

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daging

Daging merupakan salah satu komoditi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan protein, karena daging mengandung protein yang bermutu tinggi, yang mampu menyumbangkan asam amino esensial yang lengkap. Daging didefinisikan sebagai bagian dari hewan potong yang digunakan manusia sebagai bahan makanan, selain mempunyai penampilan yang menarik selera, daging juga merupakan sumber protein hewani berkualitas tinggi. Daging adalah seluruh bagian ternak yang sudah dipotong dari tubuh ternak kecuali tanduk, kuku, tulang dan bulunya. Dengan demikian hati, limpa, otak, dan isi perut seperti usus juga termasuk daging. (Soputan, 2004)

Daging merupakan salah satu jenis makanan yang tinggi nilai gizinya terutama kandungan proteinnya. Daging merupakan sumber vitamin dan mineral yang sangat baik, secara umum daging merupakan sumber mineral kalsium, fosfor, dan zat besi, serta vitamin B kompleks (niasin, riboflavin dan tiamin). Protein daging lebih mudah dicerna dibandingkan dengan protein yang bersumber dari bahan pangan nabati. Nilai protein daging yang tinggi disebabkan oleh kandungan asam-asam amino esensialnya yang lengkap dan seimbang (Astawan, 2008).

Banyak hal yang dapat mempengaruhi kualitas daging baik ketika pemeliharaan ataupun ketika pengolahan. Faktor yang dapat mempengaruhi penampilan daging selama proses sebelum pemotongan adalah perlakuan

transportasi dan istirahat yang dapat menentukan tingkat cekaman (stress) pada ternak yang akhirnya akan menentukan kualitas daging yang dihasilkan (T. Suryanti, 2006).

Hewan yang baru dipotong dagingnya lentur dan lunak, kemudian terjadi perubahan-perubahan sehingga jaringan otot menjadi keras, kaku, dan tidak mudah digerakkan. Keadaan inilah yang disebut dengan *rigor mortis*. Dalam keadaan *rigor*, daging menjadi lebih alot dan keras dibandingkan dengan sewaktu baru dipotong. Waktu *rigor mortis* pada daging sapi yaitu 10-24 jam setelah penyembelihan. *Rigor mortis* terjadi setelah cadangan energi otot habis atau otot sudah tidak mampu mempergunakan cadangan energi (Arini, 2012).

2.2 Protein

Kata protein berasal dari bahasa Yunani "*protos* atau *proteos*" yang berarti pertama atau utama. Protein merupakan komponen penting atau komponen utama sel hewan atau manusia (Poedjiadi, 2006). Protein digolongkan sebagai makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian dari sel. Protein menentukan ukuran sel, komponen utama dari sistem komunikasi antar sel serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia di dalam sel (Fatchiyah, *et al.*, 2011).

Protein dapat diartikan sebagai suatu polipeptida yang mempunyai bobot molekul yang sangat bervariasi, dari 5000 hingga lebih dari satu juta. Disamping berat molekul yang berbeda-beda, protein mempunyai sifat yang berbeda pula (Poedjiadi, 2006). Polipeptida ini mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula P, S, dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga

(Winarno, 2004). Ciri-ciri utama molekul protein, yaitu berat molekulnya besar, umumnya terdiri atas 20 macam amino, terdapatnya ikatan kimia lain, reaktif dan spesifik (Wirahadikusumah, 2001).

Dalam setiap sel yang hidup, protein merupakan bagian yang sangat penting. Pada sebagian besar jaringan tubuh, protein merupakan komponen terbesar setelah air. Diperkirakan separuh atau 50% dari berat kering sel dalam jaringan seperti, hati dan daging terdiri dari protein, dan dalam keadaan segar sekitar 20% (Winarno, 2004).

Protein dapat dikelompokkan menjadi empat tingkat struktur dasar, yaitu:

1. Struktur primer

Struktur primer protein menunjukkan jenis, jumlah, dan urutan asam amino dalam molekul protein (Poedjiadi, 2006). Struktur ini juga menunjukkan sekuens linier residu asam amino dalam suatu protein. Sekuens asam amino selalu dituliskan dari gugus terminal amino ke gugus terminal karboksil (Fatchiyah, *et al.*, 2011).

2. Struktur sekunder

Struktur sekunder terdiri dari satu rantai polipeptida yang dibentuk karena adanya ikatan hidrogen amida dan oksigen karbonil dari rangka peptida.

Struktur sekunder utama meliputi α -heliks dan β -strands (termasuk β -sheets)

(Fatchiyah, *et al.*, 2011). Bahan yang memiliki struktur ini ialah bentuk α -

heliks pada wol, bentuk lipatan-lipatan (wiru) pada molekul-molekul sutera

serta bentuk heliks kolagen (Winarno, 2004).

3. Struktur tersier

Struktur tersier menunjukkan kecenderungan polipeptida membentuk gulungan atau lipatan sehingga membentuk struktur yang lebih kompleks. Struktur ini dimantapkan oleh adanya beberapa ikatan antara gugus R pada molekul asam amino yang membentuk protein (Poedjiadi, 2006). Menurut Fatchiyah, *et al.*, (2011) struktur menggambarkan rantai polipeptida yang mengalami *folded* sempurna dan kompak. Beberapa polipeptida *folded* tersusun atas beberapa protein globular yang berbeda yang dihubungkan oleh residu asam amino.

4. Struktur kuartener

Struktur kuartener melibatkan asosiasi dua atau lebih rantai polipeptida yang berbentuk multi sub unit atau protein oligomerik. Rantai polipeptida penyusun protein oligomerik dapat sama atau berbeda (Fatchiyah, *et al.*, 2011).

2.3 Pepaya

Pepaya merupakan tanaman yang berasal dari Meksiko bagian selatan dan bagian utama dari Amerika Serikat. Tanaman ini menyebar ke benua Afrika dan Asia serta India. Tanaman pepaya banyak ditanam dan menyebar di daerah tropis maupun subtropis, di daerah basah dan kering, atau di daerah dataran rendah dan pegunungan, termasuk Indonesia di abad ke-17 (Setiaji, 2009). Klasifikasi tanaman pepaya adalah sebagai berikut (Yuniarti, 2008):

Kerajaan : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Angiospermai

Bangsa : Caricales

Suku : Caricaceae

Marga : Carica

Jenis : *Carica pepaya* L

Menurut Warisono (2003), tanaman pepaya merupakan herba menahun, dan termasuk semak yang berbentuk pohon. Batang, daun, bahkan buah pepaya bergetah, tumbuh tegak, dan tingginya dapat mencapai 2,5-10 meter. Batang pepaya tak berkayu, bulat, berongga, dan tangkai di bagian atas terkadang dapat bercabang. Pepaya dapat hidup pada ketinggian tempat 1-1000 meter dari permukaan laut dan pada kisaran suhu 22°C-26°C

Tabel 2. Kandungan kimia tanaman pepaya.

No.	Organ	Kandungan Senyawa
1.	Daun	enzim <i>papain</i> , alkaloid karpaina, pseudo-karpaina, glikosid, karposid dan saponin, sakarosa, dekstrosa, dan levulosa. Alkaloid karpaina mempunyai efek seperti digitalis.
2.	Buah	<i>B-karotena</i> , <i>pektin</i> , <i>d-galaktosa</i> , <i>l-arabinosa</i> , <i>papain</i> , <i>papayotimin papain</i> , serta <i>fitokinase</i> .
3.	Biji	<i>Glukosida kakirin</i> dan <i>karpain</i> . <i>Glukosida kakirin</i> berkhasiat sebagai obat cacing, peluruh haid, serta peluruh kentut (<i>karminatif</i>).
4.	getah	<i>Papain</i> , <i>kemokapain</i> , <i>lisosim</i> , <i>lipase</i> , <i>glutamin</i> , dan <i>siklotransferase</i> .

Sumber : Dalimartha (2003)

Papain merupakan jenis enzim proteolitik yaitu enzim yang mengkatalisa reaksi pemecahan rantai polipeptida pada protein dengan cara menghidrolisa ikatan peptidanya menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti dipeptida dan asam amino (Winarno, 2002). Berdasarkan sifat kimia dan lokasi aditifnya papain termasuk termasuk enzim protease sulfhidril karena punya residu sulfhidril pada sisi aktifnya, aktif dalam ikatan peptida dan bagian dalam

dari polimer asam amino. Enzim *papain* diaktivasi oleh senyawa pereduksi dan diinaktivasi oleh senyawa oksidator. Aktivitas optimum pada pH 5-7 atau temperatur 50-60°C serta akan menurun drastis pada pH dibawah 3 atau diatas 11. Berat molekul dari enzim *papain* adalah 23000 dalton, tersusun atas 121 asam amino dengan tiga ikatan disulfida. *Papain* punya dua gugus akhir yaitu sistein 25 dan histidin 158 (Suhartono, 2000).

Menurut (Hidayah, 2013), di dalam getah pepaya terkandung enzim-enzim protease (pengurai protein) yaitu *papain* dan *kimopapain*. Kedua enzim ini mampu menguraikan ikatan-ikatan dalam molekul protein sehingga protein terurai menjadi polipeptida dan dipeptida. kedua enzim ini mempunyai daya tahan panas yang baik, jika kedua enzim ini bekerja daging dapat diuraikan sehingga daging menjadi lunak. Proses pelunakan daging terjadi pada suhu pemasakan atau pada waktu daging dimasak. Disamping sebagai pengurai protein, *papain* mempunyai kemampuan untuk membentuk protein baru atau senyawa yang menyerupai protein yang disebut *plastein*. Bahan pembentuk *plastein* berasal dari hasil peruraian protein daging (Hidayah, 2013).

2.4 SDS PAGE

Elektroforesis adalah teknik pemisahan komponen atau molekul bermuatan berdasarkan perbedaan tingkat migrasinya dalam sebuah medan listrik (Westermeier, 2004). Ada yang menyebutkan bahwa elektroforesis merupakan teknik untuk memisahkan molekul-molekul seperti protein atau fragmen asam nukleat pada basa berdasarkan kecepatan migrasi melewati gel elektroforesis. Teknik elektroforesis digunakan untuk memisahkan dan mempurifikasi

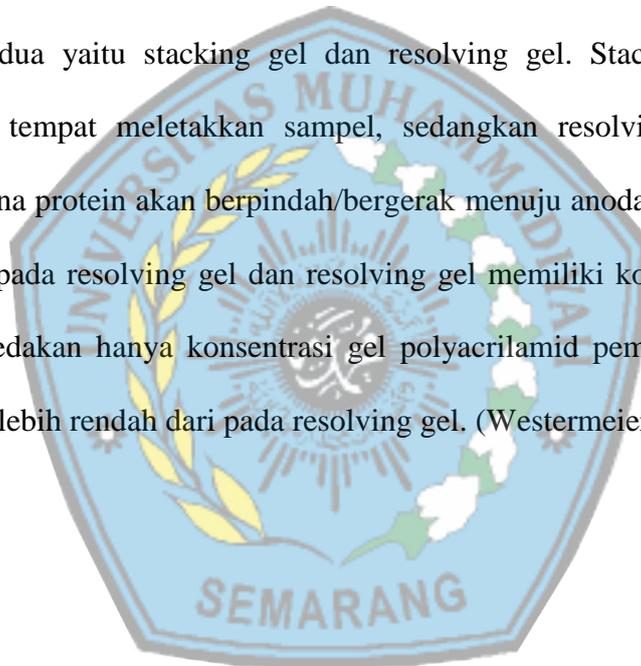
makromolekul. Makromolekul yang dijadikan objek elektroforesis adalah protein dan asam nukleat yang memiliki perbedaan ukuran, kadar ion, dan molekul-molekul penyusunnya. Molekul-molekul tersebut diletakkan di dalam medan listrik sehingga akan bermigrasi karena adanya perbedaan muatan. Molekul protein dan asam nukleat yang bermuatan negatif akan bergerak dari kutub negatif menuju kutub positif dari gel elektroforesis. Elektroforesis SDS-gel akrilamid bersifat cepat, peka dengan kemampuan resolusi tinggi (Stryer, 2000).

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 sulfidhidril. SDS akan membentuk kompleks dengan protein dan kompleks ini bermuatan negatif karena gugus-gugus anionik dari SDS. (Dunn, 2014)

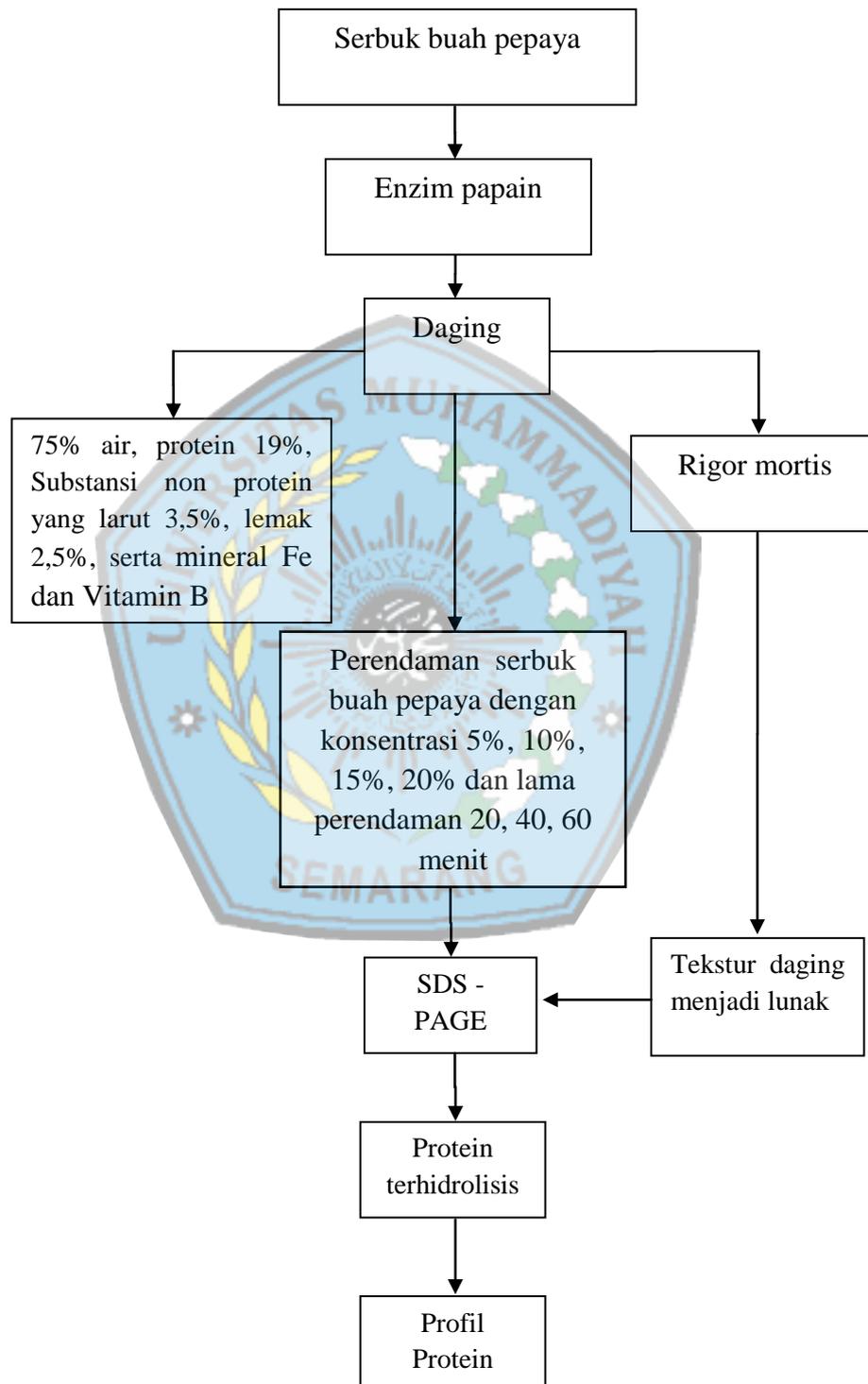
SDS (Sodium dodecyl sulfat) merupakan deterjen anionik yang dapat melapisi protein, sebagian besar sebanding dengan berat molekulnya, dan memberikan muatan listrik negatif pada semua protein dalam sampel. Protein glikosilasi mungkin tidak bermigrasi, karena diharapkan migrasi protein lebih didasarkan pada massa molekul dan berat rantai polipeptidanya, bukan gula yang melekat. SDS berfungsi untuk mendenaturasi protein karena SDS bersifat deterjen yang mengakibatkan ikatan dalam protein terputus membentuk protein yang dapat

terelusi dalam gel begitu juga mercaptoetanol. SDS dapat mengganggu konfirmasi spesifik protein dengan cara melarutkan molekul hidrofobik yang ada di dalam struktur tersier polipeptida. SDS mengubah semua molekul protein kembali ke struktur primernya (struktur linier) dengan cara merenggangkan gugus utama polipeptida. Selain itu, SDS juga menyelubungi setiap molekul protein dengan muatan negatif (Westermeier, 2004)

Analisis menggunakan SDS-PAGE ini gel poliakrilamid yang digunakan terdiri dari dua yaitu stacking gel dan resolving gel. Stacking gel berfungsi sebagai gel tempat meletakkan sampel, sedangkan resolving gel merupakan tempat dimana protein akan berpindah/bergerak menuju anoda. Stacking gel lebih rendah dari pada resolving gel dan resolving gel memiliki komposisi yang sama yang membedakan hanya konsentrasi gel polyacrilamid pembentuknya, dimana stacking gel lebih rendah dari pada resolving gel. (Westermeier, 2004).



2.5 Kerangka Teori



Gambar 1 Kerangka Teori