

KEGIATAN 3 PROTEIN

A. Capaian Pembelajaran

Mahasiswa mampu mengidentifikasi kandungan asam amino pada senyawa protein.

B. Materi

Protein terdiri atas satu atau beberapa rantai polipeptida yang tersusun oleh L-asam amino α . Masing-masing peptide mempunyai jumlah asam amino lebih dari 100. Asam amino yang membentuk protein ada 20 macam. Asam amino mempunyai gugus asam ($-\text{COOH}$) dan gugus amino ($-\text{NH}_2$) sehingga dapat bersifat asam atau basa. Hidrolisis protein dengan asam basa atau enzim akan menghasilkan kira-kira 20 macam asam amino. Asam amino bersifat amfoter, gugus karboksilnya merupakan donor sehingga merupakan suatu asam. Sedangkan gugus aminonya akseptor proton sehingga merupakan basa.

Asam amino adalah molekul organik yang memiliki gugus karboksil dan gugus amino. Pada bagian pusat asam amino terdapat suatu atom karbon asimetrik. Keempat pasangannya yang berbeda itu adalah gugus amino, gugus karboksil, atom hidrogen, dan berbagai gugus yang disimbolkan dengan R. Gugus R itu juga disebut rantai samping, berbeda dengan asam amino. Gugus R bisa sesederhana atom hidrogen misalnya pada asam amino glisin, atau bisa juga suatu kerangka karbon dengan berbagai gugus fungsional yang terikat seperti pada glutamin.

Sifat kimiawi dan fisik rantai samping akan menentukan karakteristik yang unik dari suatu asam amino tertentu. Pada gambar 6.2 asam amino dikelompokkan sesuai dengan sifat rantai sampingnya. Satu kelompok terdiri atas asam amino dengan rantai samping nonpolar, yang bersifat hidrofobik. Kelompok lain terdiri atas asam amino dengan rantai samping polar, yang bersifat hidrofilik. Asam amino bersifat asam atau asidik adalah asam amino dengan rantai samping yang umumnya bermuatan negatif akibat kehadiran suatu gugus karboksil, yang umumnya terurai (terionisasi) pada tingkat pH seluler. Asam amino bersifat basa atau basik mempunyai gugus amino pada rantai sampingnya yang umumnya bermuatan positif. Karena bersifat ionik, rantai samping asidik dan basik juga bersifat hidrofilik.

Konformasi protein yang unik menyebabkan setiap protein mempunyai fungsi spesifik. Rantai polipeptida dengan suatu urutan asam amino tertentu dapat secara spontan mengatur diri mengambil suatu bentuk tiga dimensi yang dipertahankan oleh interaksi-interaksi yang menyebabkan struktur sekunder dan tersier. Konformasi protein juga tergantung pada kondisi fisik dan kimiawi lingkungan protein tersebut. Jika kondisi lingkungan berubah, protein bisa kehilangan konformasi asli dari proteinnya. Perubahan ini disebut dengan denaturasi. Setelah berubah bentuk protein terdenaturasi menjadi inaktif secara biologis. Agen denaturasi dapat berupa pelarut organik dan bahan kimiawi yang merusak yang merusak atau mengganggu ikatan hidrogen, ikatan ionik dan jembatan disulfida yang mempertahankan bentuk protein. Denaturasi juga dapat disebabkan panas yang berlebihan, yang mengagitasi rantai polipeptida sedemikian rupa sehingga cukup untuk mengatasi interaksi lemah yang menstabilkan konformasi tersebut.



C. Eksperimen

Berdasarkan teori yang anda peroleh selama perkuliahan, terdapat beberapa permasalahan yang perlu dibuktikan secara nyata. Oleh karena itu, lakukan eksperimen untuk membuktikan teori yang sudah kalian peroleh.

1. Fokus Pertanyaan

a. Apakah berbagai senyawa protein mengandung asam amino?

2. Dasar Nilai

Apa peran asam amino dalam penyusunan struktur protein?

Jawab :

Biasanya protein terdiri dari 100-10000 asam amino. Untuk membentuk peptida dan protein, asam amino akan membentuk ikatan peptida dengan molekul asam amino lainnya. Peptida terbentuk karena adanya ikatan antara amida pada gugus amino dengan gugus hidroksil pada molekul lainnya melalui proses kondensasi. Asam amino adalah bagian terkecil dari struktur protein, dengan kata lain asam amino merupakan bentuk paling sederhana dari protein. Asam amino inilah yang nantinya diserap oleh tubuh dan yang menjalankan fungsi-fungsi protein pada tubuh.

3. Dasar Teori

Tuliskan dasar teori yang benar-benar sesuai dan berfokus pada fokus pertanyaan yaitu tentang asam amino dan ikatan peptida yang menyusun asam amino!

Jawab :

Semua protein tersusun dari berbagai asam amino yang masing-masing dihubungkan dengan ikatan peptida. Protein terdiri dari asam amino yang jumlahnya lebih dari 50. Biasanya protein terdiri dari 100-10000 asam amino. Untuk membentuk peptida dan protein, asam amino akan membentuk ikatan peptida dengan molekul asam amino.

4. Konsep Dasar

Apa yang menunjukkan jika suatu senyawa protein mengandung asam amino?

Jawab :

Yang menunjukkan adanya senyawa protein yang mengandung asam amino itu ditunjukkan oleh terbentuknya warna ungu pada uji protein.

5. Metode

Isilah bagian metode dengan menuliskan hipotesis berdasarkan fokus pertanyaan yang anda buat. Hipotesis disesuaikan dengan konsep dasar yang anda buat.

Jawab :

Uji protein pada putih telur yang ditetesi reagen ninhidrin itu warnanya menjadi putih atau pudar. Pada kasein yang ditetesi reagen ninhidrin itu warnanya menjadi ungu yang sangat pekat. Dan pada pepton yang ditetesi reagen ninhidrin warnanya menjadi ungu yang kurang pekat.

6. Pelaksanaan

a. Alat dan bahan

- Alat

1. Tabung reaksi 4 buah
2. Gelas ukur 1 buah



3. Penjepit tabung reaksi
4. Rak tabung reaksi
5. Pembakar Bunsen
6. Pipet tetes
7. Kaki Tiga

- Bahan

1. Putih telur
2. Kasein
3. Pepton
4. Glisin
5. Reagen Ninhidrin
6. Biuret

b. Cara kerja

1. Sediakan 4 buah tabung reaksi
2. Isilah masing-masing tabung reaksi dengan 2 ml albumin, kasein, glisin dan pepton
3. Tambahkan masing-masing tabung dengan 5 tetes reagen ninhidrin, kemudian panaskan melalui penangas air.
4. Amati perubahan warna yang terjadi dan catat hasilnya!

7. Hasil Pengamatan

Isilah hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan yang sesuai dengan prosedur kerja praktikum.

No	Bahan Uji	Warna Larutan Uji	Reaksi Positif (warna)
1	Putih Telur	Pudar	+ (pudar)
2	Kasein	Biru keunguan	++++ (sangat pekat)
3	Pepton	Biru keunguan	++ (kurang pekat)
4			

Ket: ++++ sangat pekat

+++ pekat

++ kurang pekat

+ pudar



- reaksi negatif/tidak ada perubahan

8. Transformasi Data

- Reaksi positif pada uji ninhidrin ditandai dengan warna apa? Menandakan adanya apa warna tersebut?
- Bagaimana reaksi yang terjadi pada reagen ninhidrin dan larutan uji sehingga bisa memberikan perubahan warna?
- Gugus apa yang memberikan reaksi positif pada uji ninhidrin? Terdapat pada asam amino apa saja?
- Bagaimana reaksi kimia yang terjadi sehingga bahan uji memberikan reaksi positif?

Jawab :

- Reaksi positif pada uji ninhidrin itu ditandai dengan adanya warna biru keunguan, dan yang menandakan adanya warna biru keunguan tersebut yaitu adanya senyawa protein yang mengandung asam amino.
- Pada uji ninhidrin warna biru keunguan pada larutan disebabkan karena adanya reaksi yang terjadi antara asam amino acids dengan ninhidrin. Senyawa ninhidrin yang bersifat oksidasi tinggi menyebabkan terjadinya dekarboksilasi oksidatif terhadap asam amino acids, menghasilkan hidrindantin, CO₂, NH₃, dan aldehid.
- Gugus yang memberikan reaksi positif pada uji ninhidrin yaitu asam amino bebas yang memiliki gugus -NH₂ (amina) yang tidak digunakan untuk membentuk ikatan peptida dengan asam amino lain. Terdapat pada asam amino Lisina, Arginina, dan Histida.
- Reaksi kimia yang terjadi sehingga bahan uji memberikan reaksi positif yaitu ninhidrin bereaksi dengan asam amino bebas lalu dipanaskan agar protein terdenaturasi sehingga molekul protein yang terdiri dari banyak polipeptida dapat terputus menjadi molekul-molekul penyusunnya yang lebih kecil sehingga akan mempercepat reaksi dengan ninhidrin dan menghasilkan warna ungu dan sampel yang di uji ini mengandung ikatan peptide dan tidak mengandung cincin benzena.

9. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan kandungan asam amino pada senyawa protein.

Jawab :

Reaksi positif pada uji ninhidrin itu ditandai dengan warna biru keunguan karena pada protein tersebut mengandung asam amino. Pada uji ninhidrin perubahan warna terjadi karena adanya reaksi antara asam amino acids dengan ninhidrin yang menghasilkan warna biru keunguan. Gugus -NH₂ (amina) akan memberikan reaksi positif pada uji ninhidrin dan gugus ini terdapat pada asam amino Lisina, Arginina, dan Histida.

10. Evaluasi

Mengapa saat mengkonsumsi makanan yang mengandung protein hewani disarankan untuk dimasak terlebih dahulu?

Jawab :

Karena pada protein hewani misalnya pada daging itu harus dimasak terlebih dahulu dan lebih baik sampai benar-benar matang karena jika tidak memasak daging dengan tepat bisa berisiko mengalami beberapa gejala infeksi bakteri E. Coli seperti diare, muntah, dan kram perut. Bakteri E. Coli biasanya ditemukan di permukaan daging mentah. Jadi dengan memasak daging secara matang seharusnya sudah cukup untuk membunuh bakteri tersebut.



