzim papain adalah :

1. Suhu : suhu yang baik antara 55-60°C (Sinar Tani, 1988).
2. Waktu pengeringan : waktu yang baik adalah 8 jam untuk mengeringkan papain (Sinar Tani, 1988).
3. Penambahan sulfite : dapat menggunakan natrium bisulfat atau natrium metabisulfat sebagai bahan pengawet (Dudung Muhidin, 2001)

2.2.4 Enzim Bromelin

Bromelin adalah enzim yang diperoleh dari sari atau batang buah nanas (*ananas comosus*) dan banyak digunakan dalam proses *chilled proofing* bir, karena dapat menghidrolisis habis protein menjadi bagian-bagian yang larut, sehingga tidak dapat keruh.

Baik buah nanas yang muda maupun yang tua mengandung bromelin. Bahkan keaktifan bromelin pada kasein dari buah yang lebih muda lebih tinggi bila dibanding buah yang lebih

tua. Enzim bromelin dapat diperoleh dengan cara mengempa batang tanaman nanas dan diendapkan sarinya dengan aseton. Seperti papain, bromelin tergolong kelompok enzim protease sulfhidril. Bedanya dengan papain, enzim bromelin merupakan glukoprotein sedangkan papain merupakan protein (F.G Winarno, 1995)

Sisi aktif dari ezim nanas (Bromelin) ini mengandung gugus sistein dan histidin yang penting untuk aktifitas enzim. Nilai pH optimalnya cukup besar dan berkisar antara 6 – 7,5. Enzim ini bersifat stabil terhadap panas sampai suhu dalam kisaran 60 – 80°C (Kimia Pangan)

Bromelin mengandung karbohidrat didalam molekulnya. Berat molekulnya adalah 20.000 – 33.000 untuk bromelin (Kimia Pangan) atau lebih spesifiknya enzim bromelin yang diambil dari buahnya memiliki berat molekul 31 kDa, pada titik isoelektrik 4.6 dan aktifitas optimum pada pH 8. Sedangkan bromelin yang diambil dari batang memiliki berat molekul 28 kDa, dengan titik isoelektrik 9.6 dengan aktifitas optimum pada pH 5 – 6. Sekuensi aktifitas sistein dari kedua enzim yang berbeda sumber itu sama, tetapi pada enzim buahnya memiliki suatu ekstra alanine residu pada amino terminal terakhirnya. Enzim bromelin yang memiliki reaktifitas untuk antibodi ada pada batangnya. (I. F. Fox, 1991)

BAB III

CONTOH PENELITIAN

3.1. Pendahuluan

Citra buruk minyak kelapa terhadap kesehatan semakin melekat selama bertahun-tahun pada setiap orang. Selama itu pula negara-negara maju menggantikan keberadaannya dengan memasarkan minyak sawit, kedelai dan jagung, sehingga potensi Indonesia sebagai penghasil kelapa terbesar di dunia semakin terpuruk.

VCO (*Virgin Coconut Oil*) merupakan minyak kelapa murni yang komposisi asam lemaknya utuh tanpa mengalami kerusakan pada ikatannya. Sebagai minyak kelapa murni, VCO mengandung berbagai asam lemak jenuh rantai sedang yang salah satu kandungannya adalah asam laurat 48% dan memiliki fungsi yang sama dengan air susu ibu (ASI) yang menyebabkan tubuh menjadi imun terhadap serangan berbagai penyakit. Pembuatan VCO dapat dilakukan dengan penambahan enzim, penambahan minyak pancingan dan pengasaman.

Pemisahan minyak dari santan dapat dilakukan dengan penambahan enzim proteolitik atau protease yang dapat menghidrolisis molekul protein pada santan. Enzim proteolitik yang dapat digunakan antara lain papain, bromelin dan fisin.

Papain adalah salah satu enzim hidrolase yang dapat diperoleh dari getah buah papaya. Papain merupakan enzim yang dapat mengkatalisis reaksi-reaksi hidrolisis suatu substrat (protein) dengan cara mengkatalisis reaksi pemecahan rantai peptide pada protein dengan menghidrolisa ikatan peptidanya menjadi senyawa yang lebih sederhana dan berdasarkan sifat kimianya termasuk dalam golongan protease sulfhidril.

Bromelin, seperti halnya papain tergolong kelompok enzim protease sulfhidril juga dapat menghidrolisis protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Bedanya dengan papain, enzim bromelin merupakan glukoprotein, sedangkan papain merupakan protein.

Dalam perolehan VCO banyak sekali cara-cara yang sudah dilakukan, mulai secara tradisional, penggaraman, pengasaman maupun dengan metode pancingan. Kali ini penulis akan mencoba dengan cara enzimatik yaitu dengan menambahkan enzim papain dan bromelin. Sehingga diharapkan VCO yang di dapatkan akan memiliki keunggulan, diantaranya VCO yang dihasilkan akan berwarna bening seperti kristal karena tidak melalui proses pemanasan. Kandungan asam lemak dan antioksidan di dalam VCO tetap tinggi, tidak mudah tengik, cukup aplikatif dan tidak membutuhkan biaya yang mahal.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Bahan-bahan yang digunakan :

3.2.1.1. Bahan utama :

- Kelapa

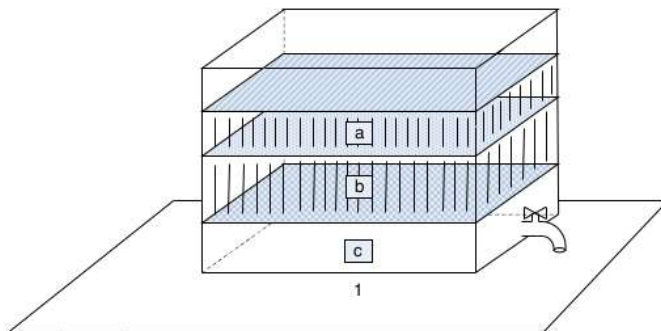
3.2.1.2. Bahan Pembantu :

- Aquadest
- Enzim papain
- Enzim bromelin

3.2.2. Alat-alat bantu yang digunakan :

1. Gelas ukur
2. Kertas saring
3. Erlenmeyer
4. Pipet
5. Pengaduk

3.2.3. Gambar Alat :



Keterangan Gambar

- 1. Beaker Glass
- a. Minyak
- b. Blondo
- c. air

Gambar 3.1 Gambar Peralatan Utama

3.2.4. Peubah :

3.2.4.1. Peubah yang ditetapkan :

- Waktu inkubasi : 20 jam
- Temperatur pemeraman : 50°C

3.2.4.2. Peubah yang divariasikan :

- Penambahan enzim papain : 0,4 ; 0,6 ; 0,8 ; 1,0 ; 1,2 (gram)
- Penambahan enzim bromelin : 0,4 ; 0,6 ; 0,8 ; 1,0 ; 1,2 (gram)

3.2.5. Pelaksanaan praktikum :

Penelitian ini dibagi menjadi tiga proses, yaitu :

- 1) proses pembuatan enzim papain,
- 2) proses pembuatan enzim bromelin,
- 3) proses pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO).

1. Proses pembuatan enzim bromelin

- a. Buah nanas dikupas.
- b. Kemudian diparut.
- c. Bromelin siap digunakan.

2. Proses pembuatan VCO dengan penambahan enzim :

- a. Daging buah kelapa dari tempurung
- b. Daging buah kelapa diparut dengan pamarut
- c. Peras santan dengan alat atau dengan tangan, dengan perbandingan 1 : 1 (1 kilo kelapa : 1 kilo air)
- d. Tampung santan pada wadah transparan (dapat menggunakan gallon air yang ujungnya dipasang kran)
- e. Setelah 1 – 3 jam akan terjadi pemisahan antara santan (krim dan skim) dan air
- f. Krim yang didapat dari pemisahan ditambahkan dengan enzim yang akan digunakan.
- g. Kemudian diaduk hingga merata selama $\pm$ 20 menit dan dilakukan fermentasi selama 20 jam yang akan terbentuk tiga lapisan yaitu : minyak murni dilapisan pertama dan air dilapisan paling bawah karena berat jenis air lebih besar dibandingkan dengan minyak.
- h. Minyak VCO diambil dengan membukja kran, hasilnya disaring dengan menggunakan kertas saring
- i. Setelah penyaringan dilakukan analisa.

3.2.6. Metode Analisis

Analisa yang dilakukan pada VCO yang diperoleh adalah penentuan angka asam dan penentuan kadar asam laurat.

a. Penentuan Angka Asam

Angka asam dinyatakan sebagai jumlah milligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak atau lemak. Angka asam yang besar menunjukkan asam lemak bebas yang besar dari hidrolisa minyak maupun karena proses pengolahan yang kurang baik. Makin tinggi nilai asam makin rendah kualitasnya.

Cara penentuan :

1. Minyak atau lemak sebanyak 10 -20 gram ditambah 50 ml alcohol 95%.
2. Dipanaskan 10 menit dalam penangas air sambil diaduk dan ditutup dengan pendingin balik.
3. Setelah dingin, dititrasikan dengan KOH 0,1 N menggunakan indikator phenolphthalein sampai tepat warna merah jambu.

$$\text{Angka asam} = \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times \text{BM KOH}}{\text{bobot contoh (gram)}}$$

Kadang-kadang juga dinyatakan derajat asam yaitu banyaknya milliliter KOH 0,1 N yang diperlukan untuk menetralkan 100 gram minyak atau lemak.

$$\text{Derajat asam} = \frac{100 \times \text{ml KOH} \times \text{N KOH}}{\text{Bobot contoh (gram)}}$$

b. Penentuan Kadar Asam Laurat

Hubungan kadar asam lemak (% FFA) dengan angka asam dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Angka asam} = \frac{\text{BM KOH}}{\text{BM Asam lemak bebas} / 10} \times \% \text{ FFA}$$

$$\text{angka asam} = \text{Faktor konversi} \times \% \text{ FFA}$$

$$\text{Faktor konversi untuk laurat} = 2,80$$

$$\text{Faktor konversi untuk oleat} = 1,99$$

$$\text{Faktor konversi untuk palmitat} = 2,19$$

$$\text{Faktor konversi untuk linoleat} = 2,01$$

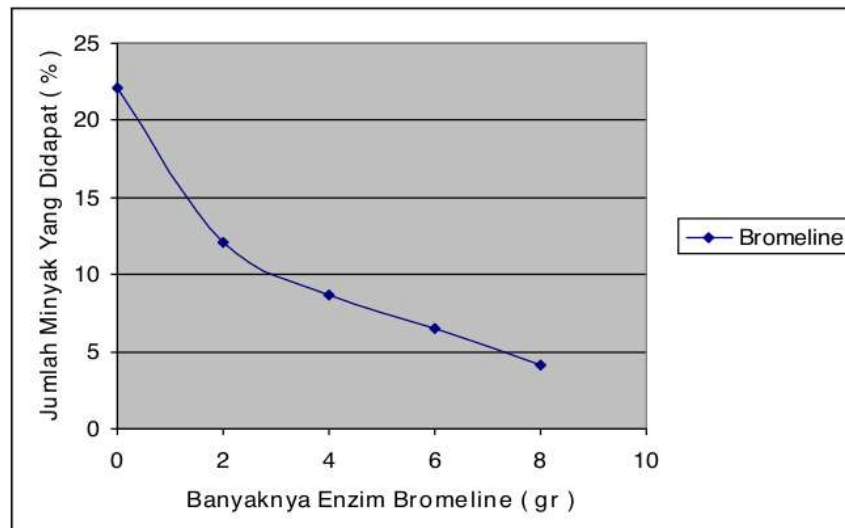
3.3. Pembahasan

Perolehan minyak dari santan dapat dilakukan dengan memecahkan emulsi dari santan tersebut. Kestabilan emulsi terjadi karena tegangan antara muka minyak – protein lebih tinggi daripada tegangan antara muka protein - air dalam butiran koloidal. Tegangan antara muka protein-air dapat dibuat menuju nilai tegangan minyak-protein, maka kestabilan system emulsi akan terganggu sehingga emulsi dapat dipecahkan dan sebagai hasilnya akan diperoleh minyak.

Hasil penelitian menunjukkan jumlah minyak paling banyak didapat dengan penambahan enzim bromelin sebanyak 2 gram sedangkan dengan penambahan enzim papain sebanyak 8 gram. Hal ini disebabkan semakin banyak enzim bromelin yang ditambahkan, kondisi akan semakin asam sehingga daya kerja enzim bromelin dalam pemecahan emulsi tidak maksimal.

3.3.1. Hasil perolehan jumlah minyak yang didapat dengan variasi penambahan enzim bromelin pada krim santan 200 gram dengan lama pendiaman 20 jam

Banyak Krim Santan (gr)	Lama Pendiaman (jam)	Banyak Enzim Bromeline (gr)	Banyak minyak yang terambil dari krim santan dengan penambahan enzim bromelin (gr)	Jumlah Minyak Yang Didapat (%)
200	20	0	44,2864	22,14
		2	24,1708	12,09
		4	17,3058	8,65
		6	12,9642	6,48
		8	8,3274	4,16



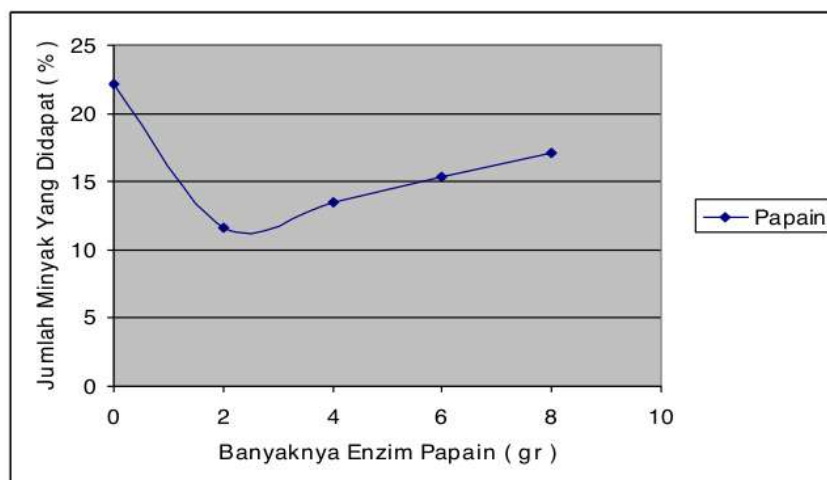
Dari data dan grafik diatas diperoleh jumlah minyak yang terbesar pada penambahan enzim bromeline sebanyak 2 gram dalam krim santan 200 gram dengan lama pendiaman 20 jam.

Jika dibandingkan dengan tanpa penambahan enzim jumlah minyak yang didapat lebih banyak daripada dengan penambahan enzim karena adanya kenaikan keasaman pada saat pencampuran, sehingga bromeline yang dapat bekerja optimum pada pH 8 dengan adanya perubahan keasaman tersebut tidak dapat bekerja secara maksimal dalam pemecahan protein santan tersebut karena tegangan permukaan cairan turun dan berpengaruh terhadap penurunan viscositas sehingga globula-globula lemak cenderung terdispersi, hal ini meyebabkan luas permukaan fase internal lebih luas dan mengakibatkan berkurangnya minyak yang dapat diemulsikan oleh protein.

Berdasarkan hasil analisa VCO yang diperoleh dari penambahan enzim bromeline 2 gram didapat asam laurat sebanyak 48,0%. Kandungan asam laurat sesuai dengan range pada standart mutu VCO yaitu 43% - 53%.

3.3.2. Hasil perolehan jumlah minyak yang didapat dengan variasi penambahan enzim papain pada krim santan 200 gram dengan lama pendiaman 20 jam

Lama Pendiaman (jam)	Banyak Krim Santan (gr)	Banyak Enzim Papain (gr)	Banyak minyak yang terambil dari krim santan dengan penambahan enzim Papain (gr)	Jumlah Minyak Yang Didapat (%)
20	200	0	44,2864	22,14
		2	23,1783	11,59
		4	26,8778	13,44
		6	30,7626	15,38
		8	34,2645	17,13



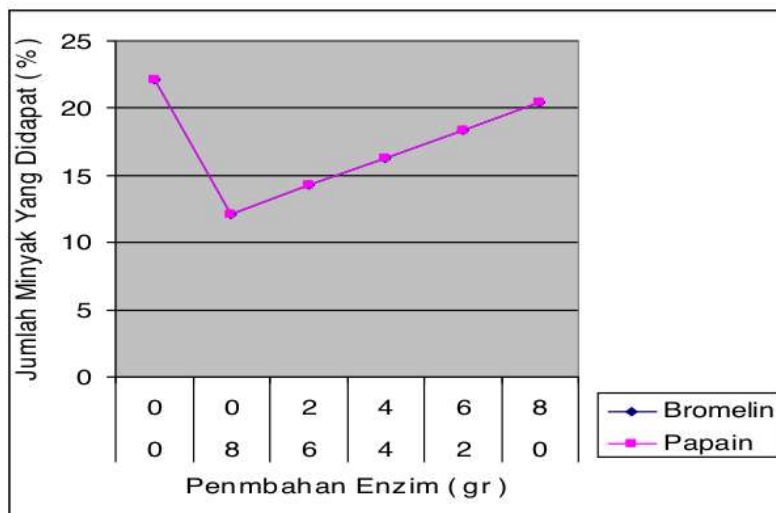
Dari data dan grafik diatas diperoleh jumlah minyak yang terbesar pada penambahan enzim papain sebanyak 8 gram dalam krim santan 200 gram dengan lama pendiaman 20 jam.

Jika dibandingkan dengan tanpa penambahan enzim jumlah minyak yang didapat lebih banyak daripada dengan penambahan enzim karena adanya kenaikan keasaman pada saat pencampuran, sehingga papain yang dapat bekerja optimum pada pH 7 dengan adanya perubahan keasaman tersebut tidak dapat bekerja secara maksimal dalam pemecahan protein santan tersebut karena tegangan permukaan cairan turun dan berpengaruh terhadap penurunan viscositas sehingga globula-globula lemak cenderung terdispersi, hal ini menyebabkan luas permukaan fase internal lebih luas dan mengakibatkan berkurangnya minyak yang dapat diemulsikan oleh protein.

Berdasarkan hasil analisa minyak VCO yang diperoleh dari penambahan enzim papain 8 gram didapat asam laurat sebanyak 46,0%. Kandungan asam laurat sesuai dengan range pada standart mutu VCO yaitu 43% - 53%.

3.3.3. Hasil perolehan jumlah minyak yang didapat dengan variasi penambahan enzim papain pada krim santan 200 gram dengan lama pendiaman 20 jam

Lama Pendiaman (jam)	Banyak Krim Santan (gr)	Banyak Enzim		Banyak minyak yang terambil dari krim santan dengan penambahan enzim Papain dan Bromeline (gr)	Jumlah Minyak Yang Didapat (%)
		Papain	Bromeline		
20	200	0	0	44,2864	22,14
		8	0	24,2067	12,10
		6	2	28,5930	14,30
		4	4	32,4630	16,23
		2	6	36,7329	18,37
		0	8	40,8621	20,43



Dari data dan gambar diatas diperoleh jumlah minyak yang terbesar pada penambahan enzim bromeline sebanyak 8 gram dan papain sebanyak 0 gram dalam krim santan 200 gram dengan lama pendiaman 20 jam, sedangkan jumlah minyak yang terbanyak pada penambahan enzim bromeline 6 gram dan enzim papain 2 gram.

Jika dibandingkan dengan tanpa penambahan enzim jumlah minyak yang didapat lebih banyak daripada dengan penambahan enzim karena pada enzim campuran tersebut dapat berinteraksi dalam memecahkan emulsi, sehingga emulsi yang terpecahkan lebih banyak dalam waktu 20 jam.

Berdasarkan hasil analisa minyak VCO yang diperoleh dari penambahan enzim bromeline 6 gram dan papain 2 gram didapat asam laurat sebanyak 49,0%. Kandungan asam laurat sesuai dengan range pada standart mutu VCO yaitu 43% - 53%.

3.4. Kesimpulan

1. Jumlah minyak yang didapat paling tinggi pada krim santan 200 gr dengan penambahan enzim bromeline 2 gr, papain 8 gr sedangkan pada penambahan enzim campuran terdapat pada bromeline 8 gr dan papain 0 gr.
2. Pada penambahan 2 gr enzim bromeline mempunyai kandungan asam laurat 48,0% dan asam palmitat 6,78%; pada penambahan 8 gr papain mempunyai kandungan asam laurat 46,0% dan asam palmitat 7,42% dan penambahan 2 gr enzim papain dan 6 gr enzim bromeline mempunyai kandungan asam laurat 49,0% dan asam palmitat 7,21%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Syaubari dan Syahidin. 1998. Fermentasi Minyak Kelapa dengan Enzim Papain Kasar. Fakultas Teknik. Universitas Syiah Kuala. Aceh.
- Anonim, 2005. Definisi Virgin Coconut Oil. www.indo-coco.com. 25 maret 2005.
- Andi, N.A. 2005. *Virgin Coconut Oil Minyak Penakluk Aneka Penyakit*. Tangerang:PT AgroMedia Pustaka.
- Anonim. 2005. *Manfaat Lengkap VCO*. <http://www.alat.kesehatan.com/index.php>.
- Anonim. 2004. *Pokok Kelapa*. <http://www.wikipedia.org.com>.
- deMan, John M. 1997. *Kimia Makanan*. Terjemahan Prof. Dr. Kokasih Padmawinata. Bandung:ITB.
- Budiarso I, T. 2005. Minyak Goreng yang Paling Aman dan Paling Sehat. www.news.indosiar.com. 31 maret 2005.
- Enisah. 2003. Pengaruh Proporsi Tepung Ganyong, Tepung Beras Ketan dan Penambahan Air Santan Terhadap Kualitas Dodol. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Industri UPN "veteran". Jatim. Surabaya.
- Hartinah S. 2000. Santan Pasta. PDII.LIPI www.pdii.lipi.go.id. 25 maret 2000.
- Haryani, Sri. 2006. *Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO)*. Semarang:Skripsi FMIPA UNNES.
- Hendayana, Sumar. 2006. *Kimia Pemisahan Metode Kromatografi* <http://www.kimi@net.com> "Virgin Coconut Oil Versus Papain Si Getah Pepaya", Yudi Purnomo STp, 10 Januari 2006.
- <http://www.Trubus.com> "VCO Sembuhkan Osteoarthritis" 20 Februari 2006.
- <http://www.VirginNatural.com> "Virgin Coconut Oil", Penyembuh Ajaib dari Buah Kelapa", Ismu, 16 Oktober 2005.
- <http://www.ajangkita.com> "Virgin Coconut Oil" 17 Juli 2005.
- <http://www.KSU/Pointer> "Pembuatan VCO " 2009.
- <http://www>. "Membuat VCO Dengan Cara Tradisional " 2007.
- Ketaren S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ketaren, S., 2005., "Minyak dan Lemak Pangan", Universitas Indonesia., Jakarta
- Muhidin. 2001. Papain dan Pektin. Penebar Swadaya. Jakarta.

1

Nur alam syah, andi, 2005, "*Virgin coconut oil minyak penakluk aneka penyakit*", PT. AgroMedia Pustaka., Bogor.

Rozaline, hartin dan s, sutarmi, 2005, "*Taklukkan penyakit dengan VCO*", Penebar Swadaya., Depok.

Setiadji B. 2004. Memancing Minyak dengan Minyak Kelapa. Tempo, 18 juli 2004.

Sibuea P. 2004. Virgin Coconut Oil, penyembuh ajaib dari buah kelapa. Jurusan Teknologi Pangan. Hasil Pertanian UNIKA SANTO THOMAS. Medan.

Sudarmaji S. 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta dan PAU pangan dan gizi UGM Yogyakarta.

Winarno F.G. 2002 . Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

APLIKASI PENGGUNAAN ENZYM PAPAIN DAN BROMELIN TERHADAP PEROLEHAN VCO

ORIGINALITY REPORT

60%

SIMILARITY INDEX

60%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scribd.com

Internet Source

22%

2

mafiadoc.com

Internet Source

19%

3

winnyalnamarlina.blogspot.com

Internet Source

6%

4

anakmentengblogspotcom.blogspot.com

Internet Source

4%

5

allme09.blogspot.com

Internet Source

2%

6

fr.scribd.com

Internet Source

2%

7

harmonyoflife-kustamiim.blogspot.com

Internet Source

2%

8

ejournal.upnjatim.ac.id

Internet Source

2%

9

wahyudiana-nocturnal.blogspot.com

Internet Source

2%

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 2%
Exclude bibliography	On		

APLIKASI PENGGUNAAN ENZYM PAPAIN DAN BROMELIN TERHADAP PEROLEHAN VCO

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32
