

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Ikan Lele

2.1.1 Pengertian Ikan Lele

Ikan termasuk hewan bertulang belakang (vertebrata) yang hidup di air. Ikan di klasifikasikan ke dalam Filum *Chordata* dengan karakteristik memiliki insang yang berfungsi untuk mengambil oksigen terlarut dari air dan memiliki sirip untuk berenang. Ikan dapat ditemukan hampir di semua tipe perairan di dunia dengan bentuk dan karakter yang berbeda-beda (Adrim, 2010). Ikan lele yang hidup di air tawar ini kaya akan gizi sebagai penyedia protein yang baik, selain itu mengandung fosfor, kalium, lemak, omega – 3, omega – 6, dan vitamin B₁₂ dengan kandungan merkuri yang rendah (Rukmana dkk., 2017). Nilai kandungan gizi pada ikan lele dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai dan kandungan gizi yang terdapat pada 100 gr ikan lele

No	Jenis zat Gizi	Bagian Ikan yang dapat dimakan	Ikan segar utuh
1	Kadar air (%)	78.5	47.1
2	Sumber Energi (cal)	90	54
3	Protein (gr)	18.7	11.2
4	Lemak (gr)	1.1	0.7
5	Kalsium (ca) (mgr)	15	9
6	Posfor (P) (mgr)	260	156
7	Zat besi (Fe) (mgr)	2	1.2
8	Natrium (mgr)	150	90
9	Tiamin (Vit B1)	0.1	0.06
10	Riboflavin (vitB2) (mgr)	0.05	0.03
11	Niasin (mgr)	2.0	1.2

Sumber : FAO (1972).

2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele

Klasifikasi ikan lele sebagai berikut menurut (Rumana dkk., 2017) ikan lele dari Kingdom Animalia, Filum *Chordata*, Sub Filum Vertebrata, Kelas *Actinopterygii (Pisces)*, Subkelas *Teleostei*, Ordo *Siluriformes*, Subordo *Ostariophysi*, Family *Clariidae*, Genus *Clarias* dan Spesies *Clarias gariepinus*



Gambar 1. Ikan Lele (<http://tutor-ikan.blogspot.co.id/2015>)

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sering dibudidayakan di Indonesia. Ikan lele (*Clarias gariepinus*) memiliki kulit tubuh yang licin karena adanya lapisan lendir (*mucus*) dan tidak bersisik, agak pipih memanjang serta memiliki misai di sekitar mulutnya. Morfologi ikan lele ditandai bagian kepala yang pipih ke bawah (*depressed*), bagian tengah membulat dan bagian belakang pipih ke samping (*compressed*), dilindungi oleh lempengan keras tulang kepala. Siripnya terdiri atas lima jenis yaitu sirip dada (*dorsal*), sirip punggung (*pectoral*), sirip perut (*ventral*), sirip dubur (*anal*), dan sirip ekor (*caudal*) (Rukmana dkk., 2017).

2.2 Proses Pengolahan Makanan

2.2.1 Pengertian

Proses pengolahan bahan makanan menggunakan energi panas dapat mempengaruhi sifat fisik kimia. Protein akan terdenaturasi pada suhu 100°C, selain itu proses pemasakan yang lama menyebabkan cairan dari daging ikan keluar sehingga protein akan terhidrolisis. Semakin tinggi temperatur protein dan waktu semakin lama maka protein akan terhidrolisa dan terdenaturasi (Sumiati, 2008)

2.2.2 Teknik Pengolahan Makanan

Ada dua proses pemasakan atau mengubah bahan pangan mentah dengan berbagai macam cara. Adapun teknik pengolahan makanan yaitu :

1) Teknik pengolahan panas basah (*moist heat*)

Teknik pengolahan panas basah (*moist heat*) yaitu pengolahan bahan makanan dengan bantuan cairan berupa kaldu, air, susu, dan santan. Teknik pengolahan makanan panas basah antara lain *boiling* (merebus, dalam air mendidih), *poaching* (merebus, dalam air dibawah titik didih), *braising* (merebus dalam cairan sedikit atau menyemur), *stewing* (menyetup atau menggulai), *blanching* (memasak makanan dengan cepat), *steaming* (mengukus) (Humadi, 2013)

Proses pengukusan (*steaming*) merupakan proses memasak lembab atau basah dengan panas dari uap air atau dikenal dengan mengukus. Alat pengukus terdiri dari beberapa panci yang disusun keatas secara berlapis-lapis. Panci paling bawah berisi air yang direbus. Panci yang diatasnya

memberi kesempatan uap air masuk melalui lubang-lubang tersebut. Makanan yang dikukus tidak bersentuhan dengan air. hal ini dilakukan untuk menjaga zat gizi agar tidak banyak yang hilang dan menjaga tekstur makanan supaya lebih bagus. Apabila proses pengukusan dilakukan dalam waktu lama, periksa jumlah air perebus yang berada dalam panci paling bawah jangan sampai habis. Proses pematangan lauk pauk menggunakan proses pengukusan bertujuan untuk mempertahankan rasa asli makanan dan bumbunya, dan teknik ini sangat baik untuk diet rendah lemak, karena proses pemanasan dengan teknik ini dapat dilakukan tanpa penambahan lemak sedikitpun (Humadi, 2013)

2) Teknik pengolahan panas kering (*dry-heat*)

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

Deep Frying adalah metode memasak dengan suhu pemanasan lemak lebih tinggi dari pada tekanan atmosfer yang normal. Suhu penggorengan yang baik antara 175 °C sampai dengan 190 °C tergantung pada kekentalan dan tipe makanan yang digoreng. Suhu yang tinggi menyebabkan makanan yang digoreng dapat matang lebih cepat, memiliki tekstur dan kerenyahan khusus. Perubahan warna terjadi pada saat menggoreng akibat karbonisasi permukaan makanan dan karmelisasi karbohidrat (gula) sehingga makanan yang digoreng memiliki warna

kuning keemasan setelah matang. Teknik menggoreng berdasarkan pada volume minyak yang digunakan dan lama waktu memasak, tipe alat penggoreng (wajan) yang digunakan dan manipulasi dari bahan makanan itu sendiri (Sartika, 2009)

2.3 Protein

2.3.1 Pengertian Protein

Protein merupakan komponen penting atau yang utama bagi sel hewan, tumbuhan dan manusia. Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain oleh ikatan peptida. Protein adalah komponen yang terdiri atas karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan ada beberapa yang mengandung sulfur, balerang serta memiliki unsur logam seperti besi dan tembaga. Protein tersusun atas asam amino, seperti turunan vitamin, lemak, dan karbohidrat, merupakan protein kompleks. Kualitas protein ditentukan oleh jumlah asam amino. Protein hewani merupakan protein lengkap yang mengandung semua asam amino esensial yang dapat mendukung pertumbuhan tubuh (Nirmala, 2010).

Berdasarkan sumbernya protein digolongkan atas dua yaitu : protein hewani adalah protein yang berasal dari hewan dimana hewan yang memakan tumbuhan mengubah protein nabati menjadi protein hewani. Contoh daging sapi, daging ayam, susu, udang, ikan, telur dan lain-lain. Dan protein nabati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Contoh jagung, kacang kedelai, kacang hijau, dan jenis kacang-kacangan lainnya yang mengandung protein tinggi (Budianto, 2009).

2.3.2 Kandungan protein ikan lele

Ikan lele mengandung gizi yang penting yaitu protein dan juga asam amino esensial. Menurut Yulianti (2009) fungsi dari kandungan asam amino esensial yaitu :

1. Arginin 6,3 % dibutuhkan untuk pembentukan cairan seminal (air mani) dan memperkuat sistem imun.
2. Histidin 2,8 % asam amino ini diperlukan pada saat pertumbuhan untuk memperbaiki jaringan serta memproses kelebihan glukosa menjadi glikogen di dalam hati.
3. Isoleusin 4,3 % diperlukan dalam produksi dan penyimpanan protein, pembentukan hemoglobin serta berperan dalam metabolisme tubuh dan fungsi kelenjar timus.
4. Lisin 10,5 % sebagai penghambat pertumbuhan virus bersama dengan vitamin C, A dan seng saling membantu mencegah infeksi.
5. Leusin 9,5 % berperan penting dalam proses produksi energi tubuh, mengontrol proses sintesa protein dan sebagai senyawa turunan, isoleusin juga bekerja dalam pengaturan protein bersama asam amino lain (valin).
6. Metionin 3,4 % dengan gugus sulfur yang diperlukan tubuh dalam pembentukan asam nukleat dan jaringan serta sintesa protein serta bekerja sama dengan vitamin B12 dan asam folat untuk mengatur protein berlebihan dalam tinggi diet tubuh.

7. Fenilalanin 4,8 % sebagai pengatur sekresi kelenjar tiroid dan menekan nafsu makan dalam mengontrol berat badan.
8. Treonin 4,8 % asam amino ini bekerja pada sistem pencernaan dan melindungi hati.
9. Valin 4,7 % berfungsi dalam sistem syaraf dan pencernaan. Valin juga membantu mengatasi gangguan syaraf otot, emosional dan insomania.
10. Tryptophan 0,8 % berfungsi dalam pembentukan cairan pencernaan, pengendoran syaraf dan proses tidur.

Keunggulan protein pada ikan lele dibandingkan dengan produk hewani lainnya adalah kaya akan leusin dan lisin. Leusin ($C_6H_{13}NO_2$) merupakan asam amino esensial yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak dan menjaga keseimbangan nitrogen. Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot. Sedangkan, Lisin merupakan salah satu dari 9 asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Lisin termasuk asam amino yang sangat penting dan dibutuhkan sekali dalam pertumbuhan dan perkembangan anak (Zaki, 2009).

Akibat dari kekurangan protein adalah mengalami penyakit *Kwahshiorkor* penyakit yang memperlambat pertumbuhan, apatis, dan otot-otot berkurang dan melemah dan menyerang pada usia dua hingga tiga tahun komposisi gizi makanannya tidak seimbang terutama hal protein. Penyakit ini terjadi karena terlambat diberi makanan tambahan, penyakit ini terdapat pada negara berkembang dan lebih banyak dari *Kwahshiorkor* (Yuniastuti, 2008).

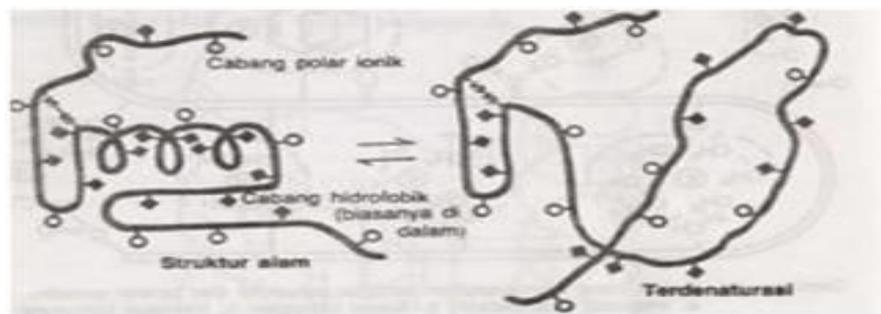
Terlalu lebih mengkonsumsi protein sangat membebani kerja ginjal. Protein secara berlebihan tidak menguntungkan tubuh. Makanan yang tinggi proteinnya biasanya tinggi lemak sehingga menyebabkan obesitas. Dan diet protein tinggi sering dianjurkan untuk menurunkan berat badan berkurang beralasan. Kelebihan protein pada bayi dapat membebani ginjal dan hati harus memetabolisme dan mengeluarkan kelebihan nitrogen juga dapat menyebabkan asidosis, dehidrasi, diare, kenaikan amonia darah, kenaikan ureum darah dan demam (Ellya, 2010).

2.3.3 Denaturasi Protein

Denaturasi protein adalah proses perubahan struktur lengkap dan karakteristik bentuk protein akibat dari gangguan interaksi sekunder, tersier, dan kuartener struktural. Fungsi biokimia protein tergantung pada bentuk tiga dimensi atau susunan senyawa yang terdapat asam amino. Denaturasi terjadi karena hilangnya aktivitas biokimia didalam senyawa protein itu sendiri. Denaturasi protein juga tidak mempengaruhi kandungan struktur utama protein yaitu C, H, O, dan N. Meskipun beberapa protein mengalami kemungkinan untuk kehilangan kandungan senyawa karakteristik struktural saat denaturasi. Denaturasi merupakan perubahan protein yang bersifat *irreversible* (Stoker, 2010).

Panas dapat merusak ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik non polar. Hal ini terjadi karena suhu tinggi dapat meningkatkan energi kinetik dan menyebabkan molekul penyusun bergerak atau bergetar sangat cepat sehingga merusak ikatan molekul. Protein mendenaturasi bahan makanan yang dimasak dapat memudahkan enzim pencernaan dalam mencerna protein (Ophart, 2003).

Pemanasan mengakibatkan protein terdenaturasi sehingga kemampuan mengikat airnya menurun. Denaturasi terjadi karena panas mengakibatkan terputusnya interaksi non-kovalen yang ada pada struktur alami protein tetapi tidak memutuskan ikatan kovalen. Ikatan kovalen pada protein termasuk ikatan peptida dan disulfid. Proses ini biasanya berlangsung pada suhu yang tinggi (panas) (Ophart, 2003).



Gambar 2. Struktur Protein Terdenaturasi (<http://slideplayer.info/slide/12290008/>).

2.4 Tinjauan Umum SDS-PAGE

2.4.1 Pengertian

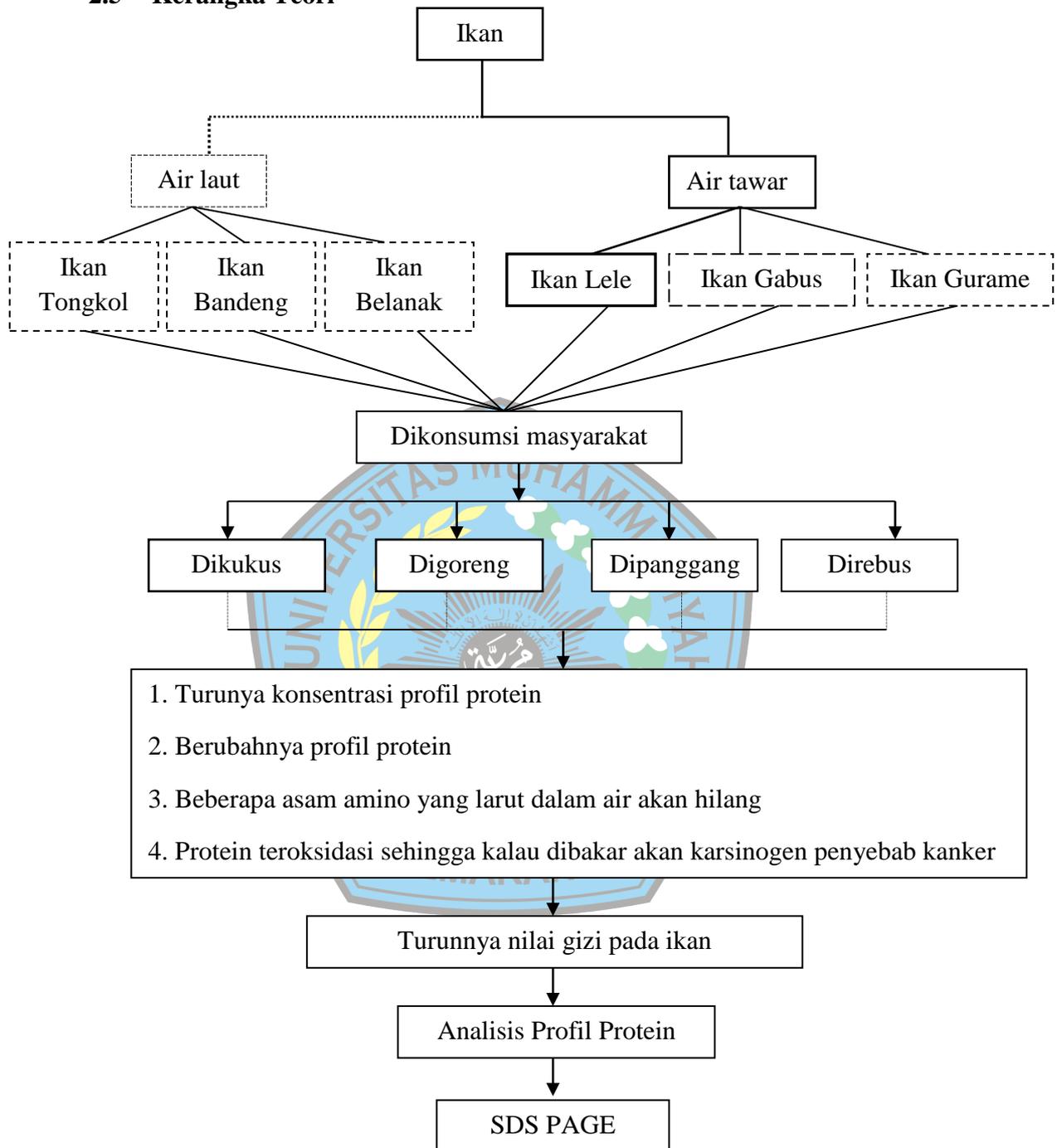
Elektroforesis adalah metode pemisahan protein berdasarkan berat molekul (seperti protein, fragmen DNA, RNA, dll) menggunakan arus listrik. Elektroforesis digunakan untuk memisahkan komponen atau molekul bermuatan berdasarkan perbedaan tingkat migrasinya dalam sebuah medan listrik. Arus listrik dilewatkan melalui medium yang mengandung protein yang akan dipisahkan. Molekul protein bermuatan negatif dilewatkan melalui suatu medium (misal poliakrilamid), sehingga molekul protein akan bergerak dari muatan negatif menuju muatan positif. Kecepatan gerak molekul tersebut tergantung pada rasio muatan terhadap massanya dan bentuk molekulnya (Yuwono, 2008).

2.4.2 Tujuan SDS-PAGE

Tujuan analisis protein dengan metode elektroforesis yaitu untuk memisahkan protein berdasarkan berat molekul dengan menggunakan matriks penyangga akrilamid. Selain itu dengan elektroforesis akan diketahui jenis protein dalam bahan atau sampel yang akan dianalisis. Elektroforesis dalam skala besar memungkinkan digunakan sebagai metode pemisahan untuk menentukan komponen dari protein (Wibowo, 2010).

SDS (*Sodium Dodecyl Sulfat*) merupakan detergen anionik, yang memiliki muatan negatif ketika dilarutkan dan memiliki pH 6 – 8. Fungsi SDS pada metode SDS-PAGE (*SDS-Polyacrylamide Gell Electrophoresis*) yaitu memberikan muatan negatif pada protein yang akan dianalisis, selain itu SDS dapat mendenaturasi protein, mempermudah menyamakan kondisi, dan menyederhanakan protein (bentuk, ukuran, dan muatan). Muatan negatif SDS akan menghancurkan sebagian stuktur kompleks protein dan secara kuat tertarik ke arah anoda bila ditempatkan pada suatu medan listrik (Anam, 2009).

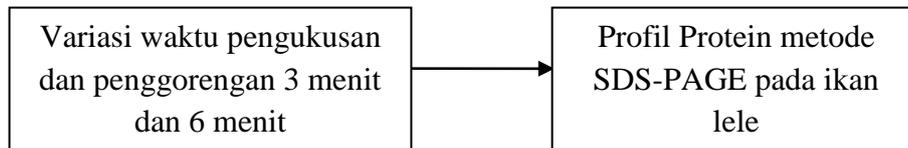
2.5 Kerangka Teori



Gambar 3. Skema Kerangka Teori

Mengetahui teknik pengolahan yang tepat dan waktu pengolahan untuk menjaga agar profil protein tidak menurun dan berubah.

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka konsep

