

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Halal Haram Babi

1. Halal Haram dalam Perspektif Islam

Aturan islam melarang seorang muslim memakan barang yang haram, kecuali dalam keadaan darurat dimana apabila barang tersebut tidak dimakan, maka akan berpengaruh terhadap nya muslim tersebut. Di saat darurat seorang muslim dibolehkan mengkonsumsi barang haram secukupnya. Kriteria makanan halal menurut para ahli di LP POM MUI didasarkan pada bahan baku yang digunakan, bahan tambahan, bahan penolong, proses produksi dan jenis pengemasan produk makanan. Produk halal yang dimaksud adalah:

- a. Tidak mengandung babi dan bahan yang berasal dari babi.
- b. Tidak mengandung bahan-bahan yang diharamkan seperti bahan-bahan yang berasal dari organ manusia, darah, kotoran-kotoran dan lain sebagainya.
- c. Semua bahan yang berasal dari hewan halal yang disembelih menurut tatacara *syari'at* Islam.
- d. Semua tempat penyimpanan, tempat penjualan, pengolahan dan transportasinya tidak boleh digunakan untuk babi. Jika pernah digunakan untuk babi bahan yang tidak halal lainnya terlebih dahulu harus dibersihkan dengan tatacara yang diatur dalam *syari'at* Islam.
- e. Semua makanan dan minuman tidak mengandung *khamar*.

2. Halal Haram dalam Perspektif Al-Qur'an dan Hadist

Allah S.W.T mengharamkan memakan daging babi. Selain diharamkan oleh Allah sebagian muslim juga menyakini bahwa babi adalah hewan yang kotor dan menjijikkan. Seiring dengan kemajuan teknologi, ilmu sains juga menemukan sejenis cacing yang mampu membunuh dalam daging babi, sehingga mengkonsumsi daging babi secara berlebihan juga tidak dianjurkan. Sebagaimana dalam firman Allah yang berbunyi :

قُلْ لَا أَجِدُ فِي مَا أُوحِيَ إِلَيَّ مُحَرَّمًا عَلَى طَاعِمٍ يَطْعَمُهُ إِلَّا أَنْ يَكُونَ مَيْتَةً أَوْ دَمًا مَسْفُوحًا أَوْ لَحْمَ خِنزِيرٍ فَإِنَّهُ رِجْسٌ أَوْ فِسْقًا أُهِلَّ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَحِيمٌ

"Tiadalah aku peroleh dalam wahyu yang diwahyukan kepadaku, sesuatu yang diharamkan bagi orang yang hendak memakannya, kecuali kalau makanan itu bangkai, atau darah yang mengalir atau daging babi -- karena sesungguhnya semua itu kotor -- atau binatang yang disembelih atas nama selain Allah. Barangsiapa yang dalam keadaan terpaksa, sedang dia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka sesungguhnya Tuhanmu Maha Pengampun lagi Maha Penyayang". (Q.S Al-An'am : 145)

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

"Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu." (Q.S Al-Baqarah : 168)

Pada kedua ayat tersebut Allah mengulangi kembali agar memakan makanan yang baik. Allah menyeru agar selalu bersyukur terhadap nikmat-Nya jika benar-benar beribadah dan menghamba kepada-Nya.

3. Hukum di Indonesia

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 33 tahun 2014 tentang jaminan produk halal bahan yang berasal dari hewan yang diharamkan meliputi:

- a. Bangkai;
- b. Darah;
- c. Babi; dan/atau
- d. Hewan yang disembelih tidak sesuai dengan syariat.

Produk yang masuk, beredar, dan yang diperdagangkan di wilayah Indonesia wajib bersertifikasi halal, hal ini dilakukan untuk memberikan jaminan dan perlindungan tentang kehalalan produk yang dikonsumsi dan digunakan masyarakat. Jika ditemukan pelaku usaha yang tidak menjaga kehalalan produk dapat dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun atau pidana denda paling banyak Rp2.000.000.000,00 (dua miliar rupiah).

Pada Undang-Undang Republik Indonesia nomor 8 tahun 1999 tentang perlindungan konsumen menyebutkan bahwa konsumen berhak untuk mendapatkan informasi yang benar, jelas, dan jujur mengenai kondisi dan jaminan barang dan/atau jasa. Selain itu juga berhak dalam kenyamanan, keamanan, dan keselamatan dalam mengkonsumsi barang dan/atau jasa. Dalam Undang-Undang ini pelaku usaha juga diwajibkan memberikan informasi yang benar, jelas dan jujur mengenai kondisi dan jaminan barang dan/atau jasa,

menjamin mutu yang diproduksi dan diperdagangkan sesuai dengan ketentuan standar mutu yang berlaku.

B. Daging

Menurut BSN (1995) daging sapi atau babi ialah urat daging yang melekat pada kerangka, kecuali urat daging yang ada pada bagian bibir, telinga dan hidung yang berasal dari sapi atau babi yang sehat sewaktu dipotong. Daging merupakan semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan hewan yang sesuai untuk dimakan dan tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang akan memakannya (Sutaryo *dkk*, 2004) . Definisi daging menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 20 tahun 2009 adalah bagian dari otot skeletal karkas yang lazim, aman, dan layak dikonsumsi oleh manusia, terdiri dari potongan daging bertulang, daging tanpa tulang dan daging variasi yang dapat berupa daging segar, daging beku, atau daging olahan.

Daging ialah sesuatu yang berasal dari hewan termasuk limpa, otak, limpa dan jaringan lain yang dapat dimakan. Struktur daging terdiri dari pembuluh darah, jaringan ikat dan jaringan syaraf. Kandungan nutrisi utama yang terdapat pada daging adalah protein, lemak, abu dan air. Protein merupakan komponen yang paling besar yang ada dalam daging. Komposisi kimia dari daging adalah air (75%), protein (19%), substansi non protein yang larut (2,3%), karbohidrat (1,2%) dan lemak (2,5%) (Lawrie, 2003).

1. Karkas Sapi

Menurut SNI 01-3932-1995 karkas sapi adalah tubuh sapi sehat yang telah disembelih, utuh atau dibelah membujur sepanjang tulang belakangnya,

setelah dikuliti, isi perut dikeluarkan tanpa bagian kepala, kaki dan alat kelamin sapi.

Tabel 1. Syarat mutu karkas sapi menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3932-1995.

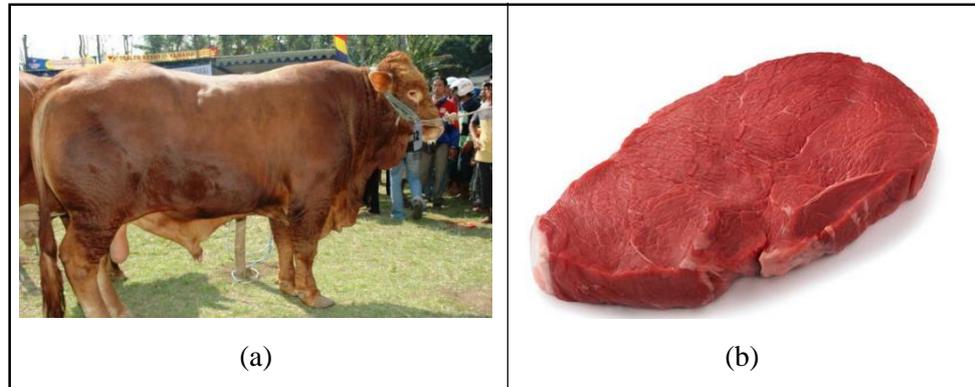
Karakteristik	Syarat Mutu		
	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Penampakan	agak lembab	agak kering	kering
Tekstur	lembut dan kompak	agak keras dan kurang kompak	keras dan tidak kompak
Warna	merah khas daging	merah khas daging dan agak heterogen	merah khas daging dan agak heterogen
Lemak Panggul	tebal	agak tipis	tipis
Umur	muda/dewasa	muda/dewasa	muda/dewasa
<i>Salmonella</i>	negatif	negatif	negatif
<i>E.coli</i>	negatif	negatif	negatif

Klasifikasi taksonomi sapi menurut Blakely & Bade (1992) adalah sebagai berikut:

Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Mamalia
Ordo	: Artiodactyla
Sub ordo	: Ruminantia
Famili	: Bovidae
Genus	: <i>Bos</i> (cattle)
Spesies	: <i>Bos taurus</i>

Penggolongan sapi yang dilakukan ke dalam suatu bangsa (*breed*) sapi, berdasarkan persamaan karakteristik tertentu yang sama, sehingga dapat dibedakan dari ternak lain meski masih dalam spesies yang sama. Berdasarkan taksonomi sapi diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu *Bos indicus*, *Bos taurus* dan

Bos javanicus. Sapi sapi tersebut memiliki karakteristik ukuran tubuh dan warna kulit yang berbeda.



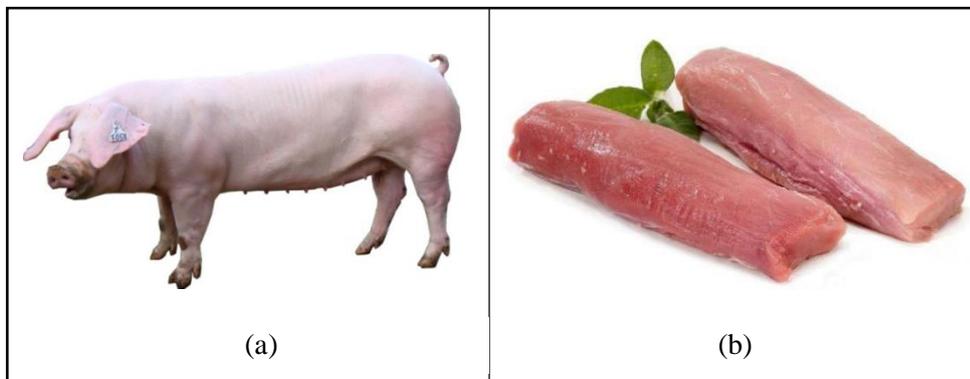
Gambar 1. (a) *Bos taurus* dan (b) daging sapi bagian has luar (*sirloin*)

(Sumber : bakarmeats.com)

2. Karkas Babi

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 20 tahun 2009 karkas babi merupakan bagian dari ternak babi yang diperoleh dengan cara menyembelih setelah bulunya dikerok dan jeroannya dikeluarkan, dapat berupa karkas segar (*chilled*) atau karkas beku (*forzen*). Pada Standar Nasional Indonesia 7855.1:2013 terdapat persyaratan mutu untuk karkas babi yakni bebas dari penyakit hewan menular, tidak cacat fisik, libido yang baik, organ reproduksi normal untuk babi jantan memiliki testis menggantung yang baik dan simetris, sedangkan untuk babi betina memiliki jumlah puting minimal enam pasang dan simetris dengan jarak antar puting yang baik, serta tidak mempunyai riwayat cacat genetik dari tetuanya. Klasifikasi taksonomi babi menurut Lekagul & McNeely (1988) adalah sebagai berikut :

Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Mamalia
Ordo : Artiodactyla
Famili : Suidae
Genus : *Sus*
Spesies : *Sus scrofa landrace*



Gambar 2. (a) *Sus scrofa landrace* dan (b) daging babi bagian lurus dalam (*pork fillet*)
(Sumber : exelbyfoods.co.uk)

C. Produk Pangan

Menurut peraturan kepala BPOM RI No 21 tahun 2016 tentang kategori pangan, produk pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman.

1. **Produk Pangan Segar**

Menurut Pedoman Pelaksanaan Pengawasan Keamanan dan Mutu Pangan Segar tahun 2017 dari Kementerian Pertanian produk pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan yang dapat dikonsumsi langsung dan/atau yang dapat menjadi bahan baku pengolahan pangan. Produk pangan segar dapat berasal dari nabati, hewani atau mineral.

2. **Produk Pangan Olahan**

Pada Undang Undang no 18 tahun 2012 tentang Pangan menjelaskan bahwa produk pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan.

D. Sosis

Menurut SNI 01-3820-1995 sosis daging merupakan produk makanan yang diperoleh dari campuran daging halus yang mengandung daging tidak kurang dari 75% dengan tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan dan dimasukkan ke dalam selubung sosis. Sosis adalah berupa cacahan atau gilingan daging yang dicampur dengan bahan lain dan dimasukkan ke dalam *casing* (Marchello & Robinson, 1998). Pembuatan sosis yang menggunakan daging proses yang dilalui adalah penggilingan daging, pencampuran adonan sosis, pengisian selongsong sosis kemudian pengukusan yang dilakukan selama 30 menit dan yang terakhir dilakukan pendinginan (Sutaryo & Mulyani, 2004).

E. Protein

Protein merupakan salah satu nutrisi yang berfungsi sebagai pengganti komponen tubuh yang rusak dan sebagai sumber energi. Tingginya nilai protein dalam makanan dapat dilihat dengan adanya kandungan asam amino pembentuk dan daya cerna protein. Daya cerna protein dapat menentukan ketersediaan asam amino secara biologis (Riyanto, 2006).

1. Penggolongan Protein

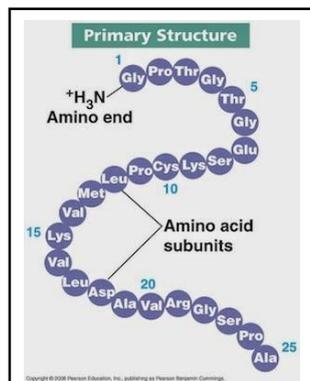
Protein merupakan makromolekul yang tersusun dari asam amino (Sidik, 2009). Terdapat 20 macam protein yang menyusun asam amino, protein terdapat dalam semua organisme baik dari tingkat rendah maupun tingkat tinggi. Apabila dilihat dari struktur protein, dapat dibedakan menjadi dua golongan yakni golongan protein sederhana dan protein gabungan. Protein sederhana merupakan protein yang hanya terdiri atas molekul asam amino. Protein gabungan merupakan protein yang terdiri atas protein dan komponen lain yang bukan protein, seperti lipid, karbohidrat dan asam nukleat. Komponen tersebut dinamakan gugus prostetik (Poedjiadi, 1994).

2. Struktur Protein

Terdapat empat macam struktur protein yakni struktur primer, struktur sekunder, struktur tersier dan struktur kuartener. Berikut adalah penjelasan atas masing-masing struktur protein :

a. Struktur primer

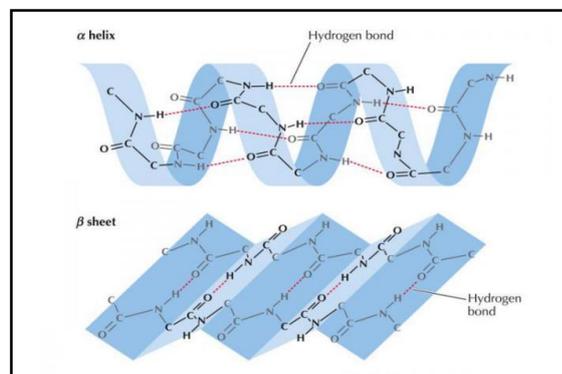
Struktur primer merupakan urutan asam amino penyusun protein yang dihubungkan melalui ikatan peptida yang membentuk rantai polipeptida. Struktur Protein Primer adalah struktur yang menunjukkan jenis, jumlah dan urutan dari asam amino yang terdapat dalam molekul protein (Poedjiadi, 1994).



Gambar.3 Struktur Primer
(Sumber : hariannetral.com)

b. Struktur sekunder

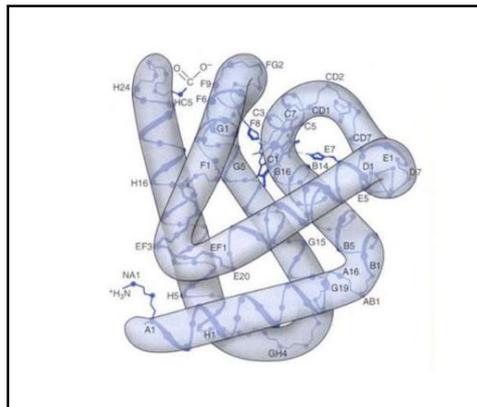
Struktur sekunder merupakan struktur polipeptida yang terlipat-lipat, berbentuk tiga dimensi dengan cabang-cabang rantai polipeptida tersusun saling berdekatan. Struktur utama pada struktur protein sekunder meliputi α -helix dan β -helix.



Gambar.4 Struktur sekunder
(Sumber : kompasiana.com)

c. Struktur tersier

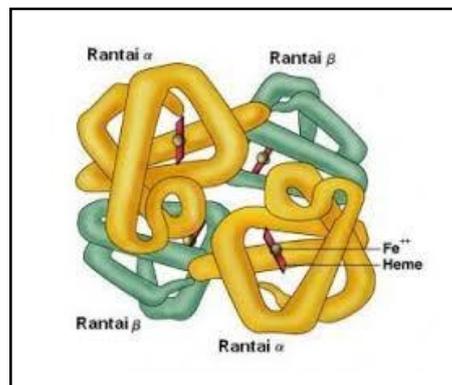
Struktur ini tersusun dari struktur sekunder yang satu dengan struktur sekunder bentuk lain. Struktur Protein Tersier adalah struktur yang menunjukkan rantai polipeptida mengalami *folded* sempurna.



Gambar.5 Struktur tersier
(Sumber : slideplayer.info)

d. Struktur kuartener

Pada struktur kuartener melibatkan beberapa polipeptida dalam membentuk suatu protein. Ikatan yang terjadi hingga membentuk protein sama dengan ikatan yang terjadi pada struktur tersier. (Winarno, 2004).



Gambar.6 Struktur kuartener
(Sumber : tatangma.com)

3. Profil protein daging babi dan daging sapi

Tabel 2. Kadar Protein pada daging sapi dan babi (Hermanto dkk, 2009)

No.	Jenis	Konsentrasi (mg/mL)
1.	Daging Sapi segar	612,17
2.	Daging Babi segar	685,99
3.	Daging Sapi olahan	225,08
4.	Daging Babi olahan	265,18

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa daging sapi segar memiliki konsentrasi protein yang lebih rendah dibandingkan daging babi mentah. Dan pada daging babi olahan memiliki konsentrasi protein yang lebih tinggi dari daging sapi olahan. Pada daging sapi mentah terdapat 3 pita pembeda yang tidak dimiliki oleh daging babi mentah . Sedangkan pada daging sapi olahan, terdapat 1 pita yang tidak ditemukan pada daging babi olahan (Hermanto *dkk*, 2009).

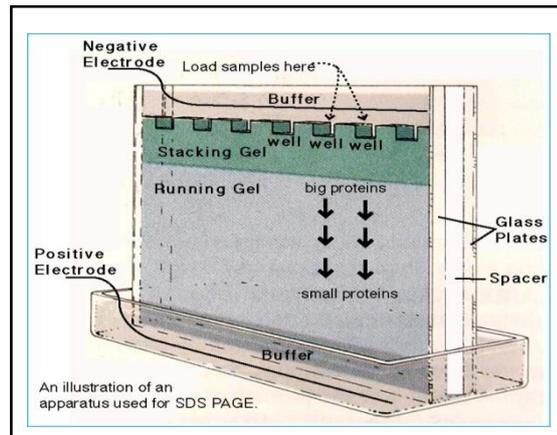
F. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu obyek kaca atau kuarsa yang disebut kuvet. Sebagian dari cahaya tersebut akan diserap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasin larutan di dalam kuvet. Spektrofotometer teknik ini dilakukan dengan menghitung kadar protein berdasarkan kemampuan protein menyerap atau membaurkan cahaya di daerah UV-Visible. Teknik spektroskopi memiliki beberapa metode berdasarkan reagen yang digunakan, diantaranya adalah metode biuret, metode Lowry, metode Bradford, dan metode pengikatan warna (Donald 2009).

Metode yang digunakan untuk menentukan kadar protein pada penelitian kali ini adalah metode Biuret. Prinsip kerja spektrofotometer ialah dengan memasukkan suatu larutan blanko dalam kuvet dan memasukkannya dalam spektrofotometer, kemudian absorbansi pada spektrofotometer di-nolkan. Larutan standar yang digunakan adalah larutan *Bovine serum albumin* (BSA). *Bovine serum albumin* (BSA) adalah protein albumin yang berasal dari sapi. *Bovine serum albumin* merupakan salah satu protein sederhana yang berbentuk globular. Pengukuran nilai absorbansi larutan standar dan larutan sampel menggunakan spektrofotometer (Sasongko *et al* 2010).

G. Teknik SDS-PAGE

SDS-PAGE atau *Sodium Dodecyl Sulfate-Polyacrylamide Gel Electrophoresis* adalah teknik yang dilakukan untuk memisahkan rantai polipeptida didalam protein berdasarkan kemampuannya untuk bergerak dalam alur listrik. Hal ini dapat dicapai dengan menambahkan deterjen SDS dan dilakukannya pemanasan untuk merusak struktur tiga dimensi yang terdapat dalam protein dengan terpecahnya ikatan disulfide yang selanjutnya direduksi menjadi gugus sulfhidril. SDS akan membentuk kompleks dengan protein, kompleks tersebut memiliki muatan *negative* dikarenakan gugus-gugus *anionic* dari SDS (Hemes, 1998).



Gambar.7 SDS-PAGE

(Sumber : chemistry.gatech.edu)

1. SDS

SDS ialah detergen anaionik yang melapisi protein, dan memberikan muatan listrik negatif pada semua protein. SDS berfungsi untuk mendenaturasi protein karena SDS bersifat sebagai detergen yang mengakibatkan ikatan dalam protein tersebut terputus. SDS dapat mengganggu konformasi protein dengan melarutkan molekul hidrofobik yang terdapat dalam struktur protein polipeptida. SDS mengubah semua molekul protein kembali ke struktur primernya dengan cara meregangkan gugus utama polipeptida (Rahman, 2014).

2. Gel Poliakrilamid

Gel poliakrilamid merupakan polimer dari gel akrilamid. Gel poliakrilamid berbentuk pori-pori kecil yang membentuk labirin atau terowongan dan saluran yang memungkinkan molekul bermigrasi atau bergerak. Poliakrilamid merupakan medium yang tepat untuk pemisahan protein. Gel poliakrilamid terbentuk dari proses polimerisasi antara radikal bebas akrilamid dengan agen *cross linking NN' methylene bis acrylamide*.

Analisis SDS-PAGE menggunakan gel poliakrilamid ini menggunakan dua gel yaitu *stacking gel* dan *resolving gel*. *Stacking gel* berfungsi sebagai media untuk meletakkan sampel sedangkan *resolving gel* berfungsi sebagai media dimana protein akan berpindah atau bergerak menuju anoda. *Stacking gel* dan *resolving gel* memiliki komposisi yang sama. Akan tetapi kedua gel tersebut memiliki konsentrasi yang berbeda dimana konsentrasi *resolving gel* lebih besar dari *stacking gel* (Rahman, 2014).

3. Prinsip Dasar

Prinsip dasar dalam menggunakan metode gel akrilamid adalah migrasi komponen akrilamid dengan *N N' bisakrilamide*. Hal tersebut berfungsi sebagai saringan molekul sehingga konsentrasi dan rasio akrilamid dengan *bisakrilamide* bisa diatur dengan mengoptimalkan kondisi migrasi komponen protein. Metode ini biasanya digunakan untuk menentukan berat molekul protein selain untuk pemurnian protein (Mustollah, 2016).

Prinsip dasar dalam analisa menggunakan metode SDS-PAGE memiliki beberapa tahapan yaitu:

- a. Larutan protein dicampur SDS terlebih dahulu. SDS adalah detergen *anionic* yang bila dilarutkan dengan senyawa yang memiliki molekul bermuatan negatif dalam range pH yang luas. Muatan negatif tersebut akan mendenaturasi sebagian besar struktur kompleks protein, dan

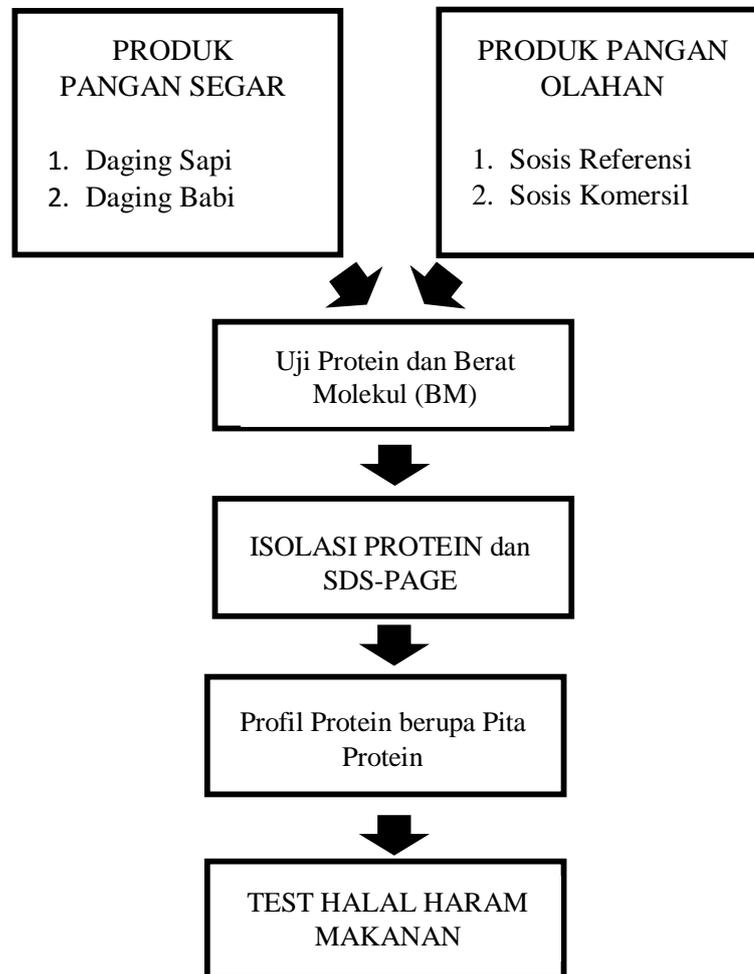
akan menarik kuat ke arah anoda bila ditempatkan pada suatu medan elektrik.

- b. Pada saat arus tersebut diberikan, molekul akan bermigrasi melalui pori-pori gel poliakrilamida menuju kutub positif (anoda). Molekul kecil akan bermigrasi lebih cepat dari molekul yang besar sehingga terjadi pemisahan.
- c. Saat proses elektroforesis dengan SDS dilakukan di dalam poliakrilamida, molekul-molekul protein akan melewati pori-pori gel sehingga kemudahan pergerakannya bergantung pada diameter pori-pori tersebut.
- d. Molekul yang ukurannya lebih besar akan tertahan sehingga pergerakannya menjadi lebih lambat. Diameter molekul tersebut tergantung pada berat molekulnya, semakin besar diameter molekulnya semakin lambat pergerakannya.
- e. SDS-PAGE akan memisahkan molekul berdasarkan berat molekulnya.

Saat menggunakan metode ini, untuk melihat pita komponen yang dihasilkan, maka gel tersebut diperlukan pewarnaan menggunakan pewarna khusus. Berikut ini beberapa pewarna yang dapat digunakan di dalam metode SDS-PAGE adalah (Rahman, 2014):

- a. *Commasie Brilliant Blue*, pewarna yang mengikat protein secara spesifik dengan ikatan kovalen.
- b. *Silver Salt Staining*, pewarna yang memiliki sifat lebih *sensitive* dan akurat namun membutuhkan proses yang lebih lama.

H. Kerangka konsep



I. Hipotesis

1. Metode SDS-PAGE dapat membedakan profil protein pada daging sapi, daging babi pada produk olahannya berupa sosis referensi dan dari sosis komersil.
2. Terdapat karakteristik profil pita protein berdasarkan berat molekul pada masing-masing profil protein.