

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa (*Cocos nucifera L*)

Kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan tanaman yang memiliki posisi strategis, hampir semua bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan terutama sebagai bahan baku pembuatan minyak goreng. Kelapa merupakan tanaman tropis yang sudah lama dikenal masyarakat Indonesia, hal ini terlihat dari penyebarannya yang hampir di seluruh wilayah Nusantara. Produk kelapa yang paling berharga adalah minyak kelapa, yang dapat diperoleh dari daging buah kelapa segar atau dari kopra (Suhardiyono, 1995).

Kelapa (*Cocos nucifera L.*) merupakan tanaman tahunan yang termasuk dalam tanaman monokotil yang tumbuh tanpa cabang dengan perakaran serabut. Tanaman kelapa banyak dibudidayakan di daerah tropis. Tanaman kelapa dapat tumbuh lebih baik jika berada pada lahan dengan ketinggian kurang dari 200 meter di atas permukaan laut atau berada di wilayah pesisir pantai tanaman akan lebih cepat berbuah. Suhu optimal untuk pertumbuhan rata-rata tahunannya 27°C, dan tanaman kelapa dapat tumbuh dengan baik jika berdekatan dengan tempat yang terdapat air yang bergerak seperti dekat sungai, pantai (Setyamidjaja, 2006). Tinggi tanaman kelapa dapat mencapai 30 meter dengan diameter batang 20-30 cm, namun keadaan tersebut tergantung dari kondisi lahan, iklim, dan tanah (Warisno, 2003).

Dalam tata nama atau sistematika (taksonomi) tumbuh-tumbuhan, kelapa (*Cocos nucifera L.*) dimasukkan ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae* (Tumbuh-tumbuhan)
- Divisio : *Spermatophyta* (Tumbuhan berbiji)
- Sub-Divisio : *Angiospermae* (Berbiji tertutup)
- Kelas : *Monocotyledonae* (biji berkeping satu)
- Ordo : *Palmales*
- Familia : *Palmae*
- Genus : *Cocos*
- Spesies : *Cocos nucifera L.*

Daging buah kelapa menjadi salah satu bagian yang terpenting dari kelapa karena mempunyai komposisi yang sangat baik sebagai bahan pangan, yaitu seperti kopra, minyak kelapa, dan bahan makanan lainnya. Di dalam daging buah kelapa mengandung sumber protein yang baik, penting dan mudah dicerna oleh tubuh. Kandungan lemak yang tinggi terdapat pada buah kelapa yang tua (Hamid, 2011).

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan minyak kelapa murni adalah daging buah kelapa yang berumur 11-12 bulan dengan kulit sabut yang berwarna coklat. Jenis buah kelapa yang digunakan berasal dari jenis kelapa dalam varietas berdaging tebal. Ketuaan serta varietas kelapa harus diperhatikan karena berpengaruh terhadap kualitas minyak yang dihasilkan (Timoti, 2005).



Sumber : dokumen pribadi
Gambar 2.1 Buah Kelapa

2.1.1 Identifikasi Buah Kelapa Siap Panen

Identifikasi kelapa siap panen meliputi:

1) Berdasarkan ciri fisik

Sabut kelapa mulai mengering, tempurung berwarna kecoklatan sampai hampir kehitaman, penurunan berat buah, pembentukan putik

2) Karakteristik kandungan kimia

Endosperm kelapa yang akan digunakan untuk pembuatan minyak kelapa memiliki komposisi karbohidrat 9,9%, lemak 38%, Protein 4,6%.

3) Waktu panen buah kelapa

Panen buah kelapa tua berumur 10 sampai 12 bulan, jika rotasi panen lebih dari 2 bulan maka terdapat kemungkinan banyak buah yang sudah jatuh ketanah. Waktu panen dilakukan pada waktu pagi sampai sore hari apabila tidak terkendala cuaca.

2.2 *Virgin Coconut Oil (VCO)*

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan minyak yang didapatkan dari buah kelapa. Dilihat dari warnanya VCO jauh lebih bening seperti air mineral. VCO ini mengandung 48% asam laurat, yaitu asam lemak jenuh dengan rantai karbon sedang (MCFA, *Medium Chain Fatty Acid*) yang mudah diserap oleh tubuh, sehingga dapat langsung masuk dalam sistem metabolisme untuk menghasilkan energi dan tidak menyebabkan timbunan jaringan lemak. Asam laurat di dalam tubuh akan diubah menjadi monolaurat yang bersifat antimikroba (Setiaji, 2006).

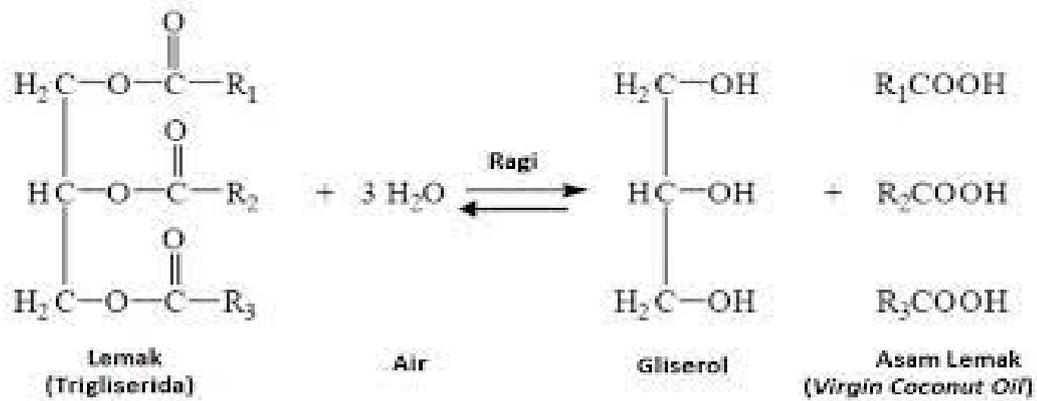
Virgin Coconut Oil (VCO) tidak menggunakan zat kimia atau pelarut minyak pada proses pembuatannya. Dengan melalui proses ini VCO yang dihasilkan memiliki bau khas kelapa sekaligus tidak mudah tengik karena adanya kandungan asam lemak jenuh yang tinggi sehingga tidak mudah terjadinya proses oksidasi. Namun, proses ketengikan bisa terjadi lebih awal jika kualitas VCO rendah. Hal ini terjadi karena pengaruh oksigen, keberadaan air, dan mikroba yang dapat mengurangi kandungan asam lemak yang ada dalam VCO menjadi komponen lain (Timoti, 2005).

Untuk menandakan jika VCO tidak mengandung bahan atau kotoran lain, VCO harus berwarna jernih. Karena jika didalam VCO mengandung bahan atau kotoran lain, maka akan ada gumpalan berwarna putih. Hal ini dapat menyebabkan dampak yang negatif karena dapat mempercepat proses ketengikan pada VCO. Selain itu, gumpalan berwarna putih itu mungkin dapat disebabkan oleh komponen blondo yang tidak tersaring sepenuhnya. Kontaminasi ini akan berpengaruh terhadap kualitas VCO (Mansor, 2012).

Virgin Coconut Oil (VCO) mempunyai banyak manfaat bagi tubuh, diantaranya:

- a. Merupakan antibakteri, antivirus, antijamur dan antiprotozoa alamiah
- b. Membantu meredakan gejala-gejala dan mengurangi resiko kesehatan yang dihubungkan dengan diabetes.
- c. Membasmi penyakit yang disebabkan oleh mikroba dan jamur seperti influenza, keputihan, herpes, dan cacar.
- d. Membantu melindungi diri terhadap serangan penyakit osteoporosis.
- e. Membantu mencegah tekanan darah tinggi.
- f. Membantu mencegah penyakit liver.
- g. Menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah.
- h. Membantu mencegah penyakit kanker.
- i. Menjaga stamina tubuh.
- j. Memelihara kesehatan kulit dan rambut.
- k. Dapat digunakan untuk penuaan dini dan anti kerut yang di oleskan pada kulit anak untuk pertumbuhan anak dan perkembangan anak, meningkatkan kecerdasan, menambah daya tahan, dan stamina tubuh
- l. Dapat digunakan untuk membuat obat-obatan dan kosmetika untuk bidang farmasi.

Dalam perolehannya VCO banyak sekali cara-cara yang sudah dilakukan. Mulai secara tradisional, penggaraman, pengasaman, pancingan, maupun fermentasi. Salah satu cara untuk meningkatkan rendemen minyak yang terekstrak dari krim santan melalui aktivitas mikroba penghasil enzim. Penambahan mikroba penghasil enzim ini akan dapat memecah protein yang berperan sebagai pengemulsi pada santan. Pemecahan emulsi santan dapat terjadi dengan adanya enzim proteolitik. Enzim ini dapat mengkatalisis reaksi pemecahan protein dengan menghidrolisa ikatan peptidanya menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana (Simangunsong, 2016).



Sumber: Jannah, 2021

Gambar 2.2 Mekanisme Reaksi Hidrolisis Lemak (Trigliserida) oleh Air dengan Katalis Ragi

2.3 Komponen *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Dengan proses pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan cara fermentasi akan diperoleh sejumlah zat aktif yang memiliki banyak manfaat untuk tubuh, antara lain:

2.3.1 Asam – asam Lemak

Lemak memiliki struktur umum berupa kelompok makromolekul karbon (C), oksigen (O), dan hidrogen (H). Dalam struktur kimia berupa gliserol dan asam lemak oleh dua molekul sederhana tersebut melalui reaksi dehidrasi atau reaksi antar molekul gliserol dan asam lemak menghasilkan molekul lemak dan membebaskan molekul air (Handayani, 2009). Asam lemak adalah senyawa amfipatik dengan gugus karboksil bersifat hidrofilik dan ekor hidrokarbon yang bersifat hidrofobik. Asam lemak jenuh dapat diartikan sebagai asam yang tidak memiliki ikatan rangkap dalam struktur kimianya, atau rantai atom karbon penyusunnya berikatan tunggal/ mengikat dua atom hidrogen. Apabila asam ini terhidrolisis oleh reaksi oksidasi selama pengolahan dan penyimpanan maka minyak akan menimbulkan rasa dan bau yang tidak enak (ketengikan atau *rancidity*). Sedangkan asam lemak bebas merupakan asam lemak rantai panjang yang tidak teresterifikasi dan terlepas dari ikatan gliserolnya, sehingga asam lemak bebas adalah ciri kerusakan minyak. Karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak sehingga terjadi reaksi terlepasnya ikatan asam lemak bebas dalam struktur molekul lemak dari gliserin. (Mujdalipah, 2016).

Komposisi asam lemak jenuh sebanyak (92,96%), asam lemak tak jenuh (7,04%), kandungan asam lemak jenuh terdiri dari komposisi terbanyak asam laurat sekitar (43,0 – 53,0%). Selain itu asam kaproat (0,4 – 0,6%), asam miristat (16,0 – 21,0%), asam kaprilat (5,0 - 10,0%), asam kaprat (4,5 – 8,0%), asam palmitat (7,5 – 10,0%), dan asam oleat (1,0 – 2,5%). Keistimewaan VCO yang mengandung bakteri asam laktat yang ditemukan pada lapisan blondo dan minyak serta VCO dalam molekul kecil trigliserida rantai menengah dapat dijadikan sebagai bahan antimikroba karena dalam BAL mengandung bakteriosin yang berperan membunuh bakteri patogen. Produksi asam lemak bebas pada mikroorganisme (ragi) dalam proses metabolisme air, senyawa, garam mineral, dan nitrogen (Ketaren, 1986).

2.3.2 Senyawa Kimia Aktif

Senyawa triasilgliserol merupakan bentuk medium chaintrigliserida. Manfaat MCFA (Medium Chain Fatty Acid) adalah tidak diproses dalam usus namun diproses dalam hati. MCFA terdiri asam laurat, asam kaprat, dan asam kaprilat. MCFA tidak disimpan dalam bentuk lemak melainkan langsung dibakar menjadi energi. Kelompok asam lemak jenuh rantai panjang terdiri dari asam palmitat, stearat, dan arakodinat. Sedangkan asam lemak tak jenuh rantai panjang terdiri dari asam palmitoleat, oleat, dan linoleat. MCFA dapat dengan mudah diserap oleh sel-sel kulit sehingga dapat dengan mudah masuk dalam mitokondria dan memudahkan metabolisme sel dan peningkatan metabolisme akan mempercepat pertumbuhan sel-sel baru (Hernawati, 2018).

Kandungan komponen minyak kelapa murni antara lain terdapat dalam tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni

Asam Lemak	Rumus Kimia	Jumlah (%)
<i>Asam lemak jenuh</i>		
Asam Laurat	$C_{11}H_{23}COOH$	43,0 – 53,0
Asam Miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	16,0 – 21,0
Asam Kaprat	$C_9H_{19}COOH$	4,5 – 8,0
Asam Palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	7,5 – 10,0
Asam Kaprilat	$C_7H_{15}COOH$	5,0 - 10,0
Asam Kaproat	$C_5H_{11}COOH$	0,4 – 0,6
<i>Asam lemak tidak jenuh</i>		
Asam Oleat	$C_{16}H_{32}COOH$	1,0 – 2,5
Asam Palmitoleat	$C_{14}H_{28}COOH$	2,0 – 4,0

Sumber: Setiaji, 2006

2.4 Emulsi Santan

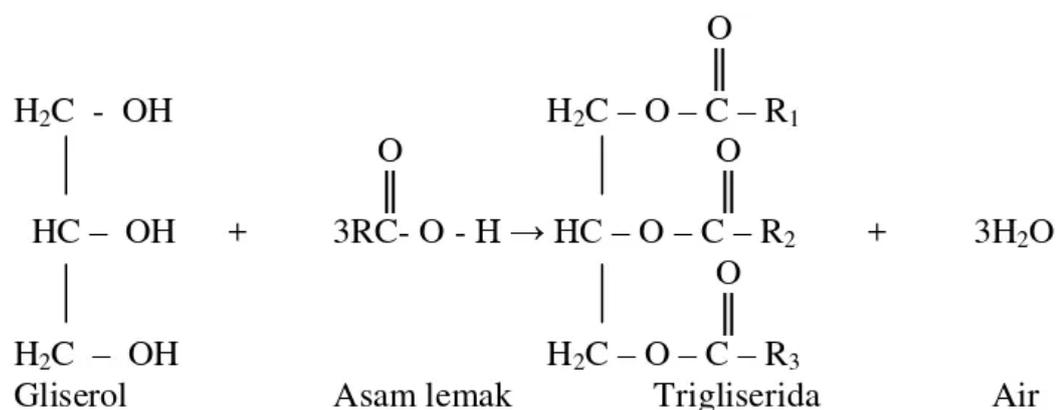
Emulsi adalah suatu dispersi atau suspensi suatu cairan dalam cairan lainnya, molekul – molekul kedua cairan tersebut tidak saling berbaur tetapi saling antagonistik (bermusuhan/bertentangan). Santan merupakan cairan yang berbentuk emulsi minyak dalam air. Protein (berupa lipoprotein) yang terdapat di dalam santan berfungsi sebagai pengemulsi. 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, 2013)

Proses demulsifikasi atau pemecahan emulsi sangat tergantung pada stabilitas emulsi. Stabilitas emulsi adalah suatu keadaan dimana terdapat keseragaman ukuran molekul fase pendispersi dan fase terdispersinya dengan konfigurasi yang terbaik. Apabila kerapatan antara fase pendispersi dan terdispersi tinggi maka konfigurasi partikelnya sudah baik dan sistem emulsi semakin stabil. Kestabilan emulsi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ukuran dan distribusi partikel, jenis emulsifier yang terkandung didalamnya, rasio antara fase terdispersi dan fase pendispersi, serta perbedaan tegangan antara dua fase. Semakin baik distribusi ukuran dan semakin kecil diameter *droplet*, maka akan stabil suatu emulsi.

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 berbaik ke luar. Sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofil berlipat ke dalam. Hal ini menyebabkan protein mengalami koagulasi dan akhirnya akan mengalami pengendapan, sehingga lapisan minyak dan air dapat terpisah (Winarno, 2013).

2.5 Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak termasuk salah satu anggota dari golongan lipid, yaitu merupakan lipid netral. Salah satu sifat yang mencirikan golongan lipid adalah mudah larut dalam pelarut organik seperti eter, benzene, kloroform, dan tidak larut dalam air. Lipid itu sendiri dapat diklasifikasikan menjadi empat kelas yaitu, lipid netral, fifatida, spingolipid, dan glikolipid. Semua jenis lipid ini banyak terdapat di alam. Sebagian besar lemak dan minyak dalam alam terdiri atas 98-99% trigliserida. Trigliserida adalah ester gliserol, suatu alkohol terhidrat dan asam lemak yang tepatnya disebut dengan triasiagliserol. Bila ketiga asam lemak didalam trigliserida sama dinamakan trigliserida sederhana.



Sumber: Simangunsong, 2016

Gambar 2.3 Reaksi Pembentukan Trigliserida

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. Sedangkan lemak adalah 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.

Trigliserida yang kaya akan asam lemak tak jenuh, seperti asam oleat dan linoleat, biasanya berwujud minyak sedangkan trigliserida yang kaya akan lemak jenuh seperti asam stearat dan palmitat, biasanya adalah lemak. Semua jenis lemak tersusun dari asam-asam lemak yang terikat oleh gliserol. Sifat dari lemak tergantung dari jenis asam lemak yang terikat dengan senyawa gliserol. Asam lemak yang berbeda disusun oleh jumlah karbon maupun hidrogen yang berbeda

pula. Asam-asam lemak yang menyusun lemak juga dapat dibedakan berdasarkan jumlah atom hidrogen yang terikat pada atom karbon.

Di dalam teknologi makanan minyak dan lemak memegang peranan yang penting karena dapat menggoreng makanan (titik didihnya 200°C), sehingga air didalam 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.

2.6 Syarat Mutu Minyak Kelapa

Istilah mutu sebenarnya dapat dibedakan atas dua arti. Pertama adalah mutu dalam arti benar-benar murni dan tidak bercampur dengan minyak-minyak nabati lainnya. Mutu minyak dalam arti pertama dapat ditentukan dengan menilai sifat-sifat fisiknya, antara lain titik lebur, bilangan penyabunan dan bilangan iodium. Sedangkan yang kedua adalah mutu minyak dalam arti penilaian menurut ukuran. Dalam hal ini syarat mutunya diukur berdasarkan spesifikasi standar mutu internasional yang meliputi kadar asam lemak bebas, air, kotoran, logam, besi, tembaga, peroksida dan ukuran pemucatan.

Tabel 2.2 Standar Mutu *Virgin Coconut Oil* (VCO)

No.	Karakteristik	Syarat Mutu
1.	Keadaan	
	1.1 Bau	Khas kelapa segar, tidak tengik
	1.2 Rasa	Normal, khas minyak kelapa
	1.3 Warna	Tidak berwarna hingga kuning pucat
2.	Kadar Air (%)	Maks. 0,2
3.	Asam Lemak Bebas (%)	Maks. 0,2
4.	Bilangan Iod (g iod/100g)	4,1 – 11,0
5.	Bilangan Peroksida (mg KOH/g)	Maks. 2.0

Sumber: SNI 7381:2008

2.7 Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Pengolahan santan kelapa secara biokimia dilakukan dengan menambahkan mikroba sebagai inokulum. Memproses daging kelapa segar menjadi santan kemudian menambahkan mikroba atau ragi dalam santan.

Menurut (Andaka, 2016) Fermentasi merupakan proses modifikasi biokimia yang dikehendaki dari hasil makanan yang diangkut oleh mikroorganisme beserta enzimnya atau proses kimiawi pada substrat organik yang dibantu dengan aktivitas enzim. Cara fermentasi dipilih karena santan adalah media yang cocok untuk pertumbuhan mikroba yang dapat memutuskan ikatan protein, minyak, dan air merupakan emulsi pada santan. Ikatan kimia pada protein akan rusak apabila dalam kondisi asam, atau protein dapat terdenaturasi dengan adanya asam sehingga minyak akan keluar.

Fermentasi merupakan proses pemanfaatan pemecahan senyawa dari bahan protein kompleks. Proses fermentasi ditunjukkan dengan adanya asam laktat sebagai tanda keberhasilan fermentasi, hal ini akan berakibat terganggunya pertumbuhan kapang penghambat amonia bebas. Kekurangan dalam proses fermentasi pada lama waktu yang dilakukan akan menyebabkan penurunan kadar protein dan karbohidrat. Semakin lama waktu yang diperlukan maka akan mengurangi kandungan protein dan karbohidrat. Karena karbohidrat dan protein digunakan untuk laju pertumbuhan kapang.

Berdasarkan kebutuhan oksigen, fermentasi dapat dibedakan menjadi dua, diantaranya:

1. Fermentasi aerob

Fermentasi aerob adalah fermentasi yang prosesnya memerlukan oksigen karena dengan adanya oksigen maka mikroba dapat mencerna glukosa menghasilkan air, CO₂, dan sejumlah energi.

2. Fermentasi anaerob

Fermentasi anaerob adalah fermentasi yang tidak membutuhkan oksigen karena beberapa mikroba dapat mencerna bahan energi tanpa adanya oksigen. Jadi hanya sebagian bahan energi yang dipecah. Mikroorganisme yang melakukan fermentasi ini adalah yeast, beberapa jenis kapang, dan bakteri.

2.7.1 Faktor – faktor yang Mempengaruhi Fermentasi

Menurut Utami (2008), faktor – faktor yang mempengaruhi proses fermentasi adalah:

1. Suhu

Selama melakukan aktivitas, mikroba membebaskan panas sehingga di dalam industri, fermentor selalu dilengkapi dengan pendingin. Suhu ini perlu dikontrol karena tiap mikroba mempunyai toleransi suhu yang berbeda-beda, dimana mikroba masih tetap hidup dan aktif. Untuk *Saccharomyces Cerevisiae* kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan yaitu 25-30°C.

2. pH

Dengan dihasilkan enzim oleh aktivitas mikroba akan mempercepat reaksi oksidasi-reduksi. Sehingga pH larutan akan berubah selama proses fermentasi. pH optimum untuk pertumbuhan *Saccharomyces Cerevisiae* berkisar antara 4-4,5.

3. Waktu

Untuk keperluan fermentasi, dipilih fase dimana mikroba mengalami pertumbuhan yang sangat cepat sehingga enzim yang dihasilkan maksimum, yaitu pada fase *logarithmic growth*. Setiap mikroba waktu pertumbuhannya berbeda-beda, sehingga pada proses fermentasi waktu merupakan faktor penting yang perlu dikontrol.

2.8 Ragi Roti (*Saccharomyces Cerevisiae*)

Saccharomyces Cerevisiae adalah salah satu organisme model eukariotik bersel tunggal yang paling umum digunakan. *Saccharomyces Cerevisiae* dalam kerajaan jamur yang mencakup banyak jenis ragi. *Saccharomyces Cerevisiae* berasal dari bahasa Latin yang berarti gula jamur. *Saccharomyces Cerevisiae* digunakan dalam bidang fermentasi bahan makanan dan minuman seperti tempe, tape, bir, bahan – bahan kimia, industri enzim, biofuel, dan lain sebagainya.

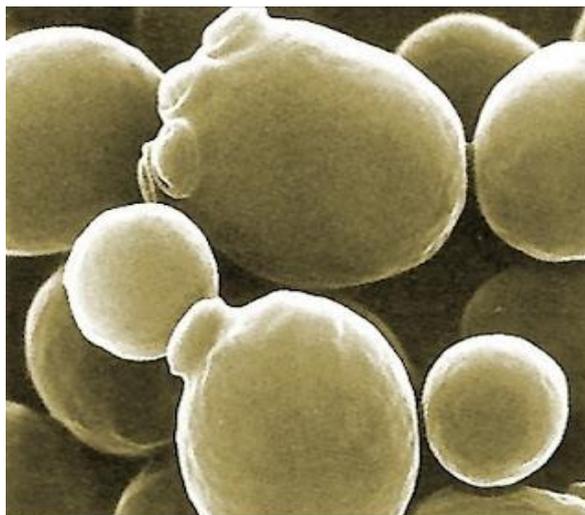
Saccharomyces Cerevisiae dapat digunakan untuk proses ini karena selama pertumbuhan sel *Saccharomyces Cerevisiae* dalam emulsi akan melakukan kegiatan untuk menghasilkan enzim yang digunakan untuk memecah karbohidrat menjadi asam. Asam yang terbentuk akan mengkoagulasikan protein emulsi santan. Selain itu, juga menghasilkan enzim proteolitik dimana enzim ini dapat

menghidrolisis protein yang menyelubungi globula lemak pada emulsi santan, sehingga minyak dapat terpisah dari santan (Andaka, 2016).

Saccharomyces Cerevisiae sebagai salah satu jenis yang paling umum digunakan untuk fermentasi, karena bersifat fermentatif kuat dan anaerob fakultatif (mampu hidup dengan atau tanpa oksigen), memiliki sifat yang stabil dan seragam, mampu tumbuh dengan cepat saat proses fermentasi sehingga proses fermentasi berlangsung dengan cepat pula serta mampu memproduksi alkohol dalam jumlah banyak. Alkohol (etanol) yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan pelarut air dan bahan baku utama dalam laboratorium dan industri kimia (Buckle dkk, 2009).

Karakteristik *Saccharomyces Cerevisiae* apabila digunakan dalam fermentasi yaitu:

1. Mampu tumbuh dengan cepat pada suatu substrat, mudah dibiakkan dalam jumlah besar dan mampu disimpan untuk jangka waktu yang lama.
2. Kondisi lingkungan yang diperlukan bagi pertumbuhan produksi maksimum secara komparatif sederhana.
3. Stabil, dapat menghasilkan produk yang diinginkan dalam jangka waktu yang pendek tanpa menghasilkan produk sampingan yang bersifat racun. Produk yang diinginkan dapat dengan mudah dipisahkan dari senyawa atau bahan-bahan lainnya.



Sumber: Nafiun.com

Gambar 2.4 *Saccharomyces Cerevisiae*

Klasifikasi *Saccharomyces Cerevisiae* menurut Ganjar (2016) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Fungi
 Phylum : *Ascomycota*
 Ordo : *Saccharomycetes*
 Genus : *Saccharomyces*
 Spesies : *S. Cerevisiae*

2.9 Kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO)

2.9.1 Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen (%). Kadar air menjadi salah satu syarat yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 2013).

Jika dalam minyak terdapat air maka akan mengakibatkan reaksi hidrolisis yang dapat menyebabkan kerusakan minyak, seperti bau tengik pada minyak.

2.9.2 Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas merupakan jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak atau lemak (Ketaren, 1986). Tingginya angka asam lemak bebas menunjukkan bahwa minyak banyak terhidrolisis yang mengakibatkan putusnya ikatan ester pada trigliserida yang menghasilkan asam lemak bebas ataupun karena proses pengolahan yang kurang baik. Dalam reaksi hidrolisis, lemak dan minyak akan diubah menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisis mengakibatkan kerusakan lemak atau minyak. Ini terjadi karena terdapat sejumlah air dalam lemak atau minyak. Makin tinggi angka asam lemak bebas maka semakin rendah kualitas dari minyak tersebut (Sudarmadji dkk, 1997).

$$\text{Angka asam} = \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times 56,1}{\text{Berat sampel (gr)}}$$

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

$$\text{Derajat asam} = \frac{100 \times \text{ml KOH} \times \text{N KOH}}{\text{Berat sampel (gr)}}$$

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

$$\begin{aligned} \% \text{ FFA} &= \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times \text{Mr} \times 100}{\text{Berat sampel (gr)} \times 1000} \\ &= \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times \text{Mr}}{\text{Berat sampel (gr)} \times 10} \quad \times \% \end{aligned}$$

Mr = Massa relatif molekul asam lemak

2.9.3 Bilangan Iod

Bilangan Iod adalah jumlah gram iod yang diikat oleh 100 gram minyak. Bilangan iod menunjukkan ketidakjenuhan suatu minyak dan menandakan kualitas dari minyak. Asam lemak yang tidak jenuh dalam minyak dan lemak mampu menyerap sejumlah iod dan membentuk senyawa yang jenuh. Besarnya jumlah iod yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tidak jenuh.

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 (glasial) 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, 2013).

$$\text{Bilangan Iod} = \frac{\text{ml titrasi (blanko - sampel)} \times \text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 12,69}{\text{berat sampel (gr)}}$$

2.9.4 Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida sangat penting dalam penentuan kerusakan pada minyak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya

sehingga membentuk peroksida sedangkan pada asam lemak jenuh tidak terdapat ikatan rangkap yang menimbulkan peroksida (Ketaren, 1986).

Peroksida dapat terbentuk karena adanya cahaya dan udara, selama ekstraksi dan penyaringan kemungkinan minyak mengalami kontak dengan udara yang menyebabkan terjadi reaksi oksidasi, oksigen akan menyerang ikatan rangkap sehingga membentuk peroksida. Bentuk kerusakan dalam minyak terutama ketengikan yang paling utama disebabkan aksi oksigen dalam udara. Dekomposisi lemak oleh mikroba hanya dapat terjadi jika ada air, senyawa nitrogen dan garam mineral sedangkan oksidasi oleh oksigen udara secara spontan terjadi jika bahan yang mengandung minyak dibiarkan lama kontak dengan udara.

Bilangan peroksida dinyatakan dalam miliequivalen dari peroksida dalam setiap 1000 gr minyak atau lemak. Cara yang sering digunakan untuk menentukan bilangan peroksida berdasarkan pada reaksi antara alkali dalam larutan asam dengan ikatan peroksida.

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{\text{ml titrasi (sampel - blanko)} \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{\text{Berat sampel (gr)}} \times 1000$$

2.9.5 Uji Hedonik

1. Bau

Bau adalah yang memiliki aroma atau bau. Sebuah senyawa kimia memiliki aroma atau bau ketika dua kondisi terpenuhi yaitu: Senyawa tersebut bersifat volatile sehingga mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung. Perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan salah satu atau lebih reseptor penciuman. Bau - bauan dapat didefinisikan sebagai suatu yang dapat diamati oleh indera pamaroma. Untuk dapat menghasilkan bau, zat-zat sumber bau harus menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. Dalam suatu industri pangan pengujian terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika, 1988). Bau merupakan salah satu indikator dalam pengujian organoleptik, karena aroma dapat menunjukkan suatu mutu bahan apakah baik atau tidak. Jika terdapat bau atau odor dapat menggambarkan bahwa kandungan dalam bahan sudah mulai rusak. Bau ditimbulkan karena

adanya senyawa volatil dalam bahan yang jika terkena udara maka akan menimbulkan sensasi dan kesan.

2. Rasa

Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indera pengecap yaitu lidah. Rasa sangat sulit dimengerti secara tuntas oleh selera manusia yang sangat beragam. Umumnya makanan tidak hanya terdiri dari satu kelompok rasa saja, tetapi merupakan gabungan dari berbagai rasa yang terpadu sehingga menimbulkan rasa makanan yang enak. Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu makanan. Rasa secara umum dapat dibedakan menjadi asin, manis, pahit dan asam (Winarno, 2013).

3. Warna

Warna adalah spektrum tertentu yang terdapat dalam suatu cahaya sempurna (warna putih). Warna merupakan salah satu parameter uji hedonik yang dilakukan. Warna minyak kelapa pada dasarnya berwarna putih pucat hingga kuning.

Menurut Alamsyah (2005) mengatakan bahwa perbedaan pada warna disebabkan karena lama pemanasan yang berbeda, proses pemanasan yang lama menyebabkan komponen karbohidrat, protein dan minyak akan mengalami hidrolisis dan oksidasi yang berpengaruh pada warna minyak. Terbentuknya warna kuning pada suatu minyak juga akibat ikut terlarutnya pigmen kuning alami karoten ke dalam minyak. Karoten merupakan suatu senyawa yang bersifat hidrokarbon tidak jenuh. Apabila minyak terhidrogenasi, maka akan menyebabkan karoten di dalamnya ikut terhidrogenasi yang kemudian akan berdampak pada penurunan intensitas warna kuning. Minyak kelapa dengan proses pemanasan yang dihasilkan warnanya lebih kuning dibandingkan dengan warna minyak kelapa tradisional. Warna kuning pada minyak disebabkan oleh adanya senyawa karotenoid yang larut dalam minyak. Karotenoid merupakan pigmen warna yang tidak stabil dengan panas (Ketaren, 1986). Kadar air minyak kelapa yang dibuat dengan cara kering dan basah selama penyimpanan menunjukkan bahwa kadar air minyak kelapa yang diekstrak dengan cara

kering lebih tinggi dibandingkan dengan minyak kelapa yang diekstrak dengan cara basah. Karena pemanasan yang dilakukan pada kelapa sangrai dan oven tidak maksimum, maka kandungan protein dan enzim pada bahan masih lebih banyak. Adanya protein dan enzim ini kemungkinan dapat mengikat air dari lingkungannya (Susanto, 2013).