

**KANDUNGAN GIZI
KERANG BAMBU (*Solen regularis*)
DARI PERAIRAN TANJUNG SOLOK JAMBI**

LAPORAN PENELITIAN



NINIS TRISYANI

**UNIVERSITAS HANG TUAH
SURABAYA
2019**

Kata Pengantar

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat **Allah SWT** yang telah memberikan kelancaran kepada kami sehingga dapat menyelesaikan laporan penelitian kami yang berjudul : kandungan gizi kerang bambu (*solen regularis*) dari perairan tanjung solok Jambi.

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Ristekdikti yang telah memberikan pendanaan penelitian melalui kontrak no: 030/SP2H/LT/MULTI/L7/2019. Kami berharap hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan maupun dikembangkan agar memiliki nilai guna bagi baik untuk pendidikan dan pengembangan penelitian dengan objek penelitian kerang bambu (*Solen regularis*) yang berasal dari Jambi ini.

Tidak ada gading yang tak retak, mungkin apabila ada didapati kesalahan atau kekurangan pada penulisan laporan penelitian ini kami membuka diri untuk menerima saran dan kritik yang membangun.

Surabaya, Nopember 2019

Peneliti

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
BAB I PENDAHULUAN	4
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Permasalahan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Klasifikasi <i>Solen</i> sp	6
2.2 Morfologi <i>Solen</i> sp.....	6
2.3 Analisa Proksimat.....	8
2.4 Asam amino, asam lemak, mineral.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	20
5.1 Pengambilan sampel	20
5.2 Analisa Proksimat.....	20
5.3 Asam Amino dan Taurin	23
5.4 Asam lemak dan kolesterol	25
5.5 Mineral	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
6.1 Analisa Proksimat	30
6.2 Asam amino dan taurine.....	36
6.3 Asam lemak dan kolesterol.....	37
6.4 Mineral	40
BAB V KESIMPULAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Wilayah pesisir dan lautan Indonesia yang kaya dengan keanekaragaman hayatinya telah dimanfaatkan oleh bangsa Indonesia sebagai salah satu sumber bahan makanan. Dari tahun ke tahun, jumlah spesies atau jenis biota perairan laut semakin banyak dikaji sebagai objek penelitian dalam upaya memenuhi kebutuhan manusia terutama untuk sumber pangan. Kelompok sumberdaya tersebut berasal dari sumberdaya perikanan yang dapat menyumbang kebutuhan akan protein hewani, salah satunya kelas pelecypoda atau kekerangan yaitu kerang bambu (*Solen* sp.)

Salah satu penghasil kerang bambu yaitu Kampung Laut. Kampung Laut secara administrasi berada dalam wilayah Kecamatan Kuala Jambi. Secara geografis, Kampung Laut berada di Muara Sungai Batanghari yang menjadikannya sebagai salah satu pintu gerbang memasuki Jambi lewat laut, Di perkampungan tradisional Kampung Laut sebagian masyarakatnya bermata pencaharian sebagai nelayan, dan dikenal sebagai daerah penghasil kerang bambu (*Solen* sp.) atau lebih dikenal dengan nama lokal Sumbun.

Sumbun merupakan salah satu makanan khas Kampung Laut. Aktivitas menyumbun ini merupakan keunikan tersendiri bagi daerah ini. Tempat mencari sumbun ini disebut Beting. Beting merupakan endapan pasir berlumpur yang luas hingga berbentuk pantai saat air surut. Para penyumbun datang ke Beting dengan membawa bambu dan kapur. Ujung bambu dibubuhi kapur lalu dimasukkan ke dalam lubang yang merupakan sarang sumbun tersebut. Karena sumbun tidak tahan dengan kapur maka sumbun akan muncul keluar, dan pada saat itu lah sumbun dapat diambil. Antara bulan April-Agustus merupakan masa musim panen sumbun dan masyarakat Kampung Laut menggelar upacara “*mutik sumbun*” atau tradisi menangkap sumbun beramai ramai dengan peralatan tradisional yang sangat sederhana di daerah Beting.

Sumbun dikonsumsi dalam bentuk segar dan diolah menjadi hidangan laut sebagai sumber protein hewani. Kandungan gizi kerang bambu yang dikenal dengan nama Lorjuk di pantai Pamekasan diteliti oleh Nurjanah (2008) dalam kondisi berat kering sebagai berikut : Protein 55,34 %, Karbohidrat 27,98 %, Lemak 1,82 %, Kadar Abu 14,87 % dan Kalori 349,66 kkal. Kerang bambu memiliki nilai rendemen daging sebesar 60,79% dan rendemen cangkang

sebesar 34,5% (Rusyadi, 2006). Pada kondisi segar harga Sumbun hanya senilai Rp. 20.000 - 30.000/kg, tetapi saat musim paceklik harga bisa lebih tinggi lagi.

Penelitian tentang kandungan gizi sumbun perlu diteliti untuk mengembangkan sumbun sebagai sumber pangan fungsional atau sebagai bahan dasar pangan dengan bahan dasar sumbun dalam bentuk segar maupun olahan. Kandungan gizi dan komposisi kimia kerang sangat bervariasi tergantung pada spesies, jenis kelamin, umur, dan habitat. Informasi mengenai kandungan gizi dan kerang bambu yang ditangkap dari Kampung Laut, Tanjung Solok Jambi belum diketahui secara lengkap. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan sehingga dapat diperoleh informasi mengenai kandungan gizi sumbun agar dapat dimanfaatkan secara optimum.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai kandungan gizi sumbun yang berasal dari Kampung Laut, Tanjung Solok Jambi agar pengolahannya dapat dimanfaatkan secara optimum untuk memberikan nilai tambah. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan gizi melalui analisa proksimat, kandungan asam amino, taurine, asam lemak, kolestrol dan mineral.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi *Solen* sp.

Klasifikasi *Solen* sp. menurut Carpenter (2002) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Mollusca
Subphylum	: Conchifera
Clasis	: Bivalvia
Ordo	: Verenoida
Famili	: Solenidae
Subfamili	: Soleninae
Genus	: <i>Solen</i>
Species	: <i>Solen</i> sp.
Nama Inggris	: Razor clam
Nama lokal	: Kerang pisau, kerang bambu, Lorjuk

Hasil penelitian Trisyani *et al* (in proses) tentang hubungan phylogenetic *Solen* sp di Indonesia menunjukkan bahwa *Solen* yang berasal dari Jambi berkerabat dengan *Solen regularis* dengan similaritas 100% dan jarak genetik 0.00, sehingga dalam klasifikasi selanjutnya Sumbun Jambi mempunyai nama spesies *Solen regularis*

2.2 Morfologi *Solen* sp.

Solen sp. adalah bivalva yang termasuk dalam famili Solenidae yang memiliki karakteristik tubuh yang menyerupai pisau. Cangkangnya memiliki ukuran yang sama dan terbuka di kedua ujungnya. Umbo tidak menonjol. Bagian luar dari cangkang menunjukkan tanda pertumbuhan, yang sering berubah secara tiba-tiba sepanjang garis diagonal dari umbo sampai posteroventral (Carpenter, 2002).

Solen sp. yang termasuk pada bivalva (Pelecypoda) merupakan moluska aquatik yang memiliki tubuh simetri bilateral. Karakteristik cangkangnya terdiri dari dua cangkang. Insangnya bertipe *eulamellibranchiate*, dengan struktur halus atau lembaran branchial. Kaki panjang dan menyempit. *Siphon* tidak terlapisi (*naked*) pendek hingga panjang, menyatu pada bagian dasar. Di perairan Tanjung Solok Jambi terdapat *Solen* dengan nama lokal Sumbun

dengan ukuran panjang 3,3 cm – 8,8 cm dengan rata-rata 6,06 cm – 7,45 cm. Kulit luar Sumbun berwarna kuning muda kecoklatan, jumlah/kepadatan Sumbun berkisar antara 11-24 individu dengan rata-rata 16 individu pada setiap stasiun. Sumbun ditemukan hanya satu kali dalam setahun antara bulan April sampai bulan Agustus. Tempat hidup yang disenangi oleh Sumbun adalah substrat lumpur berpasir yang mengalami pasang-surut (Sugihartono, 2006). Morfologi Sumbun terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sumbun, kerang bambu (*Solen sp.*)

2.3 Komposisi kimia

Menurut Furkon (2004) diacu dalam Rusyadi (2006) kerang-kerangan yang berasal dari perairan tawar maupun laut memiliki kandungan gizi yang penting. Pertama, makanan ini merupakan sumber protein hewani dengan kategori protein yang komplit, karena kandungan asam amino esensialnya lengkap dan sekitar 85-95% mudah dicerna tubuh. Kedua, kerang-kerangan merupakan sumber utama mineral yang dibutuhkan tubuh, seperti iodium (I), besi (Fe), seng (Zn), selenium (Se), kalsium (Ca), fosfor (P), kalium (K), flour (F) dan lain-lain. Ketiga, kerang-kerangan merupakan sumber lemak yang aman.. Asam lemak omega-3 dapat meningkatkan kadar *high density lipoprotein* (HDL) dan menurunkan *low density lipoprotein* (LDL). Kekerangan dikenal mengandung HDL yang cukup tinggi, kadar lemak total dan lemak jenuhnya rendah

Kerang mengandung rendah lemak dan kalori, pada sepuluh kerang hanya mengandung kurang dari 100 kalori dan hanya 0.2 gram lemak jenuh. Kerang juga merupakan sumber mineral yang baik , yaitu tembaga, yodium dan zinc, serta mengandung zat besi dan selenium. Kebanyakan jenis kerang juga menyediakan kalium sebanyak 10 persen dari jumlah asupan

yang disarankan untuk setiap 100 gramnya. Kerang juga mengandung vitamin A, vitamin E, juga merupakan sumber vitamin B kompleks yang baik.

Kerang juga rendah kolesterol, lebih rendah dari daging sapi dan ayam yang lebih sering dimakan. Ahli gizi mengatakan bahwa asupan kolesterol perhari tidak boleh melebihi 300 miligram, dan lemak jenuh sebaiknya tidak lebih dari 10 persen dari kebutuhan kalori harian. Jadi 85 gram atau sekitar 15 kerang hanya memberikan sekitar 166 miligram kolesterol, dan bahkan hampir tidak memberikan lemak jenuh.

Manfaat mengkonsumsi makan kerang antara lain pada kesehatan jantung. Penelitian menunjukkan bahwa subyek yang makan 280 gram kerang setiap hari selama tiga minggu telah menunjukkan penurunan kadar trigliserida, atau lemak dalam darah yang bisa menyumbat pembuluh darah karena lobster, udang, dan kerang mengandung asam lemak omega 3, yang bermanfaat mengendalikan tekanan darah dan kadar kolesterol. Kerang juga kaya akan protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan, kalsium yang dibutuhkan tulang, serta zinc yang manfaatnya terkait dengan kesehatan prostat, serta zat besi untuk memproduksi sel darah merah, dan vitamin B yang baik bagi otak. Kerang juga relatif rendah sodium dan kalori, sehingga tidak meningkatkan tekanan darah dan berat badan.

2.4 Analisa proksimat

Komposisi kimia kerang sangat beraneka ragam. Hal ini dapat tergantung pada spesies, jenis kelamin, umur, musim, dan habitat. Hasil analisa proksimat kerang pisau yang berasal dari pantai di Pamekasan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa proksimat kerang bambu (*Solen spp.*)

Jenis gizi	Basis basah (BB)	Basis kering (BK)	AKG (19-20th)		Satuan
			Pria	Wanita	
Kalori	61,84 kkal	349,66 kal	2550	1900	Kkal/hari
Protein	9,79 %	55,34 %	50	42	g/hari
Karbohidrat	4,95 %	27,98 %	130	100	g/kap/hari

Lemak	0,32 %	1,82 %	54	54	g/hari
Abu	2,63 %	14,87 %	~	~	~
Air	82,31 %	0	~	~	~

Sumber : Nurjanah *et al.* (2008)

2.5 Asam Amino

Asam amino merupakan komponen penyusun protein yang dihubungkan oleh ikatan peptida (Sitompul, 2004). Awal pembentukan protein hanya tersusun dari 20 asam amino yang dikenal sebagai asam amino dasar atau asam amino baku. Struktur asam amino secara umum adalah satu atom C yang mengikat empat gugus, yaitu gugus amina (NH₂), gugus karboksil (COOH), atom hidrogen (H), dan satu gugus sisa (R dari Residu) atau disebut juga gugus rantai samping yang membedakan satu asam amino dengan asam amino lainnya (Winarno, 2008). Asam amino memiliki atom C pusat yang mengikat empat gugus yang berbeda, maka asam amino memiliki dua konfigurasi yaitu konfigurasi D dan konfigurasi L. Molekul asam amino mempunyai konfigurasi L apabila gugus –NH₂ terdapat di sebelah kiri atom karbon α dan bila posisi gugus NH₂ di sebelah kanan, maka molekul asam amino disebut asam amino konfigurasi D (Lehninger, 2004).

Asam amino biasanya larut dalam air dan tidak larut dalam pelarut organik non polar yaitu eter, aseton, dan kloroform (Sitompul, 2004). Berdasarkan sifat kimia rantai sampingnya, asam amino dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu asam amino yang bersifat basa lemah, asam lemah, hidrofilik jika polar dan hidrofobik jika nonpolar (Almatsier, 2006). Protein dalam sel-sel tubuh dibentuk dari asam amino. Bila ada kelebihan asam amino dari jumlah yang digunakan untuk biosintesis protein, maka kelebihan asam amino akan diubah menjadi asam keto yang dapat masuk kedalam siklus asam sitrat dan diubah menjadi urea. Hati merupakan organ tubuh tempat katabolisme dan anabolisme. Asam amino yang terdapat dalam darah berasal dari tiga sumber, yaitu melalui dinding usus, hasil penguraian protein dalam sel dan hasil sintesis asam amino dalam sel (Duncan, 2005). Tidak semua asam amino yang terdapat dalam molekul protein dapat dibuat dalam tubuh kita, bila ditinjau dari segi pembentukannya asam amino dibagi ke dalam dua golongan, yaitu asam amino eksogen dan asam amino endogen.

Asam amino eksogen disebut juga asam amino esensial dan asam amino endogen disebut juga asam amino non esensial (Winarno 20,08).

2.4.1 Asam amino esensial

Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat dibuat dalam tubuh dan harus diperoleh dari makanan sumber protein yang disebut juga asam amino eksogen (Winarno, 2008). Asam amino seringkali disebut dan dikenal sebagai zat pembangun yang merupakan hasil akhir dari metabolisme protein. Yang termasuk pada asam amino esensial adalah : Histidine, Adenin, Threonin, Valine, Metionin, Isoleusin, Leusin, Fenilalanin, Lysin, Triptofan.

Asam amino seringkali disebut dan dikenal sebagai zat pembangun yang merupakan hasil akhir dari metabolisme protein. Manfaat dari beberapa asam amino esensial adalah sebagai berikut:

- a. Asam amino histidin diperoleh dari hasil hidrolisis protein yang terdapat pada sperma suatu jenis ikan (kaviar). Histidin berfungsi mendorong pertumbuhan dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak (Edison, 2009). Asam amino ini juga bermanfaat baik untuk kesehatan radang sendi. Histidin merupakan asam amino yang esensial bagi perkembangan bayi, tetapi tidak diketahui pasti apakah dibutuhkan oleh orang dewasa (Linder, 1992).
- b. Treonin dapat meningkatkan kemampuan usus dan proses pencernaan, mempertahankan keseimbangan protein, penting dalam pembentukan kolagen dan elastin, membantu fungsi hati, jantung dan sistem syaraf pusat serta mencegah serangan epilepsi (Harli, 2008).
- c. Arginin adalah asam amino yang dibentuk di hati dan beberapa diantaranya terdapat dalam ginjal. Arginin bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh atau produksi limfosit, meningkatkan pengeluaran hormon pertumbuhan (HGH) dan meningkatkan kesuburan pria (Linder, 1992).
- d. Valin merupakan asam amino rantai bercabang yang berfungsi sebagai prekursor glukogenik. Valin sangat penting untuk pertumbuhan dan memelihara jaringan otot. Valin juga dapat memacu kemampuan mental, memacu koordinasi otot, membantu perbaikan jaringan yang rusak dan menjaga keseimbangan nitrogen (Harli, 2008). Kekurangan asam amino ini dapat menyebabkan kehilangan koordinasi otot dan tubuh menjadi sangat sensitif terhadap rasa sakit, panas dan dingin (Edison, 2009).
- e. Metionin penting untuk metabolisme lemak, menjaga kesehatan hati, menenangkan syaraf yang tegang, mencegah penumpukan lemak di hati dan pembuluh darah arteri terutama yang

mensuplai darah ke otak, jantung dan ginjal, penting untuk mencegah alergi, osteoporosis, demam rematik, dan detoksifikasi zat-zat berbahaya pada saluran pencernaan. Metionin memberikan gugus metal untuk sintesis kolin dan kreatinin. Metionin juga diperlukan tubuh untuk membentuk sistein (Edison, 2009).

- f. Isoleusin diperlukan untuk pertumbuhan yang optimal, membantu dalam perbaikan jaringan yang rusak, perkembangan kecerdasan, mempertahankan keseimbangan nitrogen tubuh, pembentukan asam amino non esensial lainnya dan pembentukan hemoglobin serta menstabilkan kadar gula darah. Kekurangan isoleusin dapat memicu gejala *hypoglycemia* (Harli, 2008).
- g. Leusin dapat memacu fungsi otak, menambah tingkat energi otot, membantu menurunkan kadar gula darah yang berlebihan, membantu penyembuhan tulang, jaringan otot dan kulit (terutama untuk mempercepat penyembuhan luka *post-operative*). Leusin juga berfungsi dalam menjaga sistem imun (Edison, 2009) .
- h. Fenilalanin merupakan prekursor tirosin. Fenilalanin diperlukan oleh kelenjar tiroid untuk menghasilkan tiroksin yang dapat mencegah penyakit gondok. Selain itu, fenilalanin juga berfungsi memproduksi epinefrin dan norepinefrin . Asam amino ini dipakai untuk mengatasi depresi juga untuk mengurangi rasa sakit akibat migrain, menstruasi dan arthritis, menghasilkan *neropinephrine* otak yang membantu daya ingat dan daya hafal, serta mengurangi obesitas (Harli, 2008).
- i. Lisin berfungsi sebagai bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal bersama prolin dan vitamin C akan membentuk jaringan kolagen, menurunkan kadar trigliserida darah yang berlebih. Kekurangan lisin dapat menyebabkan mudah lelah, sulit konsentrasi, rambut rontok, anemia, pertumbuhan terhambat dan kelainan reproduksi (Edison, 2009).
- j. Triptofan merupakan prekursor vitamin niasin dan pengantar syaraf serotonin. Triptofan dapat meningkatkan penggunaan dari vitamin B kompleks, meningkatkan kesehatan syaraf, menstabilkan emosi, meningkatkan rasa ketenangan dan mencegah insomnia (membantu anak yang hiperaktif), serta meningkatkan pelepasan hormon pertumbuhan (Linder, 1992).

2.4.2 Asam amino non esensial

Asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat dibuat dalam tubuh disebut juga asam amino endogen (Winarno, 2008). Beberapa asam amino non esensial : Asam aspartate, Asam glutamate, Serin, Glisin, Alanin, Prolin, Tirosin, Sistin.

Asam amino non esensial seperti juga asam amino esensial memiliki beberapa manfaat yang baik untuk tubuh makhluk hidup. Manfaat dari beberapa asam amino non esensial adalah sebagai berikut:

- a. Asam glutamat dan asam aspartat dapat diperoleh masing-masing dari glutamin dan asparagin. Gugus amida yang terdapat pada molekul glutamin dan asparagin dapat diubah menjadi gugus karboksilat melalui proses hidrolisis asam atau basa. Asam glutamat bermanfaat untuk menahan konsumsi alkohol berlebih, mempercepat penyembuhan luka pada usus, meningkatkan kesehatan mental serta meredam depresi. Asam aspartat merupakan komponen yang berperan dalam biosintesis urea, prekursor glukonik dan prekursor pirimidin. Selain itu asam aspartat bermanfaat untuk penanganan pada kelelahan kronis dan peningkatan energi (Linder, 1992).
- b. Glisin adalah asam amino yang dapat menghambat proses dalam otak yang menyebabkan kekakuan gerak seperti pada *multiple sclerosis* (Harli, 2008).
- c. Alanin merupakan asam amino dengan gugus R nonpolar yang digunakan sebagai prekursor glukogenik dan pembawa nitrogen dari jaringan permukaan untuk ekskresi nitrogen (Linder, 1992).
- d. Prolin adalah asam amino yang gugus R-nya nonpolar dan bersifat hidrofobik. Prolin memiliki gugus amino yang bebas dan membentuk struktur aromatik. Asam amino ini dapat diperoleh dari hasil hidrolisis kasein (Hawab, 2007).
- e. Tirosin merupakan asam amino yang mempunyai gugus fenol dan bersifat asam lemah. Asam amino ini dapat diperoleh dari kasein, yaitu protein utama yang terdapat pada keju. Tirosin memiliki beberapa manfaat, yaitu dapat mengurangi stress, anti depresi serta detoksifikasi obat dan kokain (Linder, 1992).
- f. Sistin dihasilkan bila dua molekul sistein berikatan kovalen sebagai jembatan disulfida atau ikatan disulfida. Sistin digunakan sebagai prekursor taurin. Sistin berperan pada struktur beberapa protein fungsional seperti pada hormon insulin, imunoglobulin sebagai antibodi dan keratin yang ditemukan pada rambut, kulit dan kuku (Hawab, 2007).

g. Serin merupakan komponen pada fosfolipid yang mengandung gugus hidroksil. Serin digunakan sebagai prekursor etanolamin dan kolin (Linder 1992).

2.4.3 Taurin

Taurin atau 2-aminoethanesulphonic acid adalah asam amino non protein yang mengandung belerang. Taurin merupakan asam amino non esensial karena dapat disintesis dari sistein dan metionin (Welborn dan Manahan, 1995). Taurin merupakan asam amino bebas terbanyak yang terdapat dalam jaringan, seperti otot jantung dan otak (Patel, 2006). Taurin mengandung gugus amino, tetapi tidak memiliki gugus karboksil yang diperlukan untuk membentuk ikatan peptida. Itu sebabnya, molekul tersebut tidak berfungsi sebagai pembangun struktur protein

Taurin mengandung gugus amino, tetapi tidak memiliki gugus karboksil yang diperlukan untuk membentuk ikatan peptida. Itu sebabnya, molekul tersebut tidak berfungsi sebagai pembangun struktur protein. Taurin merupakan senyawa tidak esensial bagi nutrisi manusia karena secara internal dapat disintesis dari asam amino metionin atau sistein dan piridoksin (Vitamin B6). Taurin sangat diperlukan pada saat masa pertumbuhan. Taurin banyak ditemukan dalam susu murni, telur, daging dan ikan. Taurin banyak dijumpai pada produk suplemen makanan atau minuman. Taurin dibentuk oleh tubuh di dalam hati yang diikuti dengan reaksi oksidasi dari dekarboksilasi asam amino sistein. Taurin memiliki fungsi mengatur osmoregulasi pada moluska laut agar tetap seimbang (Welborn dan Manahan, 1995). Pada manusia, taurin berfungsi mempertahankan keseimbangan sel membran pada jaringan yang aktif, yaitu pada jaringan otak dan jantung (Patel, 2006). Taurin juga berfungsi membantu metabolisme kolesterol dan mengemulsi asam empedu sehingga meringankan beban kerja dari hati, pankreas dan kantong empedu.

2.5 Lemak

Lemak adalah sekelompok senyawa organik yang mempunyai sifat dapat larut dalam zat-zat pelarut tertentu, misalnya petroleum benzene, ether (Sediaoetomo, 2008). Senyawa organik ini terdapat dalam semua sel dan berfungsi sebagai sumber energi, komponen struktur sel, sebagai simpanan bahan bakar metabolik, sebagai komponen pelindung dinding sel, dan juga sebagai komponen pelindung kulit vertebrata (Girindra, 1987). Molekul lemak tersusun dari satu hingga tiga asam lemak dan satu gliserol. Gliserol adalah alkohol trihidrat, yaitu

mempunyai tiga gugus hidroksil (Gaman dan Sherrington, 1992). Jumlah asam lemak yang terdapat pada gugus gliserol menyebabkan adanya pembagian molekul lemak menjadi monogliserida, digliserida, dan trigliserida. Asam lemak esensial merupakan asam lemak yang tidak dapat dibentuk tubuh dan harus tersedia dari luar (berasal dari makanan). Jenis asam lemak esensial yang memegang peranan penting bagi tubuh adalah oleat, linoleat, dan linolenat. Ketiganya mengandung ikatan rangkap (dua atau lebih) termasuk ke dalam kelompok asam lemak tak jenuh majemuk (*polyunsaturated fatty acid/PUFA*) (Suhardjo dan Kusharto 1987). Komposisi lemak dan strategi penyimpanan moluska, terutama bivalvia dan gastropoda telah dipelajari sejak lipid menjadi bagian utama fraksi dari jaringan moluska (Voogt 1983 dalam Ekin dan Bashan, 2010).

2.5.1 Asam Lemak

Asam lemak merupakan senyawa pembangun berbagai lipida, termasuk lipida sederhana, fosfolipida, glikolipida, sfingolipid, ester kolesterol, lilin dan lain-lain, dan telah diisolasi lebih dari 70 macam asam lemak dari berbagai sel dan jaringan (Girindra, 1987). Asam lemak dapat digolongkan berdasarkan tingkat kejenuhan, yaitu asam lemak jenuh (*saturated fatty acid/SAFA*) dan asam lemak tidak jenuh (*unsaturated fatty acid*). Pembagian ini penting karena asam lemak jenuh mempunyai titik cair yang lebih tinggi dibandingkan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak yang paling umum dijumpai adalah laurat, miristat, palmitat, dan stearat. Asam lemak tak jenuh yang mengandung satu ikatan rangkap disebut asam lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated fatty acid/MUFA*). Asam lemak yang mengandung dua atau lebih ikatan rangkap disebut asam lemak tak jenuh majemuk. Asam lemak tak jenuh umumnya terdapat dalam bentuk *cis*, sedangkan bentuk *trans* banyak terdapat pada lemak susu ruminansia pada hewan terestrial dan lemak yang telah dihidrogenasi (Muchtadi *et al.* 1993). Perbedaan ikatan kimia antar asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh dapat menyebabkan terjadinya perbedaan sifat kimia dan fisik, diantaranya asam lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Semakin panjang rantai karbon dan semakin banyak jumlah ikatan rangkapnya, maka semakin besar kecenderungan untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Muchtadi *et al.*, 1993). Kandungan asam lemak moluska juga dipengaruhi jenis dan habitat. Moluska yang hidup di air laut umumnya kaya akan asam lemak omega-3 (terutama C18:3 ω 3, C20:5 ω 3 dan C22:6 ω 3). Remis air tawar mengandung lebih banyak omega-6 (terutama C18:2 ω 6 dan C:20:4 ω 6) (Ekin dan Bashan, 2010).

2.5.2 Fungsi Asam Lemak

Asam linolenat merupakan asam lemak esensial, karena dibutuhkan tubuh namun tubuh tidak dapat mensintesisnya. Turunan dari asam linolenat adalah EPA dan DHA. Ikan dapat mengubah asam linolenat menjadi EPA dan DHA, sejalan dengan hal tersebut perubahan asam linolenat menjadi EPA dan DHA terjadi pada manusia namun tidak efisien (Almatsier, 2006). Asam lemak DHA terbukti berpengaruh terhadap retina mata hewan percobaan. Komponen asam lemak pada membran sel otak dan retina berpengaruh terhadap fluiditas dan sifat-sifat yang berhubungan dengan aktivitas penglihatan dan reseptor sel saraf serta inisiasi dan transmisi sel syaraf. Asam lemak esensial dalam tubuh digunakan untuk menjaga bagian-bagian struktural dari membran sel dan untuk membuat bahan-bahan misalnya hormon yang disebut eikosanoid. Eikosanoid membantu mengatur tekanan darah, proses pembekuan darah, lemak dalam darah dan respon imun terhadap luka dan infeksi dan risiko kanker (Haliloglu *et al.* 2004). Kandungan EPA berperan dalam mencegah penyakit degeneratif sejak janin dan pada saat dewasa. EPA saat dewasa berfungsi melancarkan pembuluh darah mengatur sirkulasi. Defisiensi omega-3 dapat berisiko menderita penyakit pembuluh darah dan jantung. Adapun fungsi asam lemak esensial yang terdapat dalam tubuh sebagai fosfolipid antara lain memelihara integritas dan fungsi membran seluler dan subseluler, mengatur metabolisme kolesterol, merupakan prekursor dari senyawa yang memiliki fungsi pengatur fisiologis dalam tubuh dan dibutuhkan pertumbuhan dan perkembangan bayi (Muchtadi *et al.* 1993).

2.6 Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen esensial membran struktural semua sel dan merupakan komponen utama sel otak dan saraf. Kolesterol terdapat dalam konsentrasi tinggi dalam jaringan kelenjar dan hati, tempat kolesterol disintesis dan disimpan. Kolesterol merupakan bahan antara pembentukan sejumlah steroid penting seperti asam empedu, asam folat, hormon-hormon adrenal korteks, estrogen, androgen dan progesteron (Almatsier, 2006). Kolesterol dalam darah manusia disintesis dari dalam tubuh sekitar 60-75% dan sisanya dari luar tubuh yaitu berasal dari makanan yang telah dikonsumsi (Astawan, 2008). Kolesterol diubah dalam mukosa usus dan kulit menjadi 7-dehidro kolesterol yang merupakan prekursor vitamin D. Hormon yang membutuhkan kolesterol sebagai prekursor adalah hormon-hormon kelamin dan hormon adrenokortiko. Kolesterol merupakan bagian yang penting dalam sel dan jaringan tubuh, otak,

syaraf, ginjal, limpa, hati dan kulit yang disebut “*endogenous cholesterol*” sedangkan “*exogenous cholesterol*” adalah kolesterol yang berasal dari bahan makanan atau *dietary cholesterol*. Sumber-sumber kolesterol antara lain kuning telur, ikan, otak, hati dan organ kelenjar kerbau. Konsentrasi total kolesterol dalam plasma darah berkisar 180-250 mg/100 ml. Ada tiga jenis lipoprotein yang dapat mengangkut kolesterol dan trigliserida lain yaitu HDL, LDL dan VLDL. Orang yang terserang jantung koroner umumnya memiliki tingkat LDL/VLDL yang lebih tinggi dan HDL yang lebih rendah. Tingkat LDL dan VLDL yang tinggi akan menyebabkan terjadinya deposisi kolesterol lemak, sisa-sisa sel rusak dan komponen lainnya di sepanjang pembuluh darah sehingga membentuk “kerak” yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah (Freeman dan Junge, 2005). Kolesterol bila terdapat terlalu banyak di dalam darah dapat membentuk endapan pada dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan penyempitan yang dinamakan aterosklerosis. Bila penyempitan terjadi pada pembuluh darah jantung dapat menyebabkan penyakit jantung koroner dan bila pada pembuluh darah otak penyakit serebrovaskular (Almatsier, 2006).

2.7 Mineral

Mineral merupakan elemen anorganik yang terdapat di alam (lapisan bumi), hewan, maupun tumbuhan. Pada proses pengabuan kering atau pengabuan basah, bahan-bahan organik akan hancur dan menguap, sedangkan sisanya merupakan zat anorganik (abu) yang mengandung komponen mineral (Nabrzyski, 2007). Mineral merupakan bagian dari tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh baik pada tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral berperan dalam berbagai tahap metabolisme, terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim (Almatsier, 2006). Kekurangan mineral tertentu dapat menyebabkan gangguan gizi, diantaranya ialah terhambatnya pertumbuhan, anemia, dan penyakit gondok. Bahan makanan sebagian besar yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya sekitar 4% terdiri dari unsur-unsur mineral (Winarno, 2008). Sumber mineral paling baik adalah makanan hewani, kecuali magnesium yang lebih banyak terdapat dalam makanan nabati. Hewan memperoleh mineral dari tumbuh-tumbuhan dan menumpuk di dalam jaringan tubuhnya. Mineral yang berasal dari makanan hewani mempunyai ketersediaan biologik lebih tinggi daripada makanan nabati. Makanan hewani mengandung lebih sedikit bahan-bahan pengikat mineral daripada makanan nabati (Almatsier, 2006).

2.7.1 Mineral makro

Mineral makro adalah mineral yang diperlukan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg sehari. Mineral-mineral yang termasuk mineral makro antara lain: natrium, klorida, kalium, kalsium, fosfor, magnesium dan sulfur (Almatsier, 2006).

a. Kalsium (Ca)

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh, yaitu 1,5–2% dari berat badan orang dewasa atau kurang lebih sebanyak 1 kg. Berdasarkan jumlah tersebut, 99% berada dalam jaringan keras, yaitu tulang dan gigi terutama dalam bentuk hidroksiapatit dan sisanya tersebar di dalam tubuh (Almatsier, 2006). Kalsium berperan dalam proses pembentukan gigi dan tulang, selain itu kalsium yang berada dalam sirkulasi darah dan jaringan berperan dalam transmisi impuls syaraf, kontraksi otot, penggumpalan darah, pengaturan permeabilitas membran sel, serta keaktifan enzim (Winarno, 2008). Kalsium juga merupakan salah satu faktor penting dalam pembekuan darah. Kalsium juga diperlukan untuk memelihara otot dan syaraf tubuh agar berfungsi normal (Gaman dan Sherrington, 1992).

b. Natrium (Na)

Natrium adalah kation utama dalam cairan ekstraseluler (Almatsier, 2006). Natrium dimakan terutama dalam bentuk garam yaitu natrium klorida (Gaman dan Sherrington, 1992). Natrium berfungsi mengatur tekanan osmotik. Natrium juga berfungsi menjaga keseimbangan asam basa tubuh, transmisi saraf, kontraksi otot, absorpsi glukosa, dan alat angkut zat gizi lain melalui membran (Almatsier, 2006).

c. Magnesium (Mg)

Magnesium merupakan kation nomor dua paling banyak setelah natrium dalam cairan ekstraseluler. Kurang lebih 60% dari 20–28 mg magnesium dalam tubuh terdapat pada tulang dan gigi, 26% di dalam otot, dan sisanya di jaringan lunak lainnya serta cairan tubuh (Almatsier, 2006). Sebanyak sepertiga magnesium di jaringan keras berada dalam kombinasi dengan fosfat, sisanya melekat secara bebas pada permukaan struktur mineral (Suhardjo dan Kusharto 1987). Magnesium memiliki fungsi sebagai kofaktor untuk beberapa aktivitas enzim (Tayo *et al.* 2011). Magnesium merupakan aktivator enzim peptidase dan enzim lain yang berfungsi memecah dan memindahkan gugus fosfat (fosfatase) (Winarno, 2008). Magnesium juga berperan dalam mencegah kerusakan gigi, mengendorkan otot, transmisi syaraf, dan berbagai aktivitas enzim.

d. Fosfor

Fosfor merupakan mineral kedua terbanyak di dalam tubuh, yaitu 1% dari berat badan. Fosfor berperan dalam kalsifikasi tulang dan gigi, mengatur pengalihan energi, absorpsi dan transportasi zat gizi, bagian dari ikatan tubuh esensial, dan mengatur keseimbangan asam-basa (Almatsier, 2006). Sumber fosfor yang utama adalah bahan makanan dengan kadar protein tinggi, diantaranya daging, unggas, ikan, dan telur. Kekurangan fosfor dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan, kerusakan gigi, dan kerusakan tulang (Sediaoetama, 1987).

e. Kalium (K)

Kalium terdapat dalam bentuk ion dalam sel tubuh sedangkan natrium terdapat dalam cairan di sekeliling sel (Gaman dan Sherrington, 1992). Sebanyak 95% kalium terdapat di dalam sel (cairan intraseluler). Peranan kalium menjaga tekanan osmotik dan keseimbangan asam basa. Kalium juga berperan dalam mengaktivasi reaksi enzim diantaranya piruvat kinase yang dapat menghasilkan asam piruvat dalam proses metabolisme karbohidrat (Winarno, 2008). Kalium terdapat di dalam semua makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hewan terutama makanan mentah atau segar (Almatsier, 2006).

2.7.2 Mineral mikro

Mineral mikro dibutuhkan tubuh dalam jumlah kurang dari 100 mg sehari (Almatsier, 2006). Kelompok mineral mikro antara lain: besi (Fe), seng (Zn), iodium (I), dan selenium (se). Mineral mikro terdapat dalam jumlah sangat kecil di dalam tubuh, namun mempunyai peranan esensial untuk kehidupan, kesehatan dan reproduksi (Almatsier, 2006).

a. Besi (Fe)

Besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia dan hewan, yaitu sebanyak 3-5 gram di dalam tubuh manusia. Besi mempunyai beberapa fungsi penting di dalam tubuh, yaitu sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Defisiensi besi dapat menyebabkan anemia. Kekurangan besi pada umumnya menyebabkan pucat, rasa lemah, letih, pusing, kurang nafsu makan, dan menurunnya kekebalan tubuh. Kelebihan besi dapat menyebabkan muntah, diare, sakit kepala, denyut jantung meningkat, dan pingsan (Almatsier, 2006).

b. Seng (Zn)

Seng memiliki peranan penting dalam banyak fungsi tubuh, diantaranya dalam berbagai aspek metabolisme, kemampuan untuk sintesis DNA dan RNA, sintesis dan degradasi kolagen, pengembangan fungsi reproduksi laki-laki serta berperan dalam fungsi kekebalan tubuh. Sumber Seng yang paling baik adalah sumber protein hewani, terutama daging, hati, kerang, dan telur. Kekurangan seng dapat menyebabkan fungsi pencernaan terganggu, gangguan pertumbuhan dan kematangan seksual, gangguan sistem saraf dan fungsi otak serta gangguan pada fungsi kekebalan tubuh. Kelebihan seng dapat menurunkan absorpsi tembaga serta mempengaruhi metabolisme kolesterol (Almatsier, 2006).

c. Selenium (Se)

Selenium adalah mineral mikro yang merupakan bagian esensial dari enzim glutathion peroksidase. Selenium juga berperan serta dalam sistem enzim yang mencegah terjadinya radikal bebas dengan menurunkan konsentrasi peroksida dalam sel, sedangkan vitamin E menghalangi bekerjanya radikal bebas setelah terbentuk. Konsumsi selenium dalam jumlah cukup menghemat penggunaan vitamin E. Sumber utama selenium adalah makanan laut, organ hati dan ginjal (Almatsier 2006).

II. METODE PENELITIAN

3.1 Pengambilan sampel kerang bambu

Pengambilan sampel dilakukan di dataran Beting dengan menggunakan perahu motor, dengan perjalanan kurang lebih 1 jam dari desa Kampung Laut menuju Tanjung Solok Jambi. Pengambilan sampel kerang *Solen* sp., dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan sebilah bambu yang ujungnya dicelupkan ke kapur dan di masukkan kedalam substrat agar Sumbun keluar dari liangnya. Sampel dimasukkan ke dalam cool box dan segera dianalisa di laboratorium (Gambar 2.)



Gambar 2. Cara pengambilan Sumbun

3.2 Analisa Proksimat

Analisis proksimat merupakan suatu analisis yang dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia pada suatu bahan. Analisis proksimat meliputi analisis kadar air, kadar abu, protein, lemak dan karbohidrat secara *by difference*.

(a) Analisis kadar air

Preparasi sampel :

- a. Timbang 1 - 2 g sampel ke dalam kotak timbang yang telah diketahui bobotnya
- b. Keringkan dalam oven suhu 105°C selama 3 jam
- c. Dinginkan dalam desikator
- d. Timbang dan ulangi pengeringan hingga diperoleh bobot tetap

Interprestasi hasil :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{((A + B) - C)}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

- A = Bobot wadah kosong (g)
 B = Bobot sampel (g)
 C = Bobot tetap wadah + sampel setelah pemanasan (g)

(b) Analisis kadar abu

Preparasi sampel

- a. Timbang 2 - 3 g sampel ke dalam cawan porselin yang telah diketahui bobotnya
- b. Lakukan proses pengarangan hingga asap hilang
- c. Abukan dalam tanur pada suhu 550°C hingga pengabuan sempurna (\pm 4 jam)
- d. Dinginkan dalam desikator
- e. Timbang hingga diperoleh bobot tetap

Interprestasi hasil

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{(C - A)}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

- A = Bobot cawan kosong (g)
 B = Bobot sampel (g)
 C = Bobot tetap cawan + sampel setelah pemijaran (g)

c. Analisis kadar protein

1. Standarisasi Larutan HCl 0.2 N

- a. Ditimbang 400 mg $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ke dalam erlenmeyer 250 mL, tambahkan 100 mL akuades
- b. Sonikasi hingga larut sempurna
- c. Tambahkan 5 tetes indikator MM 0.1 %
- d. Titrasi dengan larutan HCl 0.2 N hingga titik akhir sindur kemerahan

2. Preparasi Sampel

- a. Timbang 1 g sampel padat/cair (sampel dengan kadar protein tinggi, timbang 0.3-0.5 g sampel)

- b. Masukkan sampel yang telah ditimbang ke dalam tabung kjeldahl 250 mL
- c. Tambahkan 1 g campuran selenium dan 12 mL H₂SO₄ pekat
- d. Lakukan *preheating* alat Kjeldigester agar mencapai suhu 420 °C
- e. Simpan tabung kjeldahl 250 mL yang berisi sampel pada alat
- d. Nyalakan alat scrubber unit, destruksi pada suhu 420 °C selama 1 jam Kjeldigester
- e. Matikan Kjel Digester, angkat rak tabung dan dinginkan
- f. Tambahkan 50 mL NaOH 40% dan 25 mL akuades
- g. Destilasi dengan *Distillation unit*, hingga 3 kali volume penampung Asam Borat 4% (penampung awal 25 mL)
- h. Titrasi destilat dengan larutan HCl 0.2 N hingga titik akhir (merah)
- i. Lakukan penetapan blanko

Interprestasi hasil

3.1 Perhitungan Normalitas Larutan HCl 0.2 N

$$\text{Normalitas HCl} = \frac{\text{Bobot standar}}{V_p \times Bst}$$

Keterangan :

Bobot standar = Bobot Na₂B₄O₇·10H₂O (mg)

V_p = Volume HCl 0.2 N (mL)

Bst = Bst Na₂B₄O₇·10H₂O (191)

3.2 Perhitungan Kadar Protein

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(V_s - V_b) \times N \times 1.4007 \times Fk}{\text{Bobot sampel (g)}}$$

Keterangan :

V_s = Volume HCl 0.2 N yang diperlukan untuk titrasi sampel (mL)

V_b = Volume HCl 0.2 N yang diperlukan untuk titrasi blanko (mL)

N = Normalitas larutan HCl 0.2 N

Fk = Faktor konversi protein

(d) Analisis kadar lemak

Preparasi sampel

- a. Timbang 1-2 gram sampel ke dalam piala gelas 100 mL
- b. Tambahkan 30 mL HCl 25 % dan 20 mL akuades serta beberapa batu didih
- c. Tutup piala gelas dengan kaca arloji, lalu didihkan selama 15 menit di atas *hot plate*
- d. Saring residu dalam keadaan panas menggunakan kertas saring berabu, lalu cuci residu dengan akuades panas hingga bebas asam
- e. Keringkan residu dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 1 jam
- f. Masukkan ke dalam selongsong kertas saring (*hulls*) yang telah dialasi dengan kapas, lalu sumbat bagian atas *hulls* dengan kapas
- g. Masukkan *hulls* ke dalam alat sokhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak 300 mL

- yang berisi batu didih, telah dikeringkan, dan telah diketahui bobotnya
- h. Tambahkan heksana melalui sokhlet hingga setengah volume labu lemak dan seluruh bagian *hulls* dalam sokhlet terendam
 - i. Rangkaikan dengan kondensor dan penangas air, lalu ekstraksi sampel selama 2-3 jam
 - j. Sulingkan heksana, lalu keringkan residu lemak dalam oven pada suhu 100 -105 °C
 - k. Dinginkan labu lemak berisi residu lemak dalam desikator hingga suhu ruang, lalu timbang bobotnya
 - l. Ulangi tahap pengeringan dalam oven pada suhu 100-105 °C hingga tercapai bobot tetap

Interprestasi hasil

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{C - A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan

A = Bobot labu lemak kosong (gram)

B = Bobot sampel (gram)

C = Bobot tetap labu lemak + sampel setelah pemanasan (gram)

(e) Analisis kadar karbohidrat

Kadar karbohidrat dilakukan secara *by difference*, yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan. Kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

Karbohidrat (%): 100% - (% abu + % air + % lemak + % protein)

Energi (kkal) = (% lemak x 9 kkal) + (% protein x 4kkal) + (% karbohidrat x 4 kkal)

3.3 Analisis kandungan asam amino

Komposisi asam amino ditentukan dengan menggunakan HPLC. Perangkat HPLC harus dibilas terlebih dahulu dengan eluen yang akan digunakan selama 2-3 jam. Begitu pula dengan syringe yang akan digunakan dibilas dengan akuades sampai syringe benar-benar bersih. Analisis asam amino dengan menggunakan HPLC terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap pembuatan hidrolisat protein, tahap pengeringan, tahap derivatisasi dan tahap injeksi serta analisis asam amino.

a. Tahap pembuatan hidrolisat protein

Preparasi sampel, yaitu tahap pembuatan hidrolisat protein, sampel ditimbang sebanyak 0,1 g dan dihancurkan. Sampel yang telah hancur ditambahkan HCl 6 N sebanyak 10 ml yang kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 100 °C selama 24 jam. Pemanasan dilakukan untuk mempercepat reaksi hidrolisis.

b. Tahap pengeringan

Sampel disaring dengan dengan kertas saring milipore. Penyaringan ini bertujuan agar larutan yang dihasilkan benar-benar bersih, terpisah dari padatan. Hasil saringan diambil sebanyak 30 µl dan dikeringkan menggunakan *water bath* atau evaporator.

c. Tahap derivatisasi

Larutan derivatisasi sebanyak 30 µl ditambahkan pada hasil pengeringan, larutan derivatisasi dibuat dari larutan buffer kalium borat dengan sampel 1:1 kemudian dicampurkan larutan Ortoftalaldehida dengan perbandingan 5:1 dengan sampel.

d. Injeksi ke HPLC

Hasil saringan diambil sebanyak 40 µl untuk diinjeksikan ke dalam HPLC. Perhitungan konsentrasi asam amino yang ada pada bahan dilakukan dengan pembuatan kromatogram standar dengan menggunakan asam amino yang telah siap pakai yang mengalami perlakuan yang sama dengan sampel.

Kandungan asam amino dalam bahan dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ asam amino} = \frac{\text{luas area sampel} \times C \times \text{BM} \times 100\%}{\text{luas area standar} \times \text{bobot sampel}}$$

Keterangan: C = Konsentrasi standar asam amino (µg/ml)

BM = Bobot molekul dari masing-masing asam amino (g/mol)

Kondisi HPLC pada saat berlangsungnya hidrolisis asam amino adalah sebagai berikut:
 Temperatur : 27 °C (suhu ruang) Jenis kolom HPLC : C-18 ultraspechtere. Kecepatan alir eluen : 1 ml/menit Tekanan : 1 atm Program : Gradien Fase gerak : Na asetat dan larutan methanol
 Detektor : Fluorecence Panjang gelombang : 350-450 nm.

3.4 Analisis kandungan taurin

Kandungan taurin dapat dianalisis menggunakan alat HPLC. Pada pengujian kadar taurin, sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam tabung ukur 100 ml, kemudian ditambahkan 80 ml air suling dan 1 ml pereaksi carrez lalu dikocok hingga homogen. Selanjutnya

dilakukan pengenceran dengan cara menambahkan air suling sampai tanda tera dan dikocok hingga homogen. Kemudian larutan disaring menggunakan kertas saring whatman. Filtrat ditampung dalam erlenmeyer dan disimpan di tempat yang gelap. Selanjutnya dilakukan tahap derivatisasi dengan mengambil 1 ml ekstrak sampel dimasukkan ke labu takar 10 ml, kemudian ditambahkan 1 ml buffer natrium karbonat dan 1 ml larutan dansil klorida. Setelah itu sampel didiamkan selama 2 jam lalu dikocok dan ditambahkan 0,5 ml larutan metilamin hidroklorida kemudian dikocok kembali hingga homogen. Hasil derivatisasi diambil sebanyak 40 µl kemudian diinjeksikan ke dalam HPLC untuk mengetahui kandungan taurin pada sampel.

Kandungan taurin dalam bahan dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ taurin} = \text{Luas area sampel} / \text{Luas area standar} \times C \times \text{faktor pengenceran} / \text{berat sampel (g)}$$

Keterangan : C = konsentrasi standar taurin

Kondisi alat HPLC saat berlangsungnya analisis taurin sebagai berikut: Temperatur : 27 °C (suhu ruang) Jenis kolom HPLC : Pico tag 3,9 x 150 nm coulumnn Kecepatan alir eluen : 1 ml/menit Tekanan : 3000 psi Fase gerak : asetonitril 60% dan buffer natrium asetat 1M Detektor : UV Panjang gelombang : 272 nm

$$\text{Perhitungan } \% \text{ Kadar lemak} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

3.5 Analisis asam lemak

Metode analisis yang digunakan memiliki prinsip mengubah asam lemak menjadi turunannya, yaitu metil ester sehingga dapat terdeteksi oleh alat kromatografi. *Gas chromatography* (GC) memiliki prinsip kerja pemisahan antara gas dan lapisan tipis cairan berdasarkan perbedaan jenis bahan (Fardiaz 1989). Analisis dengan kromatografi gas didasarkan pada partisi komponen-komponen dari suatu cairan di antara fase gerak berupa gas dan fase diam berupa zat padat atau cairan yang tidak mudah menguap yang melekat pada bahan pendukung inert. Komponen-komponen yang dipisahkan harus mudah menguap pada suhu pemisahan yang dilakukan, sehingga suhu operasi biasanya lebih tinggi dari suhu kamar dan biasanya dilakukan derivatisasi untuk contoh yang sulit menguap.

Dalam hal analisis asam lemak, mula-mula sampel lemak atau minyak dihidrolisis menjadi asam lemak, kemudian ditransformasi menjadi bentuk esternya yang bersifat lebih mudah menguap. Transformasi dilakukan dengan cara metilasi sehingga diperoleh metil ester

asam lemak (FAME). Selanjutnya FAME dianalisis dengan alat kromatografi gas. Alat kromatografi gas yang digunakan adalah kromatografi gas Shimadzu GC 2010+. Hasil analisis akan tertekan dalam suatu lembaran yang terhubung dengan rekorder dan ditunjukkan melalui beberapa puncak pada waktu retensi tertentu sesuai dengan karakter masing-masing asam lemak. Identifikasi tiap komponen asam lemak dilakukan dengan membandingkan waktu retensinya dengan waktu retensi standar pada kondisi analisis yang sama. Waktu retensi dihitung pada kertas rekorder sebagai jarak dari garis pada saat muncul pelarut sampai ke tengah puncak komponen yang dipertimbangkan. Luas puncak dari masing-masing komponen adalah berbanding lurus dengan jumlah komponen tersebut dalam contoh. Analisis asam lemak dilakukan melalui tahap ekstraksi, metilasi, injeksi, dan pembacaan sampel dengan kromatogram.

- (a) Ekstraksi Tahap pertama dilakukan ekstraksi soxhlet untuk memperoleh lemak. Sampel ditimbang sebanyak 20-30 mg lemak untuk dilanjutkan ke tahap metilasi
- (b) Pembentukan metil ester (metilasi) Tahap metilasi dimaksudkan untuk membentuk senyawa turunan dari asam lemak menjadi metil esternya. Asam-asam lemak diubah menjadi ester-ester metil atau alkil yang lainnya sebelum disuntikkan ke dalam kromatografi gas (Fardiaz 1989). Metilasi dilakukan dengan merefluks lemak di atas penangas air dengan menambahkan 1 ml NaOH 0,5 N dalam metanol dan dipanaskan selama 20 menit pada suhu 80 °C lalu diangkat dan dibiarkan dingin. Kemudian ditambahkan 5 ml 21 bourtiflourid-metanol pada sampel dan dipanaskan pada suhu 80 °C selama 20 menit pada *waterbath*, diangkat dan dibiarkan dingin. Selanjutnya ditambahkan 2 ml BF₃ 20% dan dipanaskan lagi selama 20 menit. Kemudian didinginkan, dan ditambahkan 2 ml NaCl jenuh dan 1 ml isooctane dikocok dengan baik. Lapisan isooktan bagian atas larutan dipindahkan dengan bantuan pipet tetes ke dalam tabung reaksi yang berisi 0,1 gram Na₂SO₄ anhidrat, didiamkan selama 15 menit. Larutan disaring dengan mikrofilter untuk memisahkan fase cairnya sebelum diinjeksikan ke dalam kromatografi gas. Sebanyak 1 µl sampel diinjeksikan ke dalam *Gas Chromatography*. Asam lemak yang ada dalam metil ester akan diidentifikasi oleh *Flame Ionization Detector* (FID) atau detektor ionisasi nyala dan respon yang ada akan tercatat melalui kromatogram (*peak*).

- (c) Identifikasi dengan kromatografi gas Identifikasi asam lemak dilakukan dengan menginjeksikan metil ester pada alat kromatografi gas GC Shimadzu 2010+. Adapun kondisi alat saat analisis adalah sebagai berikut: Kolom: kolom kapiler Cyanopropil methyl sil (merek Quadrex). Dimensi Kolom: p = 60 m, diameter dalam 0,25 mm, tebal lapisan film 0,25 μm . Gas yang digunakan sebagai fase gerak adalah gas nitrogen dengan aliran bertekanan 30 ml/menit. Dalam proses pembakaran FID digunakan gas H₂ dengan laju alir 40 ml/menit dan He dengan laju alir 30 ml/menit. Laju alir udara 400 ml/menit. Suhu injektor 220 °C, sedangkan suhu detektor 240 °C. Suhu oven yang digunakan adalah temperatur terprogram dengan laju kenaikan suhu. Sebanyak 1 μl sampel yang sudah dipersiapkan disuntikkan secara manual ke dalam detektor. Identifikasi tiap komponen dilakukan dengan membandingkan waktu retensinya dengan standar pada kondisi analisis yang sama. Waktu retensi dihitung pada kertas rekorder sebagai jarak dari garis pada saat muncul pelarut sampai ke tengah puncak komponen yang dipertimbangkan.
- (d) Perhitungan jumlah asam lemak Prinsip analisis komposisi asam lemak dengan kromatografi gas adalah dengan mengubah komponen asam lemak pada lemak/minyak menjadi seyawa volatil metil ester asam lemak yang akan dideteksi oleh detektor FID dalam bentuk respon berupa peak kromatogram. Jenis dan jumlah asam lemak yang ada pada contoh dapat diidentifikasi dengan membandingkan peak kromatogram contoh dengan peak kromatogram asam lemak standar yang telah diketahui jenis dan konsentrasinya, kemudian dihitung kadar asam lemaknya. Kadar asam lemak dalam sampel dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Asam lemak} = \frac{\frac{A_x}{A_s} \times C \text{ standar} \times \frac{V_o \text{ lum contoh}}{100}}{\text{gram contoh}} \times 100$$

Keterangan: A_x = Luas puncak komponen X
 A_s = Luas puncak standar
 C_s = Konsentrasi standar

3.6 Analisis kolesterol dengan spektrofotometer

Analisis kolesterol dilakukan menggunakan spektrofotometer. Sampel kerang pisau sebanyak 0,1 gram sampel dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge ditambah 8 ml (etanol:petroleum benzena) dengan perbandingan 3:1 dan diaduk sampai homogen. Pengaduk dibilas dengan 2 ml larutan alkohol:petroleum benzena (3:1) kemudian disentrifuge 4000 rpm selama 10 menit. Supernatan dituang ke dalam *beaker glass* 100 ml dan diuapkan di penangas air. Residu dilarutkan dengan kloroform sedikit demi sedikit sambil dituangkan ke dalam tabung berskala (sampai volume 5 ml) dan ditambahkan 2 ml acetic anhidrid ditambahkan juga 0,2 ml H₂SO₄ pekat atau 2 tetes. Selanjutnya dihomogenkan dengan vortex dan dibiarkan di tempat gelap selama 15 menit. Absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 420 nm dengan standar yang digunakan 0,4 mg/ml. Kadar kolesterol dalam sampel dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Kolesterol} = \frac{\text{Absorbansi contoh}}{\text{Absorbansi standar}} \times \frac{\text{Konsentrasi standar}}{\text{Bobot contoh}}$$

3.7 Analisis Mineral

(a) Pengujian total mineral (K, Na, Ca, Mg, Se, Zn, Fe)

Sampel yang akan diuji dilakukan proses pengabuan basah. Pada proses pengabuan basah, sebanyak 10 g contoh dimasukkan ke dalam erlenmeyer 150 ml. Selanjutnya ditambahkan 10 ml HNO₃ dan dibiarkan selama 1 jam, kemudian dipanaskan di atas *hotplate* selama 4 jam dan didinginkan. Selanjutnya ditambahkan 0,8 ml H₂SO₄ pekat dan dipanaskan kembali. Setelah terjadi perubahan warna dari coklat menjadi kuning bening, sampel ditambahkan campuran HClO₄ dan HNO₃ (2:1) sebanyak 4 tetes dan dipanaskan kembali 15 menit. Selanjutnya sampel ditambahkan 4 ml akuades dan 1,2 ml HCl pekat dan dipanaskan kembali sampai larut kemudian didinginkan. Setelah larut, sampel diencerkan menjadi 50 ml didalam labu takar dan dilakukan analisis mineral menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) Shimadzu AA-680. Kadar mineral pada sampel dihitung dengan memasukkan nilai absorban sampel ke dalam persamaan garis standar $y = ax \pm b$, maka akan diperoleh nilai x yang merupakan konsentrasi sampel. Kadar mineral dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar mineral (mg/kg bb)} = \frac{\text{konsentrasi mineral} \times \text{FP}}{\text{berat sampel (g)}}$$

Keterangan: FP = faktor pengencer

(b) Pengujian fosfor

Sebanyak 10 g ammonium molibdat 10% ditambah dengan 60 ml akuades. Selanjutnya ditambahkan 28 ml H₂SO₄ dan dilarutkan dengan akuades hingga 100 ml (larutan A). Tahap selanjutnya adalah membuat larutan B, sebanyak 10 ml larutan A ditambah dengan 60 ml akuades dan 5 g FeSO₄.7H₂O, kemudian dilarutkan dengan akuades hingga 100 ml. Sampel hasil pengabuan basah dimasukkan ke dalam tabung kuvet kemudian ditambah dengan 2 ml larutan B. Intensitas warna diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 660 nm.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengembangkan suatu produk pangan, perlu diketahui sifat dari setiap unsur pokok yang terdapat dalam pangan. Ada beberapa metode yang digunakan untuk mengklasifikasi komponen kandungan pangan. Hal penting dari unsur pokok bahan pangan terdiri dari lima katagori yaitu kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak total dan karbohidrat (Okozumi dan Fujii, 2000)

Analisa proksimat dilakukan untuk mengetahui kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak total pada kerang bamboo atau sumbun, sedangkan karbohidrat dihitung secara by difference. Hasil analisa proksimat kerang bambu yang berasal dari Jambi dapat dilihat pada Tabel.4.1.

Tabel 4.1 Hasil analisa proksimat kerang bambu dari Jambi

No	Jenis gizi	Berat Basah (BB)	Berat Kering (BK)
1	Energi Total (kkal)	74.7	-
2	Karbohidrat (%)	1.22	-
3	Kadar Air (%)	80.62	0
4	Kadar Abu (%)	7.74	39.94
5	Lemak Total (%)	0.86	4.44
6	Energi dari lemak (kkal)	1.78	-
7	Protein (%)	15.52	80.08

Kalori atau energy merupakan salah satu hasil metabolisme karbohidrat, protein san lemak. Energi berfungsi sebagai zat tenaga untuk metabolisme, pertumbuhan, pengaturan suhu dan kegiatan fisik (Hardiansyah, 2004). Angka kecukupan energy untuk orang dewasa menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2004) yaitu 2550 kkal/hari untuk pria dan 1990 kkal/hari untuk wanita. Kerang bambu dapat menyumbang kebutuhan energy sebesar 74.7 kkal atau 2.93% untuk pria dan 3.75% untuk wanita dari angka kecukupan gizi (%AKG).

4.1 Kadar Air

Air merupakan komponen yang penting dalam bahan makanan karena mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa. Produk perikanan umumnya mempunyai kandungan air yang sangat tinggi. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan daya terima, kesegaran dan daya simpan bahan makanan (Winarno, 2008).

Kerang bambu dari Jambi mempunyai kandungan air sebesar 80.62%. Nilai ini berada pada kisaran yang sama dengan kerang jenis lainnya yaitu antara 78,59 sampai 82% (Tabel 2). Perbedaan kadar air dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi habitat dan lingkungan kerang dan juga perbedaan spesies.

Tabel 4.2 Kandungan gizi beberapa jenis kerang (100% edible portion)

No	Jenis gizi	Satuan	Mixed clams	Oyster pacific	Scallop mixed	Blue mussel
1	Energi Total	kcal	73,92	81,00	87,91	85,14
2	Karbohidrat	g/100g	2,55	5,00	2,33	3,63
3	Kadar Air	g/100g	81,84	82,00	78,59	79,86
4	Kadar Abu	g/100g	1,85	1,20	1,67	1,58
5	Lemak	g/100g	0,97	2,20	0,66	2,24
6	Protein	g/100g	12,76	9,40	16,65	11,81

Sumber : Nutritiondata.com (2006)

4.2. Kadar Abu

Kadar abu yaitu sisa yang tertinggal bila suatu sampel bahan makanan dibakar sempurna di dalam tungku pengabuan. Kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap (Apriyantono *et al*, 1989). Sebagian besar bahan makanan sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral yang dikenal bahan anorganik atau abu (Winarno, 2008).

Hasil analisa kadar abu pada kerang bambu Jambi menunjukkan nilai 7,74% (BB) atau 39,94% (BK). Pemanfaatan kadar abu berkaitan erat dengan pemanfaatan sebagai bahan pangan. Pemanfaatan kadar abu pada bahan pangan dengan memanfaatkan mineral yang terkandung di dalamnya. Kadar abu pada kerang bambu dari Jambi dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai bahan pangan atau sebagai campuran bahan pangan karena kadarnya masih rendah. Sudarmadji (2003) menyatakan kadar abu dengan jumlah yang sangat tinggi pada bahan pangan menandakan kualitas bahan pangan yang kurang baik, meskipun kadar abu dalam bahan pangan tetap dibutuhkan dengan kadar yang dianjurkan. Agustini *et al* (2011) menggunakan cangkang kerang Simpson (*Amusium pleuronectes*) dengan metode fortifikasi untuk bahan campuran pembuatan biskuit dan menghasilkan biskuit dengan kadar abu = 2,32% lebih besar dari biskuit komersial = 1,35%.

4.3 Kadar lemak

Lemak terdiri dari trigliserida, fosfolipid dan sterol yang masing-masing mempunyai fungsi bagi kesehatan manusia. Sebagian besar lemak tubuh adalah trigliserida yang terdiri dari gliserol dan asam-asam lemak. Lemak terutama trigliserida berfungsi menyediakan cadangan energy bagi tubuh, isolator, pelindung organ dan menyediakan asam lemak esensial (Hardiansyah, 2004).

Hasil analisa kandungan lemak kerang bambu dari Jambi sebesar 0,86% (BB) atau 4,44% (BK) dan energi dari lemak sebesar 1,78 kkal. Nilai ini lebih kecil dibandingkan kadar lemak jenis kekerangan pada Tabel 4.2. Kontribusi energy dari lemak sebaiknya tidak melebihi 30% dan pada kerang bambu sumbangan energy lemak sebesar 2,38%.

4.4 Kadar protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh, berfungsi sebagai bahan bakar, zat pembangun dan zat pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki lemak atau karbohidrat (Budiyanto, 2002). Protein hewani mempunyai mutu yang lebih baik daripada protein nabati. Hardiansyah (2004) menyatakan bahwa konsumsi protein hewani di Indonesia masih rendah yaitu sekitar 4%, menurut FAO sebaiknya sekitar 15% dari total energy.

Hasil analisa proksimat menunjukkan kadar protein pada kerang bambu dari Jambi sebesar 15,52% (BB) atau 80,08% (BK). Kadar protein ini termasuk tinggi daripada kerang jenis lain dan mendekati kadar protein scallop mix yaitu 16,65%. Angka kecukupan protein untuk orang dewasa sebesar 50 g/hari untuk pria dan 42 g/hari untuk wanita. Kerang bambu menyumbang kebutuhan protein hewani sekitar 31 - 36% untuk angka kecukupan protein. Untuk memperoleh mutu protein dan mutu zat gizi mikro yang lebih baik, minimum 20% angka kecukupan protein dipenuhi dari protein hewani (Hardiansyah, 2004).

4.5 Kadar karbohidrat

Karbohidrat adalah kelompok nutrient yang berperan dalam memberikan sumber energi. Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam karakteristik bahan makanan dalam rasa, warna dan tekstur. Karbohidrat juga mencegah timbulnya pemecahan protein yang berlebihan, kehilangan mineral dan membantu metabolisme lemak dan protein (Winarno, 2008).

Hasil analisa kandungan karbohidrat pada kerang bambu dari Jambi sebesar 1.22%, lebih rendah dari jenis kekerangan pada Tabel 4.2. Karbohidrat yang ada dalam produk perikanan tidak mengandung serat, kebanyakan dalam bentuk glikogen. Selain itu juga terkandung glukosa, fruktosa, sukrosa serta monosakarida dan disakarida lainnya. Kandungan glikogen yang terkandung pada produk perikanan sebesar 1% untuk ikan, 1% untuk krustasea dan 1-8% untuk kerang-kerangan (Okuzumi dan Fujii, 2000).

4.5 Kandungan asam amino

Analisa asam amino dilakukan untuk mengetahui kandungan asam amino essensial dan non essensial pada kerang bambu dari Jambi dengan menggunakan metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Hasil analisa terlihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Kandungan asam amino kerang bambu dari Jambi

No	Asam amino	mg/g	Kebutuhan (mg/g)
1	L-Lisin*	5,76210	22,08
2	L-Threonin*	7,52135	12,96
3	L-Histidin*	3,65564	-
4	L-Valin*	5,75952	18,08
5	L-Isoleusin*	5,49059	18,08
6	L-Leusin*	9,80322	24,96
7	L-Arginin*	13,32653	-
8	L-Metionin*	4,17594	24,00
9	L-Fenilalanin*	8,07135	
10	L-Sistin	0,58401	
11	Glisin	8,37872	-
12	L-Triptofan	1,09871	-
13	L-Asam Aspartat	8,86392	-

14	L-Alanin	6,48561	-
15	L-Tirosin	7,19099	24,96
16	L-Prolin	4,22511	-
17	L-Serin	6,78970	-
18	L-Asam glutamat	15,39246	-
19	Taurin	0,82381	-

Kualitas protein ditentukan dengan melihat kandungan asam amino penyusunnya. Apabila suatu protein mengandung semua asam amino yang penting dalam jumlah yang diperlukan tubuh, maka protein ini mempunyai mutu yang tinggi, dan bila mengalami kekurangan satu atau lebih asam amino esensial maka termasuk protein yang mempunyai mutu yang rendah (Winarno, 2008).

4.5.1. Asam amino esensial dan non esensial

Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat diganti atau nutritive esensial, sedangkan asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat diganti yang dibentuk dari ammonia dan berbagai sumber karbon. Asam amino esensial berfungsi sebagai katalisator, pembawa, pengatur, ekspresi genetic, neurotransmitter, penguat struktur, penguat imunitas dan untuk pertumbuhan. Kerang bambu dari Jambi mempunyai 18 asam amino terdiri dari 9 asam amino esensial dan 9 asam amino non esensial. Berdasarkan nilai skor asam amino kerang bambu Jambi, L-Lisin merupakan factor pembatas (Table 4.3), nilainya skor paling kecil dan bisa dipenuhi dari sumber lain.

Tabel 4.4 Scoring asam amino pada kerang bambu dari Jambi

No	Nama Asam amino	Kadar asam amino mg/g	Pola scoring (mg/g protein)*	Skor asam amino
1	L-Lisin*	5,76210	54,4	0,1059
2	L-Threonin*	7,52135	40,0	0,1880
3	L-Valin*	5,75952	49,6	0,1161
4	L-Isoleusin*	5,49059	40,0	0,1373
5	L-Leusin*	9,80322	70,4	0,1393
6	L-Metionin*	4,17594	35,2	0,1186
7	L-Fenilalanin*	8,07135		0,2293

*) Sumber : FAO (1973) dalam Winarno (2008)

Jenis asam amino non esensial yang paling tinggi yaitu asam glutamate sebesar 15,39 mg/gr dibandingkan dengan jenis asam amino yang lain. Tingginya asam glutamate pada kerang bambu menyebabkan dagingnya beraroma gurih dan manis (Nurjanah *et al.* 2008)..

4.5.2 Taurin

Taurin merupakan senyawa tidak esensial bagi nutrient manusia karena secara internal dapat disintesis dari asam amino metionin atau sistein dan piridoxin (Vitamin B6). Taurin diperlukan dalam masa perkembangan, dan kandungan tertinggi pada susu murni, juga telur, daging, ikan, remis dan tiram.

Kandungan taurine pada kerang bambu Jambi menunjukkan nilai 0,82381 mg/g atau 823,81 mg/100g. Kandungan ini lebih tinggi dari kandungan taurine di cumi-cumi (364 mg/100g), scallop (669mg/100g), short naced clam (421 mg/100g), northern shrimp (63 mg/100g) dan lebih rendah dari oyster (1178 mg/100g) (Okuzumi dan Fujii, 2000).

Dalam metabolisme manusia taurin memiliki dua peran, yaitu sebagai penghambat neurotransmitter dan sebagai bagian dari pengemulsi asam empedu. Secara medis taurin dipakai untuk menangani kasus gagal jantung, *cystic fibrosis*, diabetes, epilepsi dan beberapa kondisi

lain (Nurachman 2004). Selain itu taurine dapat mencegah diabetes, kerusakan hati akibat alkohol, menurunkan kadar kolesterol darah, menormalkan tekanan darah dan menyembuhkan masalah penglihatan (Okuzumi dan Fujii 2000),

4.6 Kandungan mineral

Mineral merupakan bagian dari tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh. Kerang merupakan sumber utama mineral yang dibutuhkan tubuh. Hasil analisa mineral pada kerang bambu dari Jambi tercantum pada Tabel 4 .

Tabel 4.5 Kandungan mineral kerang bambu dari Jambi

No	Jenis mineral	Nilai (mg/100g)	Angka kecukupan (mg/hari)	
			Pria	Wanita
Makro mineral				
1	Natrium	259.97	-	-
2	Magnesium	51.98	270	240
3	Kalsium	130.38	800	800
4	Kalium	243.80	-	-
5	Fosfor	1660.14	600	600
Mikro mineral				
1	Selenium	41.21	34	26
2	Seng	1.44	12,1	9,3
3	Besi	10.81	13	26

Mineral mempunyai peranannya sebagai antioksidan dalam sistem pertahanan tubuh terhadap reaksi oksidasi radikal bebas dan Ca sebagai mineral untuk pembentukan tulang. Mineral ini tergabung dalam enzim antioksidan yang berperan melindungi membran sel dan komponen-komponen dalam sitosol. Mineral yang berasal dari hewan laut lebih mudah diserap

tubuh dibandingkan yang berasal dari kacang-kacangan dan sereal (Furkon, 2004 dalam Rusyani, 2006).

Kandungan makro mineral yang paling tinggi terdapat pada unsur Posfor diikuti Natrium, Kalium, Calsium dan Magnesium. Unsur makro ini berperan dalam penyusunan tulang dan gigi serta cofactor dalam produksi berbagai enzyme. Sumbangan unsur makro enzyme anti oksidan mineral dalam angka kecukupan mineral cukup tinggi yaitu untuk Posfor, sebesar 276,67%, Kalsium sebesar 16,29% dan Magnesium 19,25%.

Unsur mikromineral yang paling tinggi pada kerng bambu terdapat pada Selenium, menyusul Besi dan Seng. Selenium dapat mengurangi keracunan dari logam berat Cadmiun, Arsenis dan Merkuri (Okuzumi dan Fujiri, 2000). Selenium bersama vitamin C, E, β karoten dan karotenoid merupakan anti oksidan. Dalam bentuk selenoprotein, selenium berperan sebagai ko factor (Kartono dan Sukamto, 2004). Besi mempunyai fungsi sebagai hemoglobin, myoglobin dan enzyme yang diperlukan bagi proses metabolisme, mengangkut dan menyimpan oksigen serta untuk sintesis DNA. Seng berperan dalam meningkatkan factor pertumbuhan dan menyukan kematangan sel darah merah.

Kandungan mineral yang cukup tinggi pada kerang bambu dari Jambi menunjukkan bahwa kerang ini mampu untuk mengatasi difiensi mineral terutama kekurangan akan unsur Posfor dan Selenium.

4.7 Kandungan asam lemak

Asam lemak merupakan asam organic berantai panjang yang mempunyai gugus karboksil (COOH) di salah satu ujungnya dan gugus metil (CH₃) di ujung lainnya (Almatsier, 2006). Asam lemak dibedakan menjadi asam lemak jenuh dan tak jenuh. Asam lemak tak jenuh (EPA dan DHA) yang terkandung pada berbagai jenis kerang tergolong tinggi. Asam lemak memiliki fungsi yang penting bagi tubuh manusia, antara lain linoleat (omega-6) dan linolenat (omega-3) yang digunakan untuk menjaga bagianbagian struktural dari membran sel, serta mempunyai peranan penting dalam perkembangan otak. Asam lemak omega-3 dapat menyembuhkan aterosklerosis, mencegah kanker, diabetes dan memperkuat sistem kekebalan tubuh. Asam linolenat memiliki turunan *eikosapentaenoat* (EPA) dan *dokosaheksaenoat* (DHA) yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia karena memiliki beberapa manfaat yaitu dapat

mencerdaskan otak, membantu masa pertumbuhan dan menurunkan kadar trigliserida (Leblanc *et al.* 2008).

Kandungan asam lemak pada kerang bambu dari Jambi tercantum pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 . Kadar asam lemak pada kerang bambu

No	Jenis Asam Lemak	Kadar (%)
1	C 4:0 (asam butirat)	Not detected
2	C 6:0 (asam kaproat)	Not detected
3	C 8:0 (asam kaprilat)	Not detected
4	C 10:0 (asam kaprat)	Not detected
5	C 11:0 (asam undekanoat)	Not detected
6	C 12:0 (asam laurat)	Not detected
7	C 13:0 (asam tridekanoat)	Not detected
8	C 14:0 (asam miristat)	0.0325
9	C 14:1 (asam miristoleat)	Not detected
10	C 15:0 (asam pentadekanoat)	0.0141
11	C 15:1 asam pentadekenoat)	Not detected
12	C 16:0 (asam palmitat)	0.1464
13	C 16:1 (asam palmitoleat)	0.0870
14	C 17:0 (asam heptadekanoat)	0.0294
15	C 17:1 (asam heptadekenoat)	0.1333
16	C 18:0 (asam stearat)	0.1205
17	C 18:1 W9C (c-asam oleat)	0.0637
18	C 18:1 W9T (t-asam oleat)	Not detected
19	C 18:2 W6C (c-asam linoleat)	0.0104
20	C 18:2 W6T (t-asam linoleat)	Not detected
21	C 18:3 W3 (asam linolenat / w3)	0.0039
22	Asam Linolenat	0.0066
23	C 18:3 W6 (asam linolenat / w6)	0.0027
24	C 20:0 (asam arachidat)	0.0051
25	C 20:1 (asam eikosenoat)	0.0221
26	C 20:2 (asam eikosadienoat)	0.0213
27	C 20:3 w3 (asam eikosatrienoat / w3)	Not detected
28	C 20:3 w6 (asam eikosatrienoat / w6)	0.0101
29	C 20:4 w6 (asam arakidonat) / AA	0.0767
30	C 20:5 w3 (asam eikosapentaenoat) / EPA	0.1734
31	C 21:0 (asam heneikosenoat)	Not detected
32	C 22:0 (asam behenat)	Not detected
33	C 22:1 (asam erukat)	Not detected
34	C 22:2 (asam dokosadienoat)	Not detected
35	C 22:6 w3 (asam dokosaheksaenoat) / DHA	0.1362
36	C 23:0 (asam trikosenoat)	Not detected

37	C 24:0 (asam lignoserat)	Not detected
38	C 24:1 w9 (asam nervonat)	Not detected
39	Asam lemak Omega 9	0.0637
40	Asam lemak Omega 6	0.0999
41	Asam lemak Omega 3	0.3135
42	Lemak tak jenuh tunggal	0.3061
43	Lemak tak jenuh ganda	0.4346
44	Lemak tak Jenuh	0.7407
45	Lemak jenuh	0.3514

Kandungan asam lemak jenuh tertinggi pada kerang bambu, yaitu palmitat (C16:0) sebesar 0.1464%. Palmitat merupakan asam lemak jenuh yang paling banyak ditemukan pada bahan pangan, yaitu 15-50% dari seluruh asam-asam lemak yang ada (Almatsier, 2006). Perbedaan nilai asam palmitat ini dapat disebabkan oleh spesies, ketersediaan pakan, umur, dan ukuran. Asam palmitat dapat meningkatkan risiko aterosklerosis, kardiovaskular, dan stroke. Asam palmitat digunakan sebagai bahan baku sampo, sabun lunak, dan krim. Kandungan asam miristat sebesar 0.0325%. Asam miristat terdapat dalam jumlah yang sedikit dan tidak lebih dari kisaran 1-2%. Asam miristat dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sampo, krim, kosmetik, dan cita rasa makanan. Asam miristat dibutuhkan dalam retina dan fotoreseptor. Kandungan asam stearat (C18:0) sebesar 0.1205%. Asam stearat dapat menyebabkan trombogenik atau pembekuan darah, hipertensi, kanker, dan obesitas.

Kandungan asam lemak tidak jenuh tertinggi pada EPA dan DHA yaitu sebesar 0.1734% dan 0.1362%. Asam lemak palmitoleat (C16:1) sebesar 0.0870% dan kandungan asam oleat sebesar 0.0637%. Kandungan rata-rata oleat pada berbagai kerang adalah sebesar 25 mg/100 g atau 0,025%. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan komposisi jenis lemak yang dikonsumsi dari lingkungan hidupnya (Leblanc *et al.* 2008), selain itu juga dipengaruhi oleh suhu dan habitatnya. Asam oleat lebih stabil dibandingkan dengan asam linoleat dan linolenat, terlihat dari peranannya dalam meningkatkan HDL yang lebih besar dan menurunkan LDL di dalam darah. Kandungan linoleat dan linolenat pada kerang bambu tergolong kecil dibandingkan dengan asam lemak tidak jenuh majemuk lainnya, yaitu arakhidonat, EPA, dan DHA. EPA dan DHA berfungsi sebagai pembangun sebagian besar korteks serebral otak dan pertumbuhan organ lainnya (Rahman *et al.* 1994). Hasil analisis asam lemak linoleat sebesar 0.0104%, Kandungan linolenat adalah 0.0066% dan kandungan arakhidonat 0.0767%. Kandungan EPA

dan DHA yang tinggi pada plankton sebagai pakan kerang dapat meningkatkan kandungan EPA dan DHA pada kerang tersebut (Gluck *et al.* 1996).

4.7 Kolesterol

Kolesterol merupakan kelompok sterol, suatu zat yang termasuk golongan lipid yang penting sebagai precursor pada asam empedu dan vitamin D, banyak terdapat pada kelompok hewan (Okuzumi dan Fujii, 2000). Kandungan kolesterol pada beberapa produk tercantum pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Kandungan kolesterol pada beberapa hewan

No	Jenis hewan	Kolestrol (mg/100g)
1	Mixed clam ^a	33,97
2	Oyster pacific ^a	50
3	Mixed scallop ^a	32,97
4	Blue mussel ^a	27,72
5	Udang ^b	132
6	Kepiting ^b	53
7	Telur ayam (kuning telur) ^b	1030
8	Daging sapi ^b	54
9	Tuna ^b	50
10	Skipjack ^b	64
11	Kerang bambu ^b	33,54

Keterangan : ^a : nutriondata.com (2006)

^b : Okuzumi dan Fujii (2000)

Kandungan kolestrol pada kerang bambu dari Jambi sebesar 33,54 mg/100g. Kandungan ini sama dengan mixed clam dan mixed scallop. Kerang bambu mempunyai kandungan kolesterol yang rendah jika dibandingkan dengan beberapa komoditas yang lain (Tabel 4.7) jadi aman dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan pendapat Furkon (2004) *dalam* Rusyadi (2008) bahwa kerang mempunyai kandungan asam lemak jenuh yang rendah lemak tak jenuh omega-3 dan omega-6 yang tinggi sehingga aman dikonsumsi

V. KESIMPULAN

Hasil pengujian analisa proksimat, kandungan asam amino, taurine, asam lemak, kolesterol dan kadar mineral pada kerang bambu yang berasal dari Jambi menunjukkan Komposisi kimia kerang bamboo Basis Basah terdiri dari kadar air 80,62%, kadar abu 7,74%, kadar lemak 0,86%, kadar protein 15,52% dan karbohidrat 1,22%. Dengan Basis Kering menunjukkan Kadar Abu 39,94%, Kadar Lemak 4,44% dan Kadar Protein 80,06%.

Protein daging kerang bambu dari Jambi terdiri dari 18 asam amino, yaitu 9 asam amino esensial dan 9 asam amino non esensial, sehingga kerang bambu dapat dikatakan sebagai profil protein sempurna (*complete protein*). Secara keseluruhan komposisi asam glutamat tinggi dibandingkan asam amino lainnya yaitu 15,39246 mg/g. Kandungan taurin 0,82381 mg/g. Kandungan asam lemak tak jenuh tertinggi pada EPA dan DHA yaitu sebesar 0.1734% dan 0.1362% dan kholestrol 33,54 mg/100g. Kandungan mineral tertinggi pada unsur Posfor yaitu 1660.14 mg/100g.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, W, Tri, Fahmi, Suhaedi, A, Widowati Ita, & Sarwono, A. 2011. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Simping (*Amusium pleuronectes*) dalam Pembuatan Cookies Kaya Kalsium. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 14 (1). p.8-13.
- Alamatsier Y. 2006. *Prinsip Dasar Ilmu dan Gizi*. Cetakan keenam. Jakarta: Gramedia.
- Budiyanto AK. 2002. *Dasar-dasar Ilmu Gizi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang Press
- Duncan AW. 2005. *The Chemistry of Food and Nutrition*. Manchester: F.C.S. Analytical Chemist.
- Edison T. 2009. Amino acid: Esensial for our bodies. <http://livewellnaturally.com>. [02 November 2019]
- FAO/WHO. 1985. *Energy and Protein Requirement*. Geneva: Expert Consultation
- Girindra A. 1993. *Biokimia I*. Jakarta: Gramedia
- Harli M. 2008. Asam amino esensial. <http://www.supamas.com> diakses tanggal 30 Oktober 2019
- Hawab HM. 2007. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Diadit Media.
- Imre S, Saghk S. 1997. Fatty acid composition and cholesterol content of mussel and shrimp consumed in Turkey. *Journal Marine Sciences* 3(3): 179-189.
- Lehninger AL. 2004. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Linder MC. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Kimia*. Aminuddin P, penerjemah. Jakarta: UI Press.
- Nurjanah, Kustiariyah, Rusyadi S. 2008. Karakteristik Gizi dan Potensi Pengembangan Kerang Pisau (*Solen spp*) di Perairan Kabupaten Pamekasan, Madura. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 13: (1) 41.
- Okuzumi M, Fujii T. 2000. *Nutritional and Functional Properties of Squid and Cuttlefish*. Japan: National Cooperative Association of Squid Processors
- Patel S. 2006. Taurin and energy drink: meant to be or doomed. Nashville: Psychology Department, Vanderbilt Universty
- Rahman SA, Huah TS, Hassan O, Daud NM. 1994. Fatty acid composition of some Malaysian freshwater fi sh. *Journal Food Chemistry* 54(2): 45-49.

- Rusyadi S. 2006. Karakteristik gizi dan potensi pengembangan kerang pisau (*Solen spp*) di perairan Kabupaten Pamekasan Madura. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Sitompul S. 2004. Analisis asam amino dalam tepung ikan dan bungkil kedelai. *Buletin Teknik Pertanian* 9(1):33-37
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sugiharto B. 1993. Determinasi Asam Amino Secara Kuantitatif Menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). *Agri Journal*. No. 1. Vol 2: 20-24.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Revisi*. Jakarta. PT Gramedia