

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Mujair

Ikan mujair didefinisikan salah satu komoditas perikanan air tawar. Ikan mujair mudah hidup dan berkembang biak di berbagai kondisi seperti pada kondisi air dengan kadar garam tinggi dan tingkat salinitas rendah. Perkembangbiakan ikan mujair relatif cepat dibanding jenis ikan tawar pada umumnya sehingga hal ini mendukung ketersediaan komoditas ikan mujair. Banyaknya ketersediaan dan tingginya nilai gizi ikan mujair mendorong masyarakat memilih ikan mujair untuk diolah menjadi berbagai macam produk makanan (Mukrie, 1990). Berdasarkan Daftar Komposisi Bahan Makanan, ikan mujair segar mempunyai komposisi kimia sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Ikan Mujair Segar

Kandungan Zat Gizi Ikan Mujair Segar	
Energi 89 kal	Karbohidrat 0 g
Protein 18,7 g	Kalsium 96 mg
Lemak 1 g	Fosfor 29 mg
Energi 89 kal	Besi 1.5 mg
Protein 18.7 g	Vitamin A 6 RE
Lemak 1 g	Vitamin C 0 mg
BDD 80 %	Air 79.7 mililiter

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2004.

Ikan mujair bisa juga dijadikan sebagai makanan pengganti ikan laut, seperti kita ketahui harga ikan laut semakin hari semakin mahal (Ersa, 2008). Menurut Setianto (2012), tingginya kandungan gizi pada ikan, sangat berguna bagi kesehatan. Konsumsi ikan secara kontiniu juga terbukti mampu menghambat

dampak buruk penyakit jantung. Menurut ahli gizi, mengkonsumsi ikan sebanyak 30g dalam sehari dapat menurunkan resiko kematian akibat penyakit jantung hingga 50%.

2.2 Morfologi dan Klasifikasi Ikan Mujair

Ikan Mujair merupakan jenis ikan air tawar, bentuk badan pipih dengan warna abu-abu, coklat atau hitam. Mujair memiliki bentuk badan yang pipih dan memanjang, bersisik kecil-kecil bertipe stenoid, tubuh memiliki garis vertikal, sirip ekor memiliki garis berwarna merah. Warna ikan ini tergantung pada lingkungan atau habitat yang di huni (Webb *et al.*, 2007).

Klasifikasi ikan mujair sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Cichlidae
Genus	: Oreochromis
Spesies	: Oreochromis mossambicus



Gambar 1. Ikan mujair (<https://resepkoki.id/2017>)

Mulutnya agak besar dan mempunyai gigi-gigi yang halus. Letak mulut terminal atau di ujung tubuh. Posisi sirip perut terhadap sirip dada adalah *thoracic*. Linea lateralis tidak sempurna atau terputus menjadi dua bagian. Jumlah sisik pada garis rusuk bagian atas 18 - 21 buah dan pada garis rusuk bagian bawah ada 10 - 15 buah. Sirip dada dan sirip perut berwarna hitam kemerahan, sedangkan sirip punggung dan sirip ekor berwarna kemerah-merahan pada ujung-ujungnya (Cahyono, 2000).

Ikan mujair dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain mujair biasa, mujair merah dan mujair albino. Berdasarkan warna sisik, ikan ini dapat dibedakan ke dalam empat varietas, yaitu mujair dengan warna sisik abu-abu, abu-abu bercak putih, putih hitam dan merah (Sugiarti, 1988).

Ciri-ciri khas dari ikan mujair yaitu dagu berwarna kekuning-kuningan dan tanda tersebut biasanya akan terlihat lebih jelas pada ikan jantan yang sudah dewasa. Ikan ini memiliki panjang tubuh dua sampai tiga kali dari tinggi badannya (Setianto, 2012).

Ciri-ciri yang perlu diperhatikan untuk membedakan induk jantan dan induk betina yaitu pada betina terdapat tiga buah lubang pada urogenital, yaitu dubur, lubang pengeluaran telur dan lubang urin. Ujung sirip berwarna pucat kemerah-merahan, warna perut lebih putih, warna dagu putih, dan jika perut ditekan tidak mengeluarkan cairan. (Popma dan Green, 1990 dalam Erika, 2008).

2.3 Proses Pengolahan

Makanan sumber protein termasuk ikan mujair diolah dengan cara pemanasan atau menggunakan suhu tinggi. Jika protein dipanaskan maka akan

menjadi keras atau terkoagulasi dan protein akan mengalami denaturasi. Protein terkoagulasi akan menyusut dan menjadi keras karena kehilangan banyak cairan saat temperatur panas dinaikkan. Protein terdenaturasi akan menyebabkan terjadinya perubahan atau modifikasi terhadap struktur tersier dan kuartener pada protein. Pemberian panas yang berlebihan pada protein ikan mujair akan menyebabkan protein yang ada pada ikan mujair menjadi rusak (Sumiati 2008).

Pengolahan pangan dengan menggunakan temperatur tinggi bertujuan untuk memperpanjang masa simpan atau untuk mengawetkan bahan pangan. Dalam pengolahan pangan, ada hal yang perlu diperhatikan yaitu jumlah panas yang diberikan harus cukup untuk membunuh mikroba pembusuk dan mikroba patogen. Temperatur yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizi (Wardhani 2006).

2.4. Teknik Dasar Pengolahan

Teknik dasar pengolahan bahan makanan adalah mengolah bahan makanan yang masih mentah dengan berbagai macam cara. Adapun teknik dasar pengolahan makanan dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. Teknik pengolahan makanan panas basah (*moist heat*) yaitu pengolahan makanan dengan bantuan cairan. Cairan tersebut dapat berupa kaldu, air, susu, santan, dan bahan lainnya. Teknik pengolahan makanan panas basah antara lain *Boiling* (merebus, dalam air mendidih), *Poaching* (merebus, dalam air di bawah titik didih), *Braising* (merebus, dalam cairan sedikit/ menyemur), *Stewing* (menggulai/ menyetup), *Blanching* (memasak makanan dengan cepat) (Humadi, 2013)

2. Teknik pengolahan panas kering (*dry heat cooking*) yaitu mengolah makanan tanpa bantuan cairan, misalnya *shallow frying* (menggoreng dengan minyak goreng sedikit), *roasting* (Memanggang), *baking* (membakar) dan *grilling* (memanggang), *frying* (menggoreng) (Sugani, 2010).

Menggoreng adalah memasak bahan makanan dalam minyak yang panas supaya bahan makanan menjadi matang, kering dan berwarna kecoklatan. Menggoreng dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. *Deep frying* (menggoreng dengan minyak goreng jumlah banyak), yaitu mengolah makanan dengan menggoreng menggunakan minyak dalam jumlah banyak. Pada teknik ini yang digoreng bahan makanan tenggelam dalam minyak dan memperoleh hasil yang crispy atau kering.
2. *Stir frying* (mencah) adalah memasak bahan makanan dengan sedikit minyak yang dipanaskan diatas api yang besar (Sugani, 2010).

2.5 Protein

2.5.1 Definisi Protein

Protein merupakan suatu zat gizi atau bahan pembangun utama pada tubuh. Protein yang dimakan oleh manusia dicerna menjadi asam amino, asam amino di dalam tubuh akan diubah kembali menjadi protein sesuai dengan kebutuhan tubuh (Muchtadi dkk, 2006). Dalam makhluk hidup, protein berperan sebagai pembentuk struktur sel dan beberapa jenis protein memiliki peran fisiologis. Komponen struktural berhubungan dengan sel yang sudah rusak sedangkan komponen fisiologisnya berkaitan dengan fungsinya sebagai komponen enzim yang mengkatalisis protein biokimia sel (Bintang, 2010).

Menurut Sumantri (2007): Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien. Tidak seperti bahan makronutrien lain (karbohidrat dan lemak), protein lebih berperan dalam pembentukan biomolekul dari pada sebagai sumber energi. Meskipun demikian, apabila organisme sedang kekurangan energi, maka protein juga dapat dijadikan sumber energi kandungan energi protein rata-rata 4 kilo kalori / gram atau setara dengan kandungan energi karbohidrat. Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Budiyanto, 2002).

Protein merupakan polimer dari sekitar 21 asam amino yang berlainan di sambungkan dengan ikatan peptide. Karena keragaman rantai samping yang terbentuk jika asam-asam amino tersebut disambungkan protein yang berbeda dapat mempunyai sifat kimia yang berbeda, struktur sekunder dan tersier yang sangat berbeda. Rantai samping dapat bersifat polar atau non polar. Kandungan bagian asam amino polar yang tinggi dalam protein meningkatkan kelarutannya dalam air (John, 2008).

Nilai gizi protein ditentukan oleh kandungan dan daya cerna asam-asam amino essensial. Daya cerna akan menentukan ketersediaan asam-asam amino tersebut secara biologis. Proses pengolahan selain dapat meningkatkan daya cerna suatu protein, dapat pula menurunkan nilai gizinya. Kebutuhan protein setiap manusia adalah 1 g/kg berat badan yang seperempat dari kebutuhan tersebut harus dipenuhi dari protein hewani, salah satunya adalah dari daging (Muchtadi, 1989).

2.5.2 Manfaat Protein

Fungsi protein dalam tubuh adalah (Wijaya, 2006) sebagai:

- a. Pertahanan tubuh (imunitas), Pertahanan tubuh biasanya dalam bentuk antibodi yaitu suatu protein khusus yang dapat mengenal atau mengikat benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuh, seperti virus, bakteri, dan sel-sel lain. Protein dapat membedakan benda yang menjadi anggota tubuh dan benda-benda asing.
- b. Zat pembangun, membentuk jaringan-jaringan baru dan pemeliharaan jaringan tubuh, di perlukan oleh anak-anak sampai dewasa, masa hamil menyusui, penyembuhan, regenerasi kulit dan sel darah merah, pembentukan rambut
- c. Sebagai pengatur, enzim dan hormon, membentuk antibodi, mengatur tekanan osmosis, mengatur pengangkut zat gizi
- d. Sebagai zat tenaga, bila energi dari konsumsi karbohidrat dan lemak tidak mencukupi tubuh, maka protein akan dibakar untuk menghasilkan energi.
- e. Media perambatan impuls (saraf), Protein yang mempunyai fungsi ini biasanya berbentuk reseptor, misalnya rodopsin yaitu suatu protein yang bertindak sebagai reseptor / penerima warna atau cahaya pada sel-sel mata.
- f. Pengendalian pertumbuhan (hormon), Protein ini bekerja sebagai reseptor (dalam bakteri) yang dapat mempengaruhi fungsi bagian-bagian DNA yang mengatur sifat dan karakter bahan. Contohnya hormon insulin dan paratiroid.

Menurut Devi (2010), Kekurangan protein dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya *Marasmus* dan *Kwashiorkor*. *Kwashiorkor* yang merupakan keadaan kekurangan protein yang meliputi kegagalan pertumbuhan,

penurunan fungsi mental dan edema (pengumpulan cairan) akibat kekurangan protein. Pada keadaan kekurangan protein dapat menyebabkan terjadinya gangguan sistem kardiovaskuler, aliran filtrasi urin berkurang (proses penyaringan yang dilakukan ginjal untuk menghasilkan urin), fungsi sistem imun, gangguan elektrolit, dan masalah saluran cerna. Namun terlalu banyak mengonsumsi protein akan membuat system pencernaan sulit untuk diuraikan dan diserap secara menyeluruh karena sisa-sisa makanan yang tidak dapat diserap oleh tubuh akan menumpuk dan akhirnya akan membusuk di dalam usus. Racun yang dihasilkan oleh sisa-sisa makanan yang menumpuk akan dinetralkan oleh hati. Kondisi inilah yang mengakibatkan sebagian besar enzim didalam usus dan hati menguras energinya hanya untuk melindungi tubuh dari racun-racun yang ada didalam pencernaan. kerugian yang didapatkan oleh tubuh adalah protein akan terbuang sia-sia melalui urin (Kurniawan, 2014).

2.6 Tingkatan Struktur Protein

Protein dapat dikelompokkan menjadi empat tingkat struktur. Dimana setiap tingkatan struktur protein mempunyai susunan linier asam amino dalam protein merupakan struktur primer. Susunan tersebut akan menentukan sifat dasar protein dan bentuk struktur sekunder serta tersier. Bila protein mengandung banyak asam amino dengan gugus hidrofobik, daya kelarutannya kurang dalam air dibandingkan dengan protein yang banyak mengandung asam amino dengan gugus hidrofil, yaitu : (Fatchiyah dkk, 2011).

2.6.1 Struktur Primer

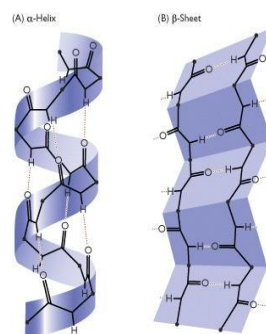
Struktur primer protein menggambarkan sekuens linier residu asam amino dalam suatu protein. Sekuens asam amino selalu dituliskan dari gugus terminal amino ke gugus terminal karboksil. Struktur 3 dimensi protein tersusun dari struktur sekunder, tersier, dan kuartener. Faktor yang menentukan untuk menjaga atau menstabilkan ketiga tingkat struktur tersebut adalah ikatan kovalen yang terdapat pada struktur primer.



Gambar 2. Struktur Protein Primer (Yepi, 2014).

2.6.2 Struktur Sekunder

Struktur sekunder dibentuk karena adanya ikatan hidrogen antara hydrogen amida dan oksigen karbonil dari angka peptide. Struktur sekunder utama meliputi α -heliks dan β -stands (termasuk β -heets).



Gambar 3. Struktur Protein Sekunder (Yepi, 2014).

2.6.3 Struktur tersier.

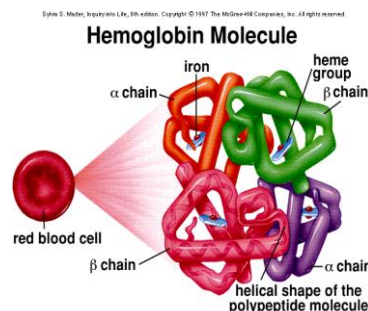
Struktur tersier menggambarkan rantai polipeptida yang mengalami folded sempurna dan kompak. Beberapa polipeptida folded terdiri dari beberapa protein globular yang berbeda yang di hubungkan oleh residu asam amino. Unit tersebut dinamakan *domain*. Struktur tersier distabilkan oleh interaksi antara gugus R yang terletak tidak bersebelahan pada rantai polipeptida. Pembentukan struktur tersier membuat struktur primer dan sekunder menjadi saling berdekatan.



Gambar 4 Struktur Protein Tersier (Fatchiyah dkk, 2011).

2.6.4 Struktur kuartener.

Interaksi antara rantai-rantai polipeptida yang berbeda membentuk suatu struktur oligomer, yang distabilkan hanya oleh ikatan-ikatan nonkovalen. Protein yang mengandung lebih dari satu rantai polipeptida, misalnya hemoglobin, memunculkan tingkat keempat struktur protein yang disebut struktur kuartener.



Gambar 5. Struktur Protein Kuartener (Syakur, 2014)

2.7 SDS-PAGE

Elektroforesis adalah cara untuk memisahkan fraksi-fraksi suatu campuran berdasarkan atas pergerakan partikel koloid yang bermuatan di bawah pengaruh medan listrik. Cara elektroforesis telah digunakan untuk analisa virus, asam nukleat, enzim dan protein lain, serta molekul-molekul organik dengan berat molekul rendah seperti asam amino (Bintang, 2010).

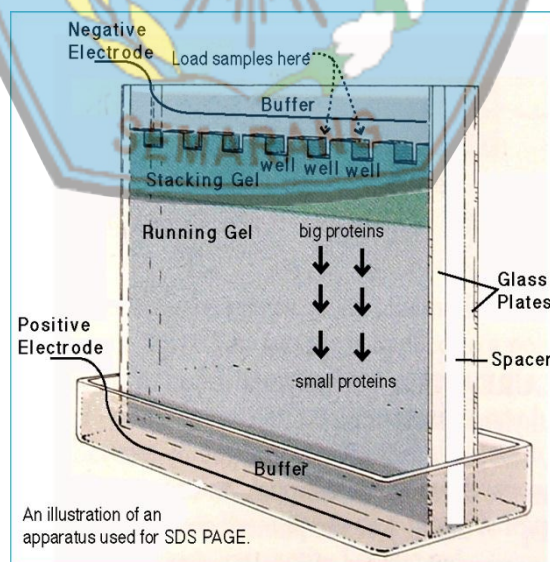
Sodium Dodecyl Sulphate Polyacrylamide Gel Electroforesis (SDS-PAGE) adalah teknik untuk memisahkan rantai polipeptida pada protein berdasarkan kemampuannya untuk bergerak dalam arus listrik, yang merupakan fungsi dari panjang rantai polipeptida atau berat molekulnya. Hal ini dicapai dengan menambahkan deterjen SDS dan pemanasan untuk merusak struktur tiga dimensi pada protein dengan terpecahnya ikatan disulfide yang selanjutnya direduksi menjadi gugus sulfidihidril. SDS akan membentuk kompleks dengan protein dan kompleks ini bermuatan negative karena gugus-gugus anionik dari SDS (Saputra, 2014).

Salah satu jenis elektroforesis yang digunakan secara luas pada saat ini adalah elektroforesis SDS gel poliakrilamida (SDS-PAGE). SDS-PAGE dinilai lebih menguntungkan dibandingkan dengan elektroforesis kertas dan elektroforesis pati. Hal ini disebabkan karena besarnya pori medium penyangga, serta perbandingan konsentrasi akrilamida dan bis-metilen akrilamida. Selain itu gel ini tidak menimbulkan konveksi dan bersifat transparan. (Bintang, 2010).

Gel yang digunakan dalam SDS-PAGE terdiri dari dua yaitu stacking gel dan resolving gel. Stacking gel merupakan gel pengumpul atau penimbun yang

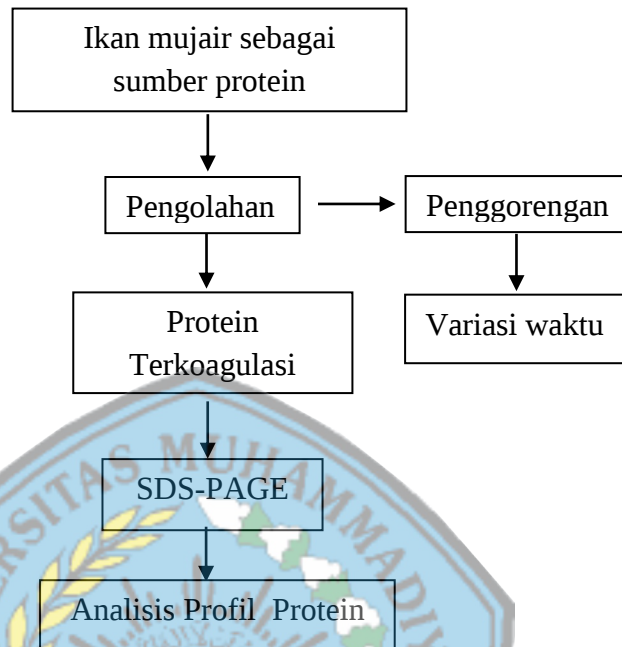
terletak pada bagian atas, stacking gel diperlukan dalam elektroforesis karena digunakan untuk mencetak sumuran (well) selain itu digunakan untuk melekatkan protein menjadi satu jalur protein yang sempit sebelum protein itu memasuki gel pemisah. Stacking gel juga digunakan untuk menahan sementara agar sampel bermigrasi pada waktu yang bersamaan. Elektroforesis pada waktu yang sama akan tertarik ke bagian bawah arus listrik. Protein yang memiliki berat molekul paling kecil bergerak cepat sehingga tertarik sampai pada bagian bawah gel sedangkan protein yang memiliki berat molekul yang paling besar akan berada pada bagian atas gel (Utami,2007).

Resolving gel merupakan tempat dimana protein akan berpindah dan bergerak menuju anoda. Stacking gel dan resolving gel memiliki komposisi yang sama dan yang membedakan hanya konsentrasi gel polyacrilamid pembentuknya, dimana stacking gel lebih rendah dari pada resolving gel (Bintang, 2010).



Gambar 6. SDS-PAGE sumber: Saputra (2014)

2.8. Kerangka Teori



Gambar 7. Kerangka Teori

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 8. Kerangka Konsep