

PROTEIN

- 1 Semua protein merupakan polipeptida dgn berat molekul yang besar.
- 1 Protein merupakan substansi organik sehingga mirip dengan bahn organik lain mengandung unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Hampir semua protein juga mengandung nitrogen.
- 1 Klasifikasi protein didasarkan pada beberapa sifat yang menonjol dari protein seperti kelarutan, bentuk, fungsi, sifat-sifat fisik, dan struktur 3 dimensi.

Protein berdasarkan kelarutannya:

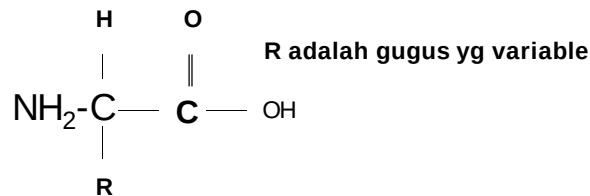
- Dikembangkan tahun 1907 – 1908 dan tetap digunakan hingga saat ini. Namun garis tegas antar satu dengan lain tidak tegas misalnya perbedaan yg nyata antara Albumin dan Globulin tidak bisa dibuat berdasarkan kelarutan mereka dalam air atau larutan garam. Oleh karena itu globulin dibagi 2 yaitu: pseudoglobulin dan euglobulin.

Tabel protein berdasarkan kelarutannya

Albumin	Larut dalam air dan larutan garam. Tidak mempunyai asam amino khusus
Globulin	Sedikit larut dalam air tetapi larut dalam larutan garam. Tidak mempunyai asam amino khusus
Protamin	Larut dalam 70 – 80 % etanol tetapi tidak larut dlm air dan etanol absolut. Kaya akan arginin
Histon	Larut dalam larutan garam
Skleroprotein	Tidak larut dalam air atau larutan garam. Kaya akan glisine, alanine dan pro.

STRUKTUR PROTEIN

1. Molekul protein amat besar dan terdiri dari rantai panjang asam amino yang berikatan secara kimiawi. Secara umum protein tersusun oleh 20 macam asam amino. Setiap molekul asam amino mengandung plg sedikit sebuah gugus amino (NH_2) dan sekurang-kurangnya sebuah gugus asam (COOH). Hal tersebut menyebabkan asam amino dpt bersifat asam atau basa



- Molekul protein biasanya mengandung kira-kira 500 asam amino tergabung bersama dengan ikatan peptida.
- Molekul protein komplek krn bisa memuat 20 macam asam amino dalam rangkaian yg random artinya hanya dengan 10 macam asam amino saja susunan asam aminonya akan sebanyak 20^{10} atau lebih dari satu milyar.

Protein berdasarkan bentuk umum

1. Protein globular: mempunyai rasio aksial (ratio pjg thd lebar) kurang dari 10 dan umumnya tidak lebih dari 3-4 dan ditandai dgn rantai polipeptida yg penuh lipatan dan berbelit. Molekul air mudah menerobos dlm ruang-ruang kosong dalam protein ini. Dapat terdispersi dgn mudah baik dlm air atau larutan garam. Contoh: insulin, albumin, globulin plasma, kasein dan banyak ensim.
2. Protein Fibrosa (serat) mempunyai rasio aksial lebih dari 10 dan ditandai oleh rantai polipeptida atau kelompok rantai yg membelit dalam bentuk spiral atau heliks dan dihubungkan oleh ikatan disulfida. Dalam protein fibrosa ini biasanya terdapat susunan yg teratur dan molekul-molekulnya tersusun rapat. Pada molekul ini terdapat ikatan silang antar rantai asam amino yg berdekatan sehingga molekul air sukar menerobos molekul ini. Protein ini biasanya tidak larut dlm air.
Contohnya: keratin, miosin, kolagen, gluten, elastin dll.

Sifat-sifat Protein

1. Dengan pemanasan
Banyak protein mengkoagulasi jika dipanaskan. Misalnya telur, hal tersebut bisa dimanfaatkan misal utk puding telur atau dlm pembuaan cake. Sifat koagulasi irreversible.
2. Dengan asam
Jika susu menjadi asam bakteri susu memfermentasi laktosa, menghasilkan asam laktat. Keasaman menyebabkan protein susu (kasein) terkoagulasi.
3. Dengan enzim-enzim
Rennin yg secara komersial disebut rennet adalah enzim yg mengkoagulasikan protein.
4. Dengan perlakuan mekanis
Mengocok putih telur misalnya menyebabkan koagulasi parsial pada protein.
5. Penambahan garam
Garam tertentu spt natrium klorida bisa mengkoagulasi protein

Fungsi Protein Dalam Tubuh

1. Pertumbuhan dan Pemeliharaan
 - Penyusun utama sel tubuh
 - Membran disekeliling sel juga terbuat dari peotein.

Jumlah sel dalam tubuh meningkat selama periode anak-anak dan remaja. Tambahan lagi protein dlm jaringan juga selalu mengalami perombakan.

 - Protein penting dalam pembentukan enzim, antibodi dan beberapa hormon.
2. Energi
Kelebihan protein dalam tubuh bisa digunakan utk energi. Melalui proses deaminasi dlm hati dan akan menghasilkan urea yg dibuang melalui urin, pada saat proses biosintesis urea ini kemudian juga akan dihasilkan hasil antara yg masuk dalam siklus metabolisme yg akan melepaskan energi.

Asam Amino Essensial dan Kualitas Protein

Essensial Utk Manusia	Non Essensial utk Manusia
Isoleusin, Leusin, Lisin, Metionin, Fenilalanin, Treonin, Triptofan, Valin, Histidin	Alanin, arginin, aspargin, asam aspartat, sistein, asam glutamat, glisin, ornitin, prolin, serin, tirosin

Biological Value

Didefinisikan sebagai persentase protein terabsorpsi yang diubah menjadi protein tubuh.

Net Protein Utilization

Persentase protein dalam susunan makanan yang diubah menjadi protein tubuh manusia.

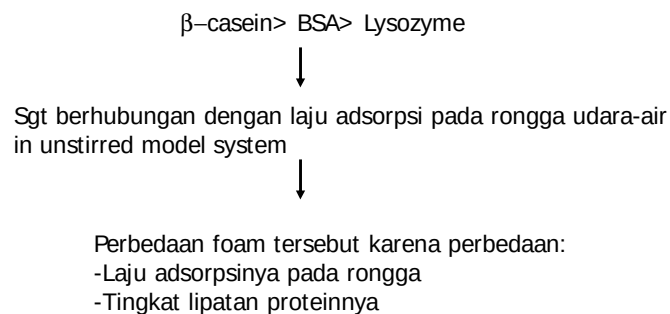
Kebutuhan protein orang dewasa sekitar 1 g per kg berat badan dan anak-anak (sekitar umur 5 thn) butuh 2 g/ kg berat badan

Functional properties “Foaming/Pembuih”

- 1 Adalah kemampuan untuk memproduksi area antar molekul dgn pembuihan setiap unit berat protein dan utk menstabilkan lapisan tersebut melawan tekanan internal maupun eksternal.
- 1 Foamability sgt berhubungan dgn film-forming ability pada rongga antar air-udara
- 1 Secara umum protein yang terserap secara cepat pada rongga udara selama bubbling atau whipping akan lebih baik sifat pembuihnya dibanding yang terabdorpsi secara lambat.
- 1 Stabilitas dari buih dipengaruhi oleh rheological dari proteinnya.

- Protein yang membentuk larutan viscous, gel yg kohesif dan elastisitas tinggi akan membentuk foam yg stabil

1. Sebagai contoh berdasarkan hasil penelitian kemampuan foaming beberapa protein



β -casein kurang stabil dibanding BSA or Lysozyme



Sifat molekul yang mudah terbentuk buih belum tentu sifat buihnya stabil

1. Stabilitas buih tergantung pada beberapa faktor:
1. Viscositas
 2. Shear resistance
 3. Elastisitas
 4. Tegangan permukaan antara lapisan protein

Ketidak stabilan dari Beta casein foam berhubungan dengan ketidakmampuan untuk membentuk sifat film yang elastic-kohesif dan kurangnya kapasitas pengikatan dan penahanan air

- 1. Jadi stabilitas foam yg tinggi dari protein globular disebabkan oleh kemampuan utk membentuk cohesif, elastic dan viscous buih yg terbentuk.
- 1. Pada level molekular stabilitas dari protein foam sgt berhubungan dengan molecular fleksibilitas dari protein. Semakin rigid dari protein nampaknya akan sgt penting dalam mempertahankan foam.
- 1. Stabilitas dari protein foam juga dipengaruhi rheological properties protein

Stabilitas foam

Optimum intermolecular interaksi pada permukaan protein



Mampu membentuk jaringan yang kontinuous



Highly stabile foam

Contoh : Shear viscosity beta casein dibawah 1 mNs/m sementara lysozyme Sekitar 1000 mNs/m menyebabkan foamability lysozyme sangat rendah namun Keuntungannya stabilitasnya tinggi

Dilihat dari sifat fleksibilitas maka sifat foaming berhubungan dgn sifat hydrophobicity, charge, dan hydrodynamic properties.

Bioremediasi lingkungan

- 1 Membicarakan teknik-teknik bioremediasi lingkungan tercemar bahan beracun dan logam berat
- 1 Biosorpsi dan bioakumulasi bahan beracun dan logam berat oleh tanaman, hewan tingkat rendah dan tingkat tinggi
- 1 Reduksi logam berat oleh mikrobia
- 1 Detoksikasi oleh biomasa mikrobia dan hewan tingkat tinggi.