

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Daging Babi**

Babi merupakan salah satu hewan ternak yang dikembangkan untuk menghasilkan daging. Babi jenis ini biasa dipasarkan pada umur 5-12 bulan dengan diambil bagian dagingnya. Hal ini dilakukan untuk menghindari penimbunan lemak yang berlebihan. Penjualan daging babi tidak dibedakan berdasar jenis kelamin (Hermanianto dkk., 1997).

Taksonomi babi jenis pedaging adalah (Kumari, 2009) :

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Chordata*

Kelas : *Mamalia*

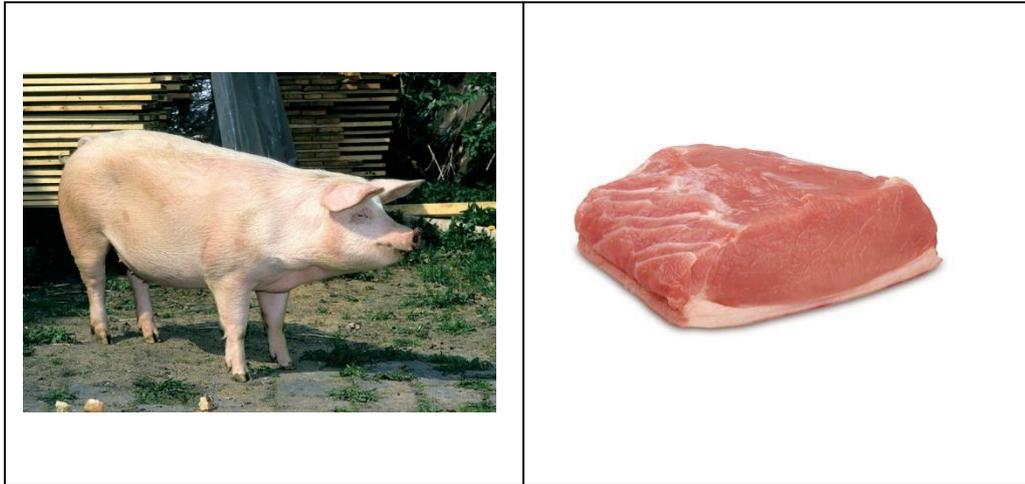
Ordo : *Artiodactyla*

Familia : *Suidae*

Genus : *Sus*

Spesies : *Sus scrofa domesticus*

Daging babi memiliki karakteristik yang berbeda dari daging lainnya. Adapun ciri-ciri dari daging babi adalah: baunya khas, daging lebih kenyal dan mudah direnggangkan, cenderung berair, warna lebih pucat, harga pasaran lebih murah dibandingkan daging sapi, seratnya lebih halus daripada daging sapi, lemaknya tebal dan cenderung berwarna putih, serta elastis. Kemudian lemak babi juga sangat basah dan sulit dipisah dari dagingnya (Kumari, 2009).



**Gambar 1.** Babi pedaging  
Sumber : [www.biolib.cz](http://www.biolib.cz)

**Gambar 2.** Daging babi  
Sumber : [www.foodsafetynews.com](http://www.foodsafetynews.com)

Komposisi kimia daging bervariasi antar spesies, bangsa, atau individu ternak. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan nutrisi. Nilai nutrisi daging berhubungan dengan kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin yang terdapat dalam daging tersebut. Penyumbang kalori daging berasal komponen protein, lemak, dan karbohidrat dalam jumlah yang terbatas. Sedangkan penyumbang kalori sebagai bahan pangan yang lebih vital berasal dari protein, mineral tertentu, dan vitamin B (Suardana dan Swacita, 2008). Kandungan kimia daging babi meliputi kadar air sebesar 60-70%, lemak 6-10%, dan protein 20-28% (USDA, 2009; Veerman, 2013).

Beberapa masyarakat mengonsumsi daging babi namun ada juga yang tidak. Salah satu sebab dapat dikarenakan adanya berbagai resiko penyakit yang dapat ditularkan babi seperti pengerasan urat nadi, naiknya tekanan darah, *angina pectoris*, dan radang atau nyeri pada sendi-sendi tubuh (Arifin, 2014).

## **B. Daging Ayam**

Ayam yang dikembangbiakkan untuk dikonsumsi biasa disebut ayam ras atau broiler. Ayam broiler merupakan ayam muda jantan atau betina yang umumnya dipanen pada umur 26-28 hari dengan tujuan sebagai penghasil daging. Adanya waktu panen yang relatif singkat tersebut, maka jenis ayam ini mempersyaratkan pertumbuhan yang cepat, dada lebar yang disertai timbunan daging yang baik, dan warna bulu yang disenangi. Biasanya dipilih adalah warna putih (Suprijatna, 2005).

Taksonomi ayam adalah sebagai berikut (Khalid, 2011) :

Filum : *Chordata*

Subfilum : *Vertebata*

Kelas : *Aves*

Ordo : *Galliformes*

Keluarga : *Phasianidae*

Genus : *Gallus*

Spesies : *Gallus domesticus*

Daging ayam broiler merupakan bahan makanan hewani bergizi tinggi. Selain itu, daging ayam cukup banyak digemari karena memiliki rasa dan aroma yang enak dan harga yang relatif lebih murah dibandingkan daging dari ternak lainnya (Anugrah, 2015).



**Gambar 3.** Ayam Broiler

Sumber : : [www.common.wikimedia.org](http://www.common.wikimedia.org)

**Gambar 4.** Daging ayam

Sumber : [www.peacequarters.com](http://www.peacequarters.com)

Daging ayam memiliki karakteristik daging yang empuk, tekstur kulit halus, dan ujung tulang dada yang lentur. Secara umum komposisi daging ayam terdiri dari protein 18-20%, lemak 3-7%, air 71-75%, dan abu atau nonprotein 1-3.5% (Hermanianto dkk., 1997).

Daging ayam yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian dada. Bagian dada ayam dipilih karena memiliki kandungan protein yang lebih tinggi daripada bagian lain. Hal ini diakibatkan karena adanya perbedaan aktivitas otot. Bagian otot yang lebih aktif lebih banyak membutuhkan energi dan kelebihan energi dapat ditimbun pada bagian tubuh yang kurang aktif (Soeparno, 2011).

### **C. Produk Olahan Daging**

Daging dapat diolah menjadi bermacam produk olahan makanan. Salah satu produk olahan daging adalah bakso. Bakso menjadi makanan yang banyak digemari masyarakat dibandingkan produk olahan lain, seperti abon, dendeng, dan sosis. Bakso daging merupakan produk makanan berbentuk bulat atau lainnya, yang diperoleh dari campuran daging hewan ternak. Kadar daging minimal 50% dan ditambahkan pati atau serealida dengan atau tanpa penambahan bahan makanan yang diizinkan. Setelah diolah menjadi bakso kadar protein bakso minimal 9% (Badan Standardisasi Nasional, 1995).

Kadar protein bakso dapat dipengaruhi oleh jumlah penambahan tepung. Semakin tinggi penambahan tepung maka kadar protein bakso akan semakin menurun (Octaviani, 2002; Riyanto, 2006).

### **D. Protein Daging**

Protein berasal dari bahasa Yunani yaitu *proteos*, berarti yang utama atau yang didahulukan. Kata ini diperkenalkan oleh Geraldus Mulder, seorang ahli kimia Belanda. Ia berpendapat bahwa protein adalah zat yang paling penting dan dibutuhkan dalam setiap organisme (Ellya, 2010).

Protein mempunyai struktur yang sangat kompleks. Protein terbentuk dari urutan asam amino dengan karakteristik yang berbeda-beda. Protein memiliki struktur yang secara hierarki dapat dikelompokkan dalam 4 struktur utama yaitu struktur primer, struktur sekunder, struktur tersier dan struktur kuartener. Struktur primer merupakan urutan asam amino dari ikatan peptida. Struktur sekunder adalah rangkaian asam amino yang membentuk struktur

dengan membelit, melingkar, dan melipat. Adapun struktur tersier merupakan gabungan dari berbagai struktur sekunder yang terjadi setelah proses pelipatan (Polanski, 2007; Haryanto, 2015). Protein dapat berasosiasi dengan molekul protein yang sama atau berbeda membentuk suatu kompleks multi-protein yang stabil. Susunan molekul protein yang membentuk suatu kompleks disebut protein kuartener (Sipayung, 2013).

Protein merupakan polimer panjang yang terdiri dari asam-asam amino yang bergabung melalui ikatan peptida. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur molekul C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein juga mengandung fosfor dan belerang. Ada pula jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2004).

Protein mempunyai fungsi sebagai kunci dari semua pembentukan jaringan tubuh. Sebagai pembentuk jaringan tubuh tentunya protein terdapat pada semua bagian tubuh. Pertumbuhan dan pertahanan hidup manusia tercapai apabila protein yang dikonsumsi dalam kadar yang cukup. Pembentukan berbagai macam jaringan vital tubuh seperti enzim, hormon, dan antibodi juga bergantung pada tersedianya protein. Selain itu sebagai pengatur keseimbangan cairan tubuh. Seperti diketahui pengaturan tersebut termasuk keseimbangan asam-basa di lingkungan sel dan aliran darah. Protein dapat berbagi tugas dengan lemak, karbohidrat, untuk menghasilkan energi (Achadi, 2007).

Protein dibagi dalam dua golongan besar, yaitu golongan protein sederhana dan protein gabungan. Protein sederhana ialah protein yang hanya

terdiri atas molekul-molekul asam amino. Protein sederhana dapat dibagi menjadi protein fiber dan protein *globular*. Protein fiber merupakan molekul protein yang terdiri dari beberapa rantai polipeptida yang memanjang dan saling dihubungkan oleh ikatan silang hingga membentuk serat atau serabut yang stabil. Sedangkan protein *globular* merupakan protein yang berbentuk bulat atau oval dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Adapun jenis protein *globular* yaitu albumin, globulin, histon dan protamin (Poedjadi dan Supriyanti, 2006).

Secara umum, protein yang terdapat dalam daging terdiri atas tiga bagian yaitu : Protein yang terdapat di dalam miofibril. Merupakan gabungan dari aktin dan miosin, sehingga disebut aktinmiosin; Protein yang terdapat dalam sarkoplasma, yang terdiri dari albumin dan globulin; dan protein yang terdapat di dalam jaringan ikat, yaitu kolagen dan elastin. Selain kaya akan kandungan protein, daging juga mengandung energi yang ditentukan oleh kandungan lemak intraselular di dalam serabut-serabut otot. Daging juga mengandung kolesterol namun masih dalam jumlah yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan bagian jeroan maupun otak (Murtidjo 2003).

Protein memiliki sifat fisik dan kimia yang ditentukan oleh jumlah dan jenis asam amino pembentuknya. Adanya gugus amino dan karboksil bebas pada ujung rantai molekul protein, menyebabkan protein mempunyai banyak muatan atau polielektrolit. Protein bersifat amfoter yaitu dapat bereaksi dengan asam maupun basa. Daya reaksi berbagai jenis protein terhadap asam dan basa tergantung pada jumlah dan letak gugus amino dan karboksil dalam molekul.

Dalam larutan asam gugus amino bereaksi dengan  $H^+$  sehingga protein bermuatan positif yang jika dilakukan elektrolisis molekul protein akan bergerak ke arah katoda. Kemudian sebaliknya, dalam larutan basa molekul protein akan bereaksi sebagai asam atau bermuatan negatif, sehingga molekul protein akan bergerak menuju anoda. Tiap jenis protein mempunyai titik isoelektrik (pI) yang terjadi pada pH tertentu. Muatan gugus amino dan karboksil bebas akan saling menetralkan sehingga molekul bermuatan nol. Pada dasarnya prinsip ini digunakan dalam proses pemisahan serta pemurnian. Dengan ini dapat dijadikan dasar pemisahan protein dengan menggunakan metode elektroforesis (Winarno, 2004).

Protein dapat terdegradasi atau terdenaturasi. Denaturasi protein adalah suatu perubahan struktur sekunder, tersier, dan kuartener pada suatu molekul protein dengan tidak terjadinya pemecahan ikatan kovalen. Denaturasi juga dapat didefinisikan sebagai suatu proses pecahnya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam, dan terbukanya lipatan molekul protein (Winarno, 1997; Dalilah, 2006). Denaturasi protein tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu pemanasan, penggilingan dan perlakuan mekanik selama proses pengolahan daging (Davidek *et al.*, 1990; Riyanto, 2006).

#### **E. Elektroforesis**

Elektroforesis adalah proses pemindahan molekul bermuatan dalam larutan dengan menerapkan medan listrik melintasi suatu campuran. Elektroforesis dikembangkan secara luas untuk pemisahan molekuler. SDS (*sodium dodecyl sulfate*) merupakan suatu deterjen anionik yang digunakan

dalam pembuatan gel elektroforesis dengan *polyacrylamide* sebagai medium pemisahan. SDS-PAGE (*sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis*) adalah suatu variasi elektroforesis yang menggunakan deterjen anionik SDS untuk memastikan semua protein didenaturasi dan membawa muatan negatif dengan rasio muatan massa konstan (Amersham, 1999).

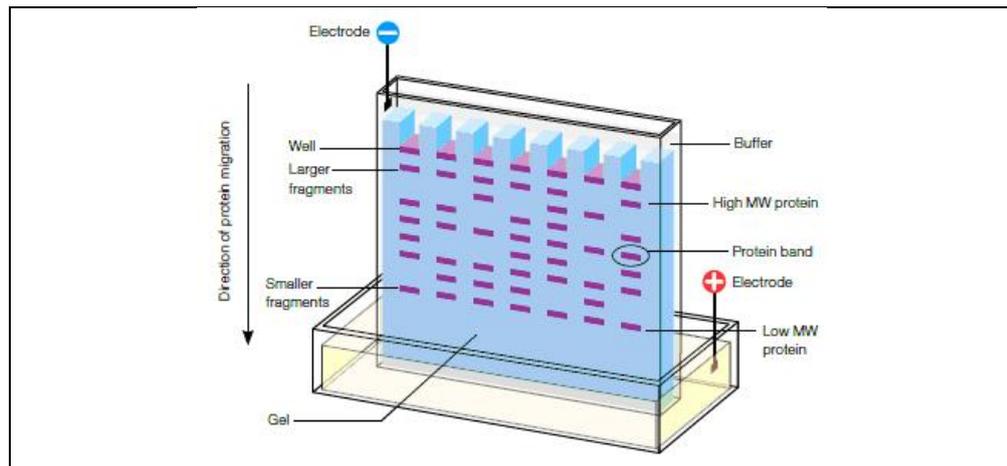
Suatu protein dapat berupa monomerik maupun oligomerik. Berat molekul dan jumlah rantai polipeptida sebagai sebuah sub unit atau monomer yang dapat ditetapkan dengan metode SDS-PAGE. Metode tersebut dilakukan pada pH sekitar netral (Nur dan Adijuwana, 1987; Riyanto, 2006).

SDS-PAGE dinilai lebih menguntungkan daripada elektroforesis kertas dan elektroforesis pati. Gel poliakrilamid tidak hanya dapat digunakan untuk pemisahan protein tapi juga dapat membandingkan berat molekulnya. Gel tersebut bersifat transparan dan dapat dipindai pada daerah sinar tampak maupun UV, sehingga resolusi lebih baik dan ukuran pori-pori dapat diatur sesuai konsentrasi akrilamid yang digunakan. Pengaruh arus konveksi dapat dikurangi untuk mendapatkan pemisahan yang sempurna dan pita protein yang terbentuk semakin jelas. Medium poliakrilamid bersifat inert, tidak bereaksi dengan sampel dan tidak terjadi ikatan pada sampel maupun matriks (Kristina, 2009; Maknunah 2015).

Akrilamid merupakan suatu monomer yang dengan adanya bisakrilamid terjadi reaksi sambung melintang menjadi gel berpori. Pembentukan gel melalui reaksi berantai akibat adanya radikal bebas. Senyawa radikal bebas

yang digunakan adalah *ammonium peroxydisulfate* yang selanjutnya distabilkan oleh TEMED, sehingga monomer terpolimerisasi menjadi rantai panjang. Pori pori pada gel ditentukan oleh panjang rantai dan jumlah sambungan. Panjang rantai dipengaruhi oleh konsentrasi poliakrilamid. Preparasi protein dilakukan dengan pemanasan dan penambahan *loading sampel*. Komponen yang ada dalam *loading sampel* adalah SDS dan merkaptoetanol. Campuran protein sampel dipanasi dengan SDS yang merupakan detergen anionik untuk menyelubungi molekul protein. Penyelubungan ini menyebabkan interaksi non-kovalen terganggu sehingga molekul protein dalam struktur primer. Anion SDS berikatan dengan rantai utama dengan rasio satu molekul SDS untuk dua residu asam amino. Merkaptoetanol atau ditiotreitrol ditambahkan untuk mereduksi ikatan disulfida. Kompleks SDS dengan protein terdenaturasi mempunyai jumlah muatan negatif yang sebanding dengan ukuran protein. Muatan negatif pada kompleks protein-SDS lebih besar sehingga dapat melalui proses elektroforesis dengan menuju kutub positif (Sudjadi, 2008).

Larutan buffer yang digunakan dalam penelitian ini adalah buffer tris. Buffer tris berfungsi sebagai medium penyangga untuk mengarahkan dan mengatur arus. Selain itu juga sebagai pelarut materi dalam sampel. Arus antara elektroda diatur oleh ion sampel dan bufer dalam larutan (Girindra, 1993; Megiandari, 2009).



**Gambar 5.** SDS-PAGE

Sumber : [www.bio-rad.com](http://www.bio-rad.com)

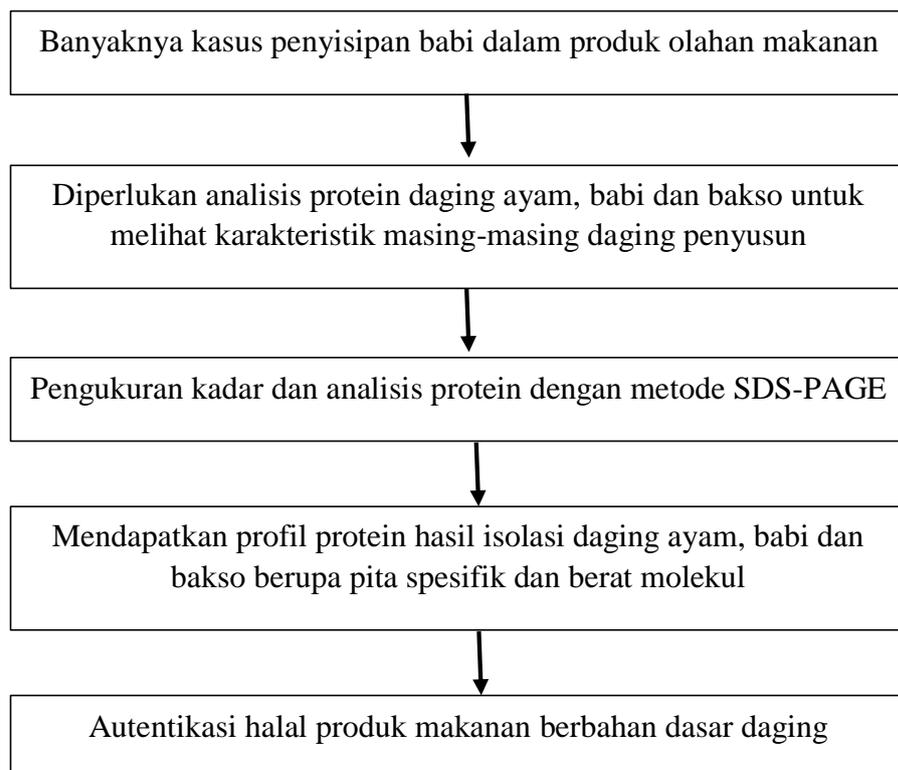
Metode pemisahan elektroforesis memanfaatkan karakteristik medan listrik. Sumber arus searah bertegangan besar merupakan salah satu komponen utama dalam elektroforesis. Larutan buffer diperlukan sebagai larutan elektrolit untuk menghantarkan arus listrik. Glisin juga berperan dalam menjaga pH karena muatan partikel komponen bergantung pada pH. Kertas saring atau gel bertindak sebagai media dalam percobaan elektroforesis (Hendayana, 2006).

Pada proses pewarnaan *coomasie brilliant blue* berikatan dengan protein berdasarkan interaksi ionik antara gugus sulfat pada *coomasie brilliant blue* dengan asam amino basa dan interaksi hidrofobik cincin *coomasie brilliant blue* (Sudjadi, 2008).

## **F. Kerangka Konsep**

Banyaknya pencampuran daging dalam bentuk olahan membuat masyarakat muslim khususnya di Indonesia merasa khawatir. Dikarenakan terjadinya peningkatan konsumsi daging babi yang tidak sebanding dengan jumlah populasinya. Terutama mengenai penggunaan daging babi dalam

bentuk olahan. Daging babi dalam bentuk olahan tidak dapat diidentifikasi secara kasat mata namun harus dengan suatu metode analisis. Untuk membedakan produk olahan yang terbuat dari babi atau daging lain dapat dilakukan isolasi bakso dan daging penyusunnya, kemudian dilanjutkan pemisahan sehingga didapat perbedaan karakteristik masing-masing sampel. Selain itu juga didukung akan perlunya autentikasi produk halal dengan metode yang tepat. Salah satu metode analisis yang dapat digunakan adalah metode elektroforesis SDS-PAGE. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis protein daging ayam, daging babi dan bakso buatan sendiri menggunakan metode elektroforesis SDS-PAGE. Berikut skema kerangka konsep pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Skema kerangka konsep penelitian

### **G. Hipotesis**

1. Terdapat perbedaan profil protein hasil isolasi daging ayam segar, daging babi segar dan bakso referensi atau buatan sendiri dengan perbandingan komposisi penyusunnya.

2. Terdapat perbedaan berat molekul pada protein miofibril hasil isolasi daging ayam segar, daging babi segar dan bakso referensi dengan perbandingan komposisi penyusunnya.