

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerang Hijau (*Perna viridis*)

Kerang hijau (*Perna viridis*) di Indonesia mempunyai nama yang berbeda di setiap daerah, seperti Kijing atau Srindit (Jakarta), Kedaung (Banten), Kapal-kapalan (Riau), Kemudi Kapal (Sumatera) dan di restoran-restoran Cina dikenal dengan nama Kaung-kaung. Di Malaysia dikenal dengan sebutan Siput Kudu, Chay Luan atau Tham Chay (Singapura), Ta Hong (Filipina), dan Hoi Mong Pong (Thailand) (Prasetyo, 2009).

Menurut Prasetyo (2009), taksonomi dari kerang hijau dapat diklasifikasikan secara sistematika menjadi:

Filum	: <i>Mollusca</i>
Infra Kelas	: <i>Pelecypoda</i>
Kelas	: <i>Bivalvae (bivalvia)</i>
Sub Kelas	: <i>Lamellibranchia (Pteriomorpha)</i>
Ordo	: <i>Mytiloidea (Anisomyria)</i>
Sub Ordo	: <i>Filibranchia</i>
Super Famili	: <i>Mytiloidea (Mytilacea)</i>
Famili	: <i>Mytilidae (Pernadae)</i>
Genus	: <i>Perna</i>
Spesies	: <i>Perna viridis</i> Linnaeus, (1758)



Gambar 1. Kerang hijau (*Perna viridis*)

Kerang hijau termasuk binatang lunak (mollusca) yang hidup di laut, bercangkang dua (bivalve) berwarna hijau, insangnya berlapis-lapis dan berkaki kapak (Pelecypoda) serta memiliki benang byssus. Kerang hijau adalah plankton feeder, dapat berpindah pindah tempat dengan menggunakan kaki dan benang byssus, hidup baik pada perairan dengan kisaran kedalaman 1-7 meter. Terdapat dalam jumlah yang berlimbah pada musimnya disepanjang pantai Indonesia yaitu pada bulan Maret sampai dengan bulan Juli. Hidup di daerah pasang surut, menempel kuat dan bergerombol pada benda-benda keras dengan menggunakan benang byssusnya. Kerang hijau merupakan salah satu jenis kerang yang digemari masyarakat, memiliki nilai ekonomis dan kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi, yaitu terdiri dari 40,8% air, 21,9% protein, 14,5% lemak, 18,5% karbohidrat dan 4,3% abu sehingga, menjadikan kerang hijau sebanding dengan daging sapi, telur maupun daging ayam. Dari 100 gram daging kerang hijau ini mengandung 100 kalori (Ratnawati dan Sunarko, 2008).

2.2 Khamir Laut

Yeast adalah organisme seluler dari golongan jamur, bersifat kemoorganotrof, bereproduksi seksual dengan spora dan aseksual dengan pertunasan atau pembelahan atau kombinasi keduanya. Yeast termasuk fungi, tetapi dibedakan dari kapang karena bentuknya uniseluler. Reproduksi vegetatif pada yeast terutama pada pertunasan. Sebagai sel tunggal, yeast tumbuh dan berkembang biak dengan lebih cepat dibandingkan dengan kapang yang tumbuh dengan pembentukan filament (Yasin *et al.*, 2011).

Khamir dapat dibedakan atas dua kelompok berdasarkan sifat metabolismenya yaitu bersifat fermentatif dan oksidatif. Khamir fermentatif dapat

melakukan fermentasi alkohol, yaitu memecah glukosa melalui jalur glikolisis (*Embden Meyerhoff-Parnas*). Khamir yang bersifat fermentatif 70% dari glukosa di dalam substrat akan diubah menjadi karbondioksida dan alkohol, sedangkan sisanya 30% tanpa adanya nitrogen akan diubah menjadi produk simpanan sebagai cadangan yang akan digunakan kembali melalui fermentasi endogeneous jika glukosa di dalam medium sudah habis. Khamir yang bersifat oksidatif kuat tidak dapat melakukan fermentasi alkohol. Khamir semacam ini bersifat aerobik karena membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya (Wijaningsih, 2008).

Khamir adalah organisme selluler dari golongan jamur, bersifat kemoorganotrof, bereproduksi seksual dengan spora dan asexual dengan pertunasan atau pembelahan. Kultur khamir merupakan produk uniseluler yang dikeringkan beserta dengan substratnya dapat digunakan sebagai bahan pakan. Setelah sampai pada alat pencernaan, khamir dapat hidup dan aktif kembali apabila kondisi sesuai dengan kehidupannya. Toleransi khamir laut untuk hidup sangat luas, yaitu pada pH 2-11 dan suhu 20-45°C. Selama pertumbuhannya, sel khamir menghasilkan senyawa seperti nukleotida, asam amino, faktor tumbuh yang belum teridentifikasi (*unidentified growth factor*), yang menstimulir pertumbuhan dan enzim. Khamir mengandung vitamin B kompleks (thiamin, riboflavin, nicotinat, dan biotin) (Febriani, 2006). Chi *et al.*, (2009) mengatakan bahwa telah ditemukan dari beberapa spesies khamir laut mampu memproduksi berbagai macam ezim ekstraseluler yaitu amilase, protease alkalin, protease asam, fitase, lipase, inulinase, dan racn pembunuh yang memiliki potensi untuk digunakan pada pangan, farmasi, budidaya perikanan laut, dan industri fermentasi.

Khamir laut mempunyai kandungan kimia antara lain protein mencapai 25,1% dengan asam amino seimbang, kaya akan asam lemak tak jenuh serta vitamin dan

mineral. Dinding sel khamir terdiri dari glukosa atau selulosa 30-35%. Mannan 30%, lemak 8,5-13%, protein 6-8%, dan kitin 1-2% dari berat kering sel (Fardiaz, 1992). Kandungan nutrisi pada khamir laut diketahui mengandung asam amino, sulfurnya rendah tetapi merupakan sumber yang baik akan vitamin B, sedikit mengandung vitamin E, dan provitamin D (Sukoso, 2012). Komposisi kimia *S. Cerevisiae* terdiri atas: protein kasar 50-52%, karbohidrat 30-37%, lemak 4-5%, dan mineral 7-8% (Ahmad, 2005).

Tabel 1. Kandungan sel khamir dan asam amino dalam khamir *S.cerevisiae*

Kandungan		Jumlah (%)
Analisa proksimat:	Abu	5,0-9,5
	Asam Nukleat	6,0-12,0
	Lemak	2,0-6,0
	Nitrogen	7,5-8,5
Asam amino:	Fenilalanin	4,1-4,8
	Isoleusin	4,6-5,3
	Lisin	7,7-7,8
	Leusin	7,0-7,8
	Metionin	1,6-1,7
	Sistin	0,9
	Treonin	4,8-5,4
	Triptofan	1,1-1,3
	Valin	5,3-5,8

Sumber: Ahmad (2005)

Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan sel khamir laut jenis *S.cerevisiae* yang menonjol adalah pada kandungan asam aminonya. Seperti yang dikatakan oleh Jannah (2012) kandungan nutrisi khamir laut yang telah diisolasi dari Laut Jawa diketahui memiliki kualitas nutrisi yang baik yaitu bahan kering oven 71,85%, protein 28,29%, serat kasar 0,950, lemak kasar 0,340%, BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) 4,330% dan abu 66,09%. Dari kandungan protein yang sebesar 28,29% mengandung valin, isoleusin, triptofan, lisin, dan theonin. Kemudian ditambahkan

Sukoso (2012) bahwa kandungan kimia yang terkandung pada khamir laut adalah asam lemak dan mineral. Asam lemak yang terkandung antara lain oleat, linoleat, stearate, laurat, dan palmitat. Sedangkan kandungan mineral yang terkandung antara lain; kalsium, fosfor, ferrum, cuprum, chlor, mangan, NO_3 , NO_2 , Zinc, dan Magnesium.

2.3 Molase

Bahan sisa dari industri gula banyak dijumpai di samping hasil utamanya. Dari berbagai bahan sisa yang dihasilkan industri gula, molase merupakan bahan dasar yang berharga sekali untuk industri dengan fermentasi. Molase adalah sejenis sirup yang merupakan sisa dari proses pengkristalan gula pasir. Molase tidak dapat dikristalkan. Bahan ini merupakan produk sampingan yang dihasilkan selama proses pemutihan gula. Kandungan gula dari molase terutama sukrosa berkisar 40-55% (Simanjuntak, 2009). Ditambahkan oleh Novianti (2007) molase merupakan limbah dari pengolahan tebu yang berbentuk cairan kental, berwarna coklat tua kehitaman, dan memiliki bau yang khas. Selain itu molase memiliki kandungan sukrosa yang tinggi. Sedangkan pada umumnya gula yang dapat difermentasi oleh khamir laut adalah glukosa, galaktosa, maltosa, sukrosa, laktosa, trehalosa, melibiosa dan raffinosa. Perebusan yang dilakukan pada molase akan menyebabkan molase terhidrolisis menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu gula invert (fruktosa dan glukosa) yang merupakan gula pereduksi (Susanto dan Setyohadi, 2011). Jenis senyawa karbon yang dapat digunakan oleh khamir laut adalah jenis monosakarida (glukosa, fruktosa, dan galaktosa) dibandingkan dengan disakarida (sukrosa dan maltosa), sehingga digunakan khamir untuk pertumbuhannya (Sukoso, 2012).

Tabel 2. Komposisi kimia molase

Komponen	Kisaran (%)	Rata-rata (%)
Air	17-25	20
Sukrosa	30-40	35
Gluktoksa	4-9	7
Fruktosa	5-12	9
Gula pereduksi	1-5	3
Karbohidrat lain	2-5	4
Abu	7-15	12
Nitrogen	2-6	4,5
Derivat nitrogen	2-6	5
Lilin, steroid, fodfolipid	0,1-1	0,4

Sumber: Wulandari *et al.*, 2012

Molase adalah sejenis sirup yang merupakan sisa dari proses pengkristalan gula pasir. Molase tidak dapat dikristalkan karena mengandung glukosa dan fruktosa yang sulit untuk dikristalkan. Molase (*black strap*) merupakan limbah cair yang berasal dari sisa-sisa pengolahan tebu menjadi gula. Molase ternyata memiliki kandungan zat yang berguna. Zat-zat tersebut antara lain kalsium magnesium, potassium, dan besi. Molase memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi, karena terdiri dari glukosa dan fruktosa. Berbagai vitamin pun banyak terkandung di dalamnya (Steviani, 2011).

Faktor utama yang mempengaruhi mutu sukrosa yang terdapat pada molase adalah dengan cara pemanasan atau perebusan. Apabila mlase dipanaskan akan memecah ikatan pada molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga memudahkan khamir laut untuk memanfaatkan molase sebagai sumber nutrisi yang akan digunakan untuk pertumbuhan khamir laut (Sukoso, 2012). Proses perebusan atau pemanasan dengan media air dapat mengurangi daya tarik-menarik antar molekul. Sehingga dengan pemanasan dapat memutuskan ikatan hidrogen dan menjadikan molekul yang lebih sederhana (Winarno, 2004).

2.4 Fermentasi

Fermentasi adalah suatu proses penguraian senyawa-senyawa yang terdapat di dalam tubuh ikan menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana oleh enzim atau fermentor yang berasal dari tubuh ikan itu sendiri atau dari mikroorganisme dan langsung dalam kondisi lingkungan yang terkontrol. Proses penguraian ini dapat berlangsung dengan atau tanpa aktivitas mikroorganisme, terutama dari golongan jamur dan ragi enzim yang berperan dalam proses fermentasi terutama didominasi oleh enzim yang berperan dalam proses fermentasi terutama didominasi oleh enzim proteolisis yang mampu mengubah protein (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Fermentasi merupakan proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik, yaitu tanpa memerlukan oksigen. Senyawa yang dapat dipecah dalam proses fermentasi terutama adalah karbohidrat, sedangkan asam amino hanya dapat difermentasi oleh beberapa jenis bakteri tertentu (Fardiaz, 1992).

Fermentasi karbohidrat atau fermentasi alkohol akan mengkonversi pati (karbohidrat) menjadi alkohol sebagai hasil akhir utamanya. Pada umumnya produk alkohol yang diproduksi adalah etanol oleh karena itu adanya pengaruh pengawetan (Ebook, 2006). Menurut penelitian Kunaepah (2008) mengenai pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi glukosa terhadap mutu kimia kefir susu kacang merah, pada proses fermentasi kefir gula dipecah menjadi asam piruvat. Piruvat oleh khamir *Candida kefir* diubah menjadi Acetaldehida kemudian menjadi etanol. Khamir mampu memecah gula (glukosa) menjadi karbondioksida dan air. Khamir juga merupakan pengubah aldehyd menjadi alkohol yang paling efisien.

Menurut Adawyah (2007), cara fermentasi pada dasarnya hanya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Proses fermentasi yang memungkinkan terjadinya penguraian atau transformasi yang nantinya akan mampu menghasilkan suatu produk dengan bentuk dan sifatnya yang sama sekali berbeda (berubah) dari keadaan awalnya. Misalnya saja dalam pengolahan terasi, kecap ikan, dan ikan peda.
2. Proses fermentasi yang menghasilkan senyawa-senyawa, secara nyata akan memiliki kemampuan atau daya awet dalam produk yang diolah tersebut, misalnya dalam pembuatan ikan peda.

2.5 Hidrolisat Protein

Hidrolisat protein didefinisikan sebagai protein yang mengalami degradasi baik secara hidrolisis, fermentasi dan enzimatis dengan hasil akhir berupa senyawa protein yang lebih sederhana (Girinda, 1993). Hasil hidrolisis protein secara enzimatis berupa suatu hidrolisat yang mengandung peptida yang berat molekulnya lebih rendah dan asam amino bebas. Produk hidrolisat mempunyai kelarutan pada air yang tinggi, kapasitas emulsinya baik, kemampuan mengembang besar serta mudah diserap tubuh (Fox *et al.*, 1991).

Pada umumnya hidrolisat protein digunakan untuk memperbaiki karakteristik berbagai produk pangan, sebagai penyedap rasa, sebagai lanjutan untuk isolasi asam amino, serta untuk pengobatan. Selain itu hidrolisat protein juga dapat disertakan sebagai menu para penderita gangguan pencernaan. Hidrolisat protein mempunyai peranan penting di dalam fortifikasi makanan dan minuman untuk memperkaya protein dan nilai gizi makanan, sehubungan dengan tingginya tingkat kelarutan dan kecernaan (Purbasari, 2008).

Perbedaan antara hidrolisat protein ikan dan konsentrat protein ikan yaitu dapat dibedakan berdasarkan bentuk dan konsentrasi protein yang terkandung di dalamnya. Menurut Haslina *et al* (2006) hidrolisat protein ikan adalah protein ikan yang telah terurai menjadi turunan-turunan protein karena adanya proses hidrolisis oleh enzim, asam, atau pun basa. Hidrolisat protein ikan juga memiliki sifat fungsional karena mempunyai kelarutan yang sangat tinggi dan kelarutan ini tidak banyak berubah walaupun mendapat perlakuan suhu tinggi misalnya pada proses sterilisasi mampu bertahan dalam bentuk cair pada konsentrasi tinggi. Menurut Purbasari (2008) hidrolisat protein yang dibuat dari ikan dengan kadar lemak rendah akan mengandung protein 85-90%, lemak 2-4%, dan abu 6-7% berdasarkan berat kering. Sedangkan konsentrat protein adalah bentuk produk yang dibuat dengan cara memisahkan lemak dan air dari tubuh ikan yang merupakan “stable protein” dari ikan untuk dikonsumsi manusia (Hayati *et al.*, 2015). Menurut Dewita *et al.*, (2011) konsentrat protein ikan patin memiliki kadar protein sebesar 75,31%, sedangkan menurut Kusharto *et al.*, (2005) konsentrat protein ikan teri memiliki kadar protein sebesar 72,08%.