



# PROTEIN DAN PEPTIDA

## 8.1. Sumber Protein dan Peptida

Ikan merupakan hewan laut yang kaya akan protein. Menurut Venugopal (2010), menyatakan bahwa jumlah kandungan protein pada daging ikan mencapai 17-22%, dengan rata-rata 19%, sementara tuna yang dimasak mengandung protein sebesar 30%. Fungsi protein tersebut antara lain digunakan sebagai pembangun struktur utama dalam sel, enzim dalam membran, hormon dan alat pembawa. Dilihat dari sisi nutrisi, protein merupakan sumber energi dan asam amino, yang penting untuk pertumbuhan dan perbaikan sel.

Selama ini ikan dikenal sebagai sumber protein yang murah. Protein dari ikan merupakan sumber yang bagus dari sisi fungsional dan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia. Sifat fungsional protein didefinisikan sebagai karakteristik fisiko-kimia dan perhitungan perubahan dalam sistem makanan selama persiapan, proses, penyimpanan, dan konsumsi (Venugopal, 2010).

Selain sebagai sumber protein, ikan merupakan sumber bioaktif peptida. Senyawa bioaktif peptida banyak ditemukan pada daging ikan dari berbagai macam spesies (Kadam and Prabhasankar, 2010). Venugopal (2010), menambahkan bahwa limbah pengolahan ikan dan ikan ekonomis rendah merupakan sumber terbaik senyawa bioaktif



peptida. Sumber terbaik peptida pada ikan laut terdapat pada ikan sardin (*Sardina pilchardus*) yang mengandung fraksi lipipeptic dan peptidic.

Tabel 4. Jenis sifat fungsional dari struktur protein ikan

Sifat Fungsional	Cara Aksi
Daya larut protein	Solvasi
Penyerapan dan pengikatan air	Menangkap air melalui pengikatan hidrogen
Viskositas	Mengentalkan
Gelasi protein	Formasi matrik
Kohasi-adesi	Adesi
Elastisitas	Ikatan disulfida
Emulsifier	Susuna emulsi lemak
Pengikat lemak	Ikatan dan penangkapan hidrofilik
Pengikat rasa	Penyerapan, penangkapan, penyebaran
Busa	Penangkapan udara dan formasi lapisan tipis

Sumber: Venugopal, 2010

## 8.2. Ikatan Peptida

Peptida merupakan molekul yang terbentuk dari dua atau lebih asam amino. Jika jumlah asam amino masih di bawah 50 molekul disebut peptida, namun jika lebih dari 50 molekul disebut dengan protein. Asam amino saling berikatan dengan ikatan peptida. Ikatan peptida terjadi jika atom nitrogen pada salah satu asam amino berikatan dengan gugus karboksil dari asam amino lain. Peptida terdapat pada setiap makhluk hidup dan berperan pada beberapa aktivitas biokimia. Peptida dapat berupa enzim, hormon, antibiotik, dan reseptor. Suatu peptida ialah suatu amida yang dibentuk dari dua asam amino atau lebih. Ikatan amida antara suatu gugus amino dari suatu asam amino dan gugus karboksil dari asam amino lain disebut ikatan peptida.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

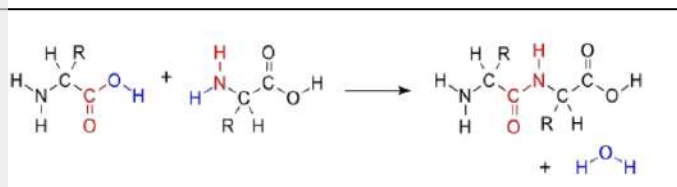
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Ikatan peptida adalah ikatan kovalen yang terbentuk antara dua molekul asam amino ketika gugus karboksil asam amino bereaksi dengan gugus amino dari asam amino yang lain dengan melepaskan molekul air. Ikatan ini ada ketika gugus karboksil dari satu molekul asam amino bereaksi dengan gugus amino dari molekul asam amino lainnya menyebabkan pelepasan molekul air ( $H_2O$ ). Dengan demikian reaksi ini menghasilkan proses kondensasi. Pembentukan ikatan ini membutuhkan energi yang berasal dari ATP (Adenosin Trifosfat). Peptida disintesis oleh enzim tertentu. Ikatan peptida terbentuk dari hasil reaksi kondensasi gugus karboksil dari satu asam amino dengan gugus amina dari asam amino yang lain dengan melepaskan satu molekul air (Moh Taufiq, 2013).



Gambar 14. Pembentukan Ikatan Peptida  
(Sumber: Moh Taufiq, 2013)

Ikatan peptida merupakan ikatan yang kuat dan tidak mudah terurai oleh pemanasan atau garam konsentrasi tinggi, tetapi dapat rusak karena pemanasan dalam waktu lama dalam asam atau basa kuat atau dengan enzim. Ikatan peptida memiliki ikatan rangkap sebagian sehingga rigid planar dan dapat berotasi. Ikatan peptida berada pada formasi trans dimana oksigen dari karbonil dan hidrogen dari amida pada posisi yang berlawanan. Ikatan peptida bersifat polar dan memiliki kemampuan untuk membentuk ikatan hidrogen karena gugus karbonil merupakan akseptor hidrogen sedangkan gugus NH merupakan donor hidrogen (Korhonen H dan Pihlanto A. 2006).



### 8.3. Peptida Bioaktif

Menurut (Korhonen H dan Pihlanto A. 2006), Peptida merupakan kumpulan dari 2-50 asam amino yang terikat satu sama lain melalui ikatan peptida. Peptida dengan komposisi dan urutan asam amino tertentu yang mempunyai dampak atau fungsi positif bagi kesehatan tubuh disebut sebagai peptida bioaktif. Peptida bioaktif merupakan fragmen protein spesifik yang mempunyai dampak positif terhadap fungsional dan kondisi tubuh. Peptida bioaktif umumnya memiliki berat molekul yang rendah dan bersifat hidrofobik.

Menurut peptida bioaktif umumnya terdiri dari 2-20 asam amino dan banyak peptida bioaktif yang mempunyai sifat fungsional lebih dari satu. Sifat fungsional dari peptida bioaktif sangat ditentukan oleh susunan asam amino dari peptida bioaktif tersebut, contoh peptida dengan komposisi dan susunan asam amino Val-Lys-Glu-Ala-Met-Ala-Pro-Lys mempunyai fungsi sebagai antioksidan. Sedangkan peptida dengan urutan asam amino Val-Pro-Pro atau Ile-Pro-Pro mempunyai fungsi sebagai ACE inhibitory. Secara umum sifat fungsional dari peptida bioaktif yang berasal dari turunan susu dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu sifat fungsional yang berkaitan dengan sistem peredaran darah (cardiovascular system), sistem saraf (nervous system), sistem pencernaan (gastrointestinal system) dan sistem imun (immune system). (Moh Taufik 2012). Ada dua cara yang dapat dilakukan untuk memutus ikatan peptida, yaitu hidrolisis enzim dan fermentasi (Kitts dan Weiler, 2003).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Tabel 5. Antiosidatif peptida dari organisme laut

Asam amino	Sumber	Referensi
Val-Lys-Ala-Gly- Phe-Ala-Trp- Ala-Asn-Glu- Glu-Leu-Ser Leu-Gly-Leu- Asn-Gly-Asp- Asp-Val-Asn Arg-Pro-Asp- Phe-Pro-Leu- Glu-Pro-Pro-Tyr	Tuna    Conger Ell   Ikan Lidah Kuning	<i>Je et al.</i> , 2007    <i>Ranathunga et al.</i> , 2006   <i>Jun et al.</i> , 2004
Sumber: <i>Ngo et al.</i> , 2011		

Tabel 6. Senyawa bioaktif peptida dari laut dan aktivitasnya

Aktivitas	Sumber
Anti-hipertensi melalui menghambat aktivitas ACE, dengan hasil meningkatnya dalam HDL	Pacific hake, sardin, salmon, tiram, kolagen, tulang ikan, organ pencernaan bonito kering, FPH.
Aktivitas antioksidan	Alaska pollack, teripang, Saithe, Round scad, Mussel, Tuna, gelatin, Hoki gelatin
Calcium-binding oligophosphopeptide	Tulang ikan dari Hoki
Antifreeze proteins (cryostabilization)	FPH dari antarctic krill, salmon
Gastrin and CGRPs	Ikan kod Atlantik/Greenland, ikan sebelah, Sardin, limbah hasil perikanan Tiram
Aktivitas menghambat HIV-1 protease	
Prolyl endopeptidase inhibition	Cod, salmon, trout
Defense system	Mackerel

Sumber: Venugopal, 2010



#### 8.4. Jenis-Jenis Peptida dan fungsinya

Peptida terpendek adalah di-peptida, yang terdiri dari 2 asam amino bergabung dengan ikatan peptida tunggal. Ada juga tri-peptida, tetra-peptida, penta-peptida, dll. Peptida memiliki ujung amino dan ujung karboksil. Sebuah polipeptida adalah rantai linear tunggal asam amino terikat bersama oleh ikatan peptida. Molekul protein terdiri dari 1 atau lebih polipeptida yang berkumpul dan biasanya berfungsi secara biologis dan kadang-kadang memiliki kelompok-kelompok non-peptida yang melekat, yang bisa disebut kelompok prostetik atau kofaktor.(Maeno et al, 1996).

Selama proses pencernaan protein, banyak peptida yang diproduksi. Peptide berfungsi sebagai pembawa pesan biologi, menstimulasi respon fisiologi. Peptida didapatkan dari protein makanan yang berfungsi untuk menjaga kesehatan dan mencegah terjadinya penyakit jantung, syaraf, sistem kekebalan dan nutrisi disamping sebagai sumber energi dan asam amino (Venugopal, 2010).

Senyawa protein pada organisme lautan terdiri dari rangkaian bioaktif peptida, yang dapat menunjukkan efek fisiologi dalam tubuh. Beberapa diantaranya diidentifikasi bermanfaat bagi kesehatan manusia dan dapat digunakan untuk mengurangi kemungkinan timbulnya penyakit jantung (Ngo et al., 2011).

Peptida dari organisme laut terdiri dari dari enzim terhidrolisa protein laut serta mempunyai beberapa fungsi fisiologis antara lain sebagai antioksidan (Kim et al., 2007), anti koagulan (Rajapakse et al., 2005) anti-hipertensi (Yokoyama, et al., 1992), dan anti-bakteri (Liu et al., 2008). Biopeptida laut yang berfungsi sebagai antioksidan mempunyai potensi yang besar sebagai nutraeutical dan pangan fungsional.



Jenis - jenis peptida yang terdapat pada bahan pangan dan tubuh (Winarno, 2007):

Susu peptida: Mereka terbentuk dari protein susu oleh reaksi enzimatik yang dipecah oleh enzim pencernaan atau oleh proteinase yang dibentuk oleh lactobacilli selama fermentasi susu. Beberapa peptida susu telah terbukti memiliki efek antihipertensi pada hewan dan dalam studi klinis.

Peptida ribosom: ini disintesis oleh translasi dari mRNA. Ini berfungsi biasanya dalam organisme tingkat tinggi, seperti hormon dan molekul sinyal. Beberapa organisme menghasilkan peptida antibiotik.

Peptida non-ribosom: peptida ini dirakit oleh enzim yang spesifik untuk masing-masing peptida, bukan oleh ribosom. Yang paling umum peptida non-ribosom adalah glutathion, yang merupakan komponen dari pertahanan antioksidan organisme yang paling aerobik. Peptida non-ribosom lain yang paling umum pada organisme uniseluler, tanaman dan jamur dan disintesis oleh kompleks enzim modular yang disebut non ribosom sintesis peptida.

- Pepton: Pepton berasal susu bentuk hewan atau daging yang dicerna oleh pencernaan proteolitik. Pepton digunakan dalam media nutrisi untuk tumbuh bakteri dan jamur.

Fragmen peptida: fragmen peptida mengacu pada fragmen protein yang digunakan untuk mengidentifikasi atau memenuhi syarat protein sumber. Hal ini juga sering sebagai produk degradasi enzimatik di laboratorium pada sampel terkontrol, tetapi juga bisa menjadi sampel forensik yang telah terdegradasi oleh efek alami.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Hormon, salah satu klasifikasi yang paling umum dari peptida dalam tubuh manusia, adalah molekul pembawa pesan khusus yang digunakan dalam komunikasi seluler. Hormon diidentifikasi seperti itu karena mereka dikeluarkan dan disintesis oleh tim khusus dari sel-sel, disebut kelenjar endokrin. Setelah sekresi, peptida hormon melakukan perjalanan untuk menargetkan organ mana mereka beraksi. Bentuk Hormon ini secara khusus berkaitan dengan reseptor pada membran sel target organ yang sesuai itu. Sebagai contoh, peptida hormon glukagon dan insulin memiliki situs reseptor tertentu dalam hati yang membantu mereka untuk mengontrol kadar gula darah.

Neuropeptida tersebar luas dalam sistem saraf pusat dan perifer tubuh dan memiliki fungsi hambat dan rangsang tertentu. Neuropeptida bekerja di banyak cara yang sama seperti neurotransmiter seperti serotonin dan dopamin. Salah satu kelas yang paling terkenal dari neuropeptida yang endorfin. Endorfin yang dianggap sebagai obat penghilang rasa sakit endogen tubuh, sering dibandingkan dengan morfin narkoba. Bagian dari fungsi endorfin meliputi penghambatan lain neuropeptida, Substance P, yang mentransmisikan sinyal rasa sakit dari sistem saraf perifer ke penerima di sistem saraf pusat. Kadang-kadang, neuropeptida dapat bekerja sebagai hormon dalam sistem tubuh tertentu juga. Sehubungan dengan klasifikasi peptida karena sintesis mereka, sebagian besar jenis ribosom; Jenis peptide ini disintesis ketika utusan asam ribonukleat (mRNA) pada sel diterjemahkan. Selama penerjemahan, proses kimia terjadi di mana satu kelompok karboksil pada pasangan asam amino dengan asam amino lain





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

untuk membuat awal rantai asam amino. Peptida ribosom sering terdiri dari 30 sampai 40 asam amino bergabung bersamaan. Jenis nonribosomal peptida disintesis ketika ada katalis enzimatik ada. peptida Peptonic yang langka dan terbentuk selama proses pencernaan dalam tubuh.

Alkaloid adalah peptida yang umum digunakan dalam pengembangan mekanisme pertahanan pada jenis jamur, tumbuhan dan hewan kecil seperti kerang. ergotamine, pandamine dan dynorphin adalah jenis peptida alkaloid.

Antibiotik adalah peptida yang menghentikan pertumbuhan mikroorganisme dalam tubuh. Mereka sering digunakan dalam pengobatan untuk membunuh bakteri penyebab penyakit.

Tubuh kita juga dilengkapi untuk memecah dan menggunakan kembali peptida. Jika seseorang makan daging, enzim dalam / usus memecah protein pada ikatan amida untuk menciptakan berbagai macam peptida yang dapat dicerna atau dikeluarkan, tergantung pada kebutuhan tubuh (Winarno, 2007).