



JLabMed

Journal Homepage: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed>

e-ISSN: 2549-9939

---

## Analisis Profil Protein Daging Kerbau dengan Variasi Konsentrasi Garam Serta Pengasapan Berbasis SDS-PAGE

Marselaonety La'lang<sup>1</sup>, Sri Darmawati<sup>2,3\*</sup>, Aprilia Indra Kartika<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
- <sup>2</sup> Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- <sup>3</sup> Laboratorium Biologi Molekuler Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

---

### Info Artikel

Diterima 20 September 2018  
Direvisi 28 September 2018  
Disetujui 29 September 2018  
Tersedia Online 30  
September 2018

---

### Keywords

Daging Kerbau,  
Penggaraman,  
Pengasapan, Profil  
Protein, SDS-  
PAGE

---

### Abstrak

Daging kerbau memiliki nilai gizi protein dan susunan asam amino lengkap. Kandungan air dan protein yang tinggi menyebabkan daging mudah busuk, sehingga perlu dilakukan pengawetan penggaraman serta pengasapan. Protein daging kerbau dapat dipengaruhi oleh pengolahan bahan pangan, seperti kadar pemberian garam dan pengasapan. Tujuan penelitian untuk menganalisis profil protein daging kerbau dengan variasi konsentrasi garam 10% b/b, 20% b/b, 30% b/b, 40% b/b penggaraman 3 jam serta pengasapan 2 jam. Profil protein daging kerbau dapat dianalisis menggunakan metode SDS – PAGE 12%. Hasil penelitian dari profil protein daging (kontrol), penggaraman 3 jam konsentrasi garam 10%, 20%, 30% dan 40% berturut – turut 28 sub unit protein, 26 sub unit protein, 25 sub unit protein, 23 sub unit protein, dan 21 sub unit protein, sedangkan daging yang diasapkan tanpa garam, daging penggaraman 3 jam serta pengasapan 2 jam konsentrasi garam 10%, 20%, 30% dan 40% berturut -turut 22 sub unit protein, 24 sub unit protein, 20 sub unit protein, 13 sub unit protein dan 12 sub unit protein. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi garam maka kandungan protein yang terdapat dalam daging kerbau akan rusak dan semakin sedikit hal ini menyebabkan denaturasi protein yang ditandai dengan berkurangnya sub unit protein. Namun protein daging kerbau lebih banyak rusak apabila diasapkan.

---

### \*Corresponding Author:

Sri Darmawati

Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

E-mail: [ciciekdarma@unimus.ac.id](mailto:ciciekdarma@unimus.ac.id)

## Pendahuluan

Daging kerbau mengandung protein yang berkualitas tinggi mengandung vitamin B kompleks dan beberapa mineral. Kandungan air dan protein yang tinggi pada daging kerbau menyebabkan daging mudah mengalami kerusakan sehingga dapat menurunkan daya gunanya, untuk mencegah atau menghambat terjadinya kerusakan bahan makanan maka dilakukan suatu usaha pengawetan (Jahidin, 2011).

Proses pengawetan ada beberapa cara yaitu pengaraman, pendinginan, pelayuan, pengasapan, pengeringan, pengalengan, dan pembekuan (BPP Teknologi 2007). Kebiasaan masyarakat Indonesia mengawetkan daging menggunakan asam dan garam, berbeda dengan masyarakat Toraja dilakukan dengan cara direndam garam lalu dijemur dibawah sinar matahari atau diasapkan. Protein pada daging kerbau dapat dipengaruhi oleh pengolahan bahan pangan, seperti kadar pemberian garam dan pengasapan berpengaruh terhadap konsentrasi dan profil protein, (Jahidin, 2011).

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang penting bagi kehidupan manusia selain karbohidrat dan lemak, berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein daging terdiri dari protein sederhana dan protein terkonjugasi dengan radikal non protein. Berdasarkan asalnya protein dapat dibedakan dalam 3 kelompok yaitu protein sarkoplasma, protein miofibril dan protein jaringan ikat. Protein sarkoplasma adalah protein larut air (*water soluble* protein) karena umumnya dapat di ekstrak oleh air dan larutan garam encer. Protein miofibril terdiri atas aktin dan miosin, serta sejumlah kecil troponin dan aktinin. Protein ini sifat larut dalam larutan garam (*salt soluble* protein). Protein jaringan ikat merupakan fraksi protein yang tidak larut, terdiri atas protein kolagen, elastin dan retikulin (Muchtadi, 1992). Protein otot terdiri ataa

sekitar 70% protein struktur atau protein fibril sekitar 30% protein larut dalam air. Protein miofibril mengandung sekitar 32%-38% miosin, 13% - 17% aktin, 7% tropomiosin dan 6% protin strom. Miosin merupakan protein yang banyak pada otot yaitu sekitar 38% (Dalilah, 2006).

Profil protein pada daging kerbau dapat diketahui dengan menggunakan elektroforesis, salah satunya dengan menggunakan metode SDS-PAGE yang bertujuan untuk memisahkan protein dalam sampel berdasarkan berat molekul. Gel poliakrilamid SDS-PAGE terdiri dari 2 *stacking gel* dan *resolving gel*. *Stacking gel* berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel dimana terdapat beberapa well, sedangkan *resolving gel* merupakan tempat dimana protein akan bergerak menuju anoda. Keunggulan Poliakrilamid yaitu tidak bereaksi tidak membentuk matriks dengan sampel, tidak menghambat pergerakan sampel yang memungkinkan pemisahan protein secara sempurna (Saputra 2014). Tujuan penelitian ini dilakukan untuk menganalisis profil protein daging kerbau dengan variasi konsentrasi garam 10% b/b, 20% b/b, 30% b/b dan 40% b/b, selama 3 jam serta pengasapan selama 2 jam.

## Metode

Desain penelitian adalah eksperimen. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biomolekuler Universitas Muhammadiyah Semarang pada bulan mei –juni 2018 dengan metode SDS-PAGE. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *chamber* elektroforesis, sisiran elektroforesis, *glassplate* elektroforesis, spaser elektroforesis, mikropipet, mikrotub, *power supply*, alat vortex, sarung tangan, masker, tempat buang cairan biologis, sentrifus, *waterbath*, *yellowtip*, *bluetip*, *whitetip*, *erlenmeyer*, rotator, alat penggerus, spektrofotometer, *beaker glass*, *deep fryer*, spatula, anyaman kawat, tungku, dan termometer. Bahan

yang dibutuhkan adalah daging kerbau,  $dH_2O$ , polyacrylamid 30%, 1,5 M tris (pH 6,8 dan 8,8), 10% SDS, 10% APS, TEMED, bromophenol blue, gliserin, coomassie brilliant blue R-250, metanol, asam asetat glasial dan  $Pb(NO_3)_2$ .

Prosedur penelitian : daging kerbau 2 kg yang diperoleh dari pasar Bintoro Demak Jawa Tengah, kemudian dipotong ukuran tipis sebanyak 9 bagian dengan ketebalan 0,5 cm, lebar 4,5 cm, panjang 11,5 cm lalu dilakukan penggaraman serta pengasapan. Perlakuan pertama yaitu daging kerbau dengan penambahan variasi konsentrasi garam 10% b/b yaitu 5 gr garam dalam 50 gr daging, 20% b/b yaitu 10 gr garam dalam 50 gr daging, 30% b/b yaitu 15 gr garam dalam 50 gr daging, 40% b/b yaitu 20 gr garam dalam 50 gr daging dengan lama perendaman 3 jam pada suhu ruangan, kontrol yang digunakan yaitu daging tanpa garam dan pengasapan. Perlakuan kedua yaitu daging kerbau dengan penambahan garam variasi konsentrasi 10% b/b, 20% b/b, 30% b/b dan 40% b/b serta pengasapan selama 2 jam menggunakan kayu, ada 2 kontrol yang digunakan yaitu daging tanpa perlakuan serta daging yang diasapkan tanpa garam. Sampel yang telah diberi perlakuan kemudian masing-masing dihaluskan dalam cawan mortar ditambahkan PBS 1x pH 7,4 sebanyak 35-50 ml lalu dihomogenkan. Campuran ini dimasukkan ke dalam tabung konikel dan dihomogenkan menggunakan vortex kemudian disentrifius dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. Daging yang telah disentrifius diambil supernatannya, supernatan tersebut adalah protein. Konsentrasi protein diperoleh dengan cara diukur menggunakan spektrofotometer. Pembuatan blanko 1000 $\mu$ l dilakukan menggunakan 800 $\mu$ l akuades ditambahkan 200 $\mu$ l reagen biorat, absorbansi di baca pada panjang gelombang 595 nm. Analisis profil protein dilakukan dengan elektroforesis metode SDS-PAGE 12% yaitu memisahkan protein menjadi sub unit-

sub unit dalam bentuk pita protein di bawah medan listrik dengan tegangan 100 volt hingga bromophenol blue keluar dari bagian bawah gel. Gel kemudian diwarnai dengan CBB (Coomassie Brilliant Blue ) 0,1% R-250 selama 30-60 menit hingga pita-pita protein terwarnai, untuk menghilangkan warna pada gel yang tidak terikat oleh protein menggunakan larutan destaining. Pencucian menggunakan larutan destaining dilakukan 3-4 kali hingga gel tampak bersih, kemudian untuk menentukan berat molekul (BM) protein sampel, dihitung Retardation Factor (RF) dan dibuat kurva marker dari Rf marker protein dan berat molekulnya yang telah diketahui.

## Hasil

Hasil absorbansi BSA Diperoleh persamaan garis linear  $Y=0,0172X + 0,5502$  dan  $R^2=0,9809$ .

Tabel 1. Hasil total protein daging kerbau dengan variasi konsentrasi garam (perendaman 3 jam)

No.	Konsentrasi Penggaraman % b/b	Total Protein ( $\mu$ g/ $\mu$ l)
1	K (0%)	23,65
2	10	23,41
3	20	21,68
4	30	19,62
5	40	19,50

Sumber : Data Primer, 2018

Berdasarkan hasil tabel 1 menunjukkan bahwa daging kerbau yang tidak diberi perlakuan (kontrol) memiliki total protein yang paling besar yaitu 23,65 $\mu$ g/ $\mu$ l dibandingkan dengan daging yang diberi perlakuan variasi konsentrasi garam. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar konsentrasi garam yang digunakan untuk merendam daging maka semakin rendah konsentrasi proteinnya.

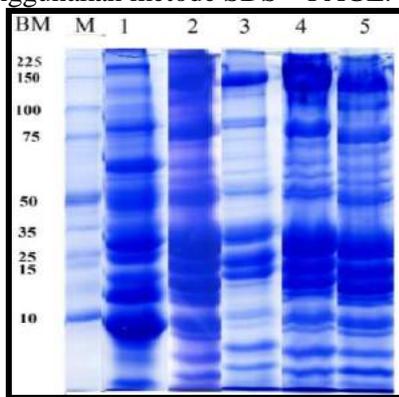
Tabel 2. Hasil total protein daging kerbau dengan variasi konsentrasi garam (perendaman 3 jam serta pengasapan 2 jam )

No.	Konsentrasi Penggaraman % b/b	Total Protein (µg/ µl)
1	A	9,55
2	10	11,65
3	20	8,42
4	30	4,60
5	40	3,97

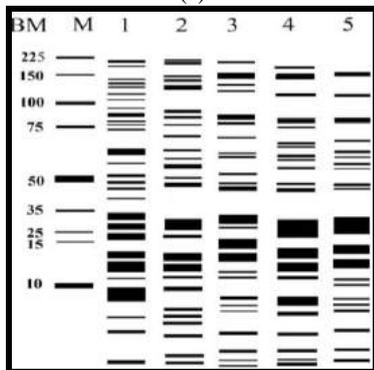
Sumber : Data Primer, 2018

Berdasarkan hasil tabel 2 menunjukkan bahwa total protein daging kerbau yang diasapkan tanpa garam (kontrol) memiliki total protein yang lebih rendah yaitu 9,55 µg/µl dibandingkan dengan daging kerbau yang diberi perlakuan variasi konsentrasi garam serta pengasapan Hal ini menunjukkan bahwa pengasapan sangat berpengaruh pada total protein

Analisa profil protein daging kerbau berdasarkan variasi konsentrasi garam 10%, 20%, 30% dan 40% dengan perendaman garam selama 3 jam menggunakan metode SDS – PAGE.



(a)

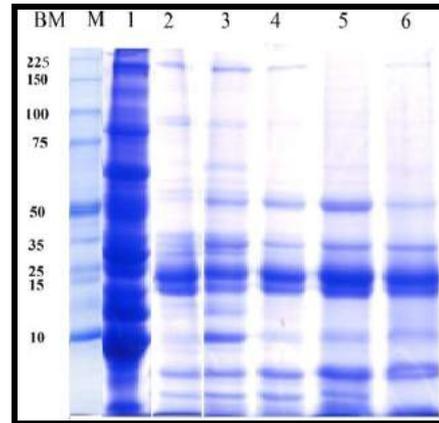


(b)

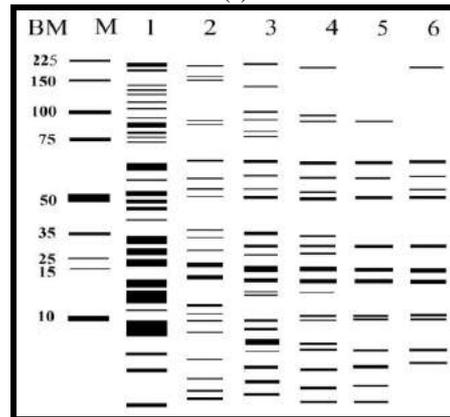
Gambar 1. (a) Hasil SDS-PAGE (b) Visualisasi Keterangan:BM= Berat Molekul, M= Marker, 1 = Kontrol, 2 = 10%b/b, 3= 20% b/b 4= 30% b/b5 = 40%b/b.

Penambahan garam yang semakin tinggi menyebabkan sub unit protein menipis bahkan menghilang. Proses penggaraman menyebabkan turunnya kelarutan protein. Hal ini karena terbentuknya ikatan silang dari disulfida sehingga menyebabkan kelarutan protein menurun, (Tasman, 2015).

Analisa profil protein daging kerbau berdasarkan variasi konsentrasi garam 10%, 20%, 30% dan 40% dengan perendaman garam selama 3 jam serta pengasapan selama 2 jam menggunakan metode SDS – PAGE.



(a)



(b)

Gambar 2. (a) Hasil SDS-PAGE (b) Visualisasi Keterangan : BM = Berat Molekul, M = Marker 1= Kontrol, 2= Kontrol (Asap), 3= 10% b/b, 4 = 20% b/b, 5= 30% b/b, 6 = 40%b/b.

Perendaman garam selama 3 jam serta pengasapan selama 2 jam menyebabkan sub unit protein semakin banyak menipis dan menghilang. Hal ini disebabkan karena pengaruh garam dan juga panas. Menurut (Ghozali *et al.* 2004). Penurunan kualitas protein terjadi karena denaturasi (kerusakan struktur) protein selama pengasapan yang disebabkan oleh suhu panas.

Tabel 3. Profil protein daging kerbau dengan penggaraman 3 jam (konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%)

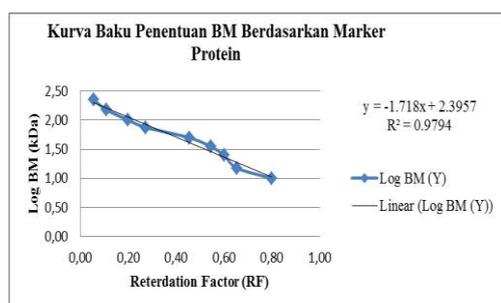
Pita Gel	Kontrol	Konsentrasi Garam			
		10 %	20 %	30 %	40 %
1					
Mayor	12	7	6	6	5
Minor	16	19	19	17	16
Jumlah	28	26	25	23	21

Tabel 4. Profil protein daging kerbau dengan penggaraman 3 jam serta pengasapan 2 jam (konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%)

Pita Gel	Asap	Konsentrasi Garam			
		10 %	20 %	30 %	40 %
2					
Mayor	2	6	4	4	3
Minor	20	18	16	9	9
Jumlah	22	24	20	13	12

Berat molekul protein diukur dengan menggunakan protein standar (marker) yang telah diketahui berat molekulnya dengan cara membandingkan nilai *Retardation factor* (Rf) menggunakan rumus oleh Fatchiyah dkk, (2011).

$$Rf = \frac{\text{Jarak pergerakan pita protein dari tempat awal}}{\text{Jarak pergerakan warna dari tempat awal}}$$



Sumber : Data Primer, 2018

Persamaan garis linear yang diperoleh dari kurva marker protein yaitu  $y = -1,718x + 2,3957$  dengan  $R^2 = 0,9794$ .

Tabel 5. Berat molekul (kDa) daging kerbau dengan penggaraman 3 jam (konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%)

Konsentrasi garam	Berat Molekul (kDa)
Kontrol	200, 186, 173, 161, 150, 130, 120, 105, 98, 91, 85, 79, 63, 55,48, 44, 41, 38, 31, 27, 23, 16, 14, 13, 9, 8, 7 dan 5.
Asap	186, 161, 150, 113, 105, 68, 59, 51, 48, 31, 29, 27, 22, 18, 15, 11, 10, 9, 8, 7, 6 dan 4.
10%	186, 150, 113, 105, 85, 79, 68, 55, 48, 44, 33, 29, 27, 22, 18, 16, 14, 13, 11, 10, 8, 7, 6 dan 5.
20%	186, 113, 105, 68, 55, 48, 44, 31, 29, 27, 22, 18, 16, 13, 12, 10, 8, 7, 6 dan 5.
30%	105, 68, 55, 44, 29, 22, 18, 11, 10, 8, 7, 6 dan 5.
40%	186, 68, 44, 41, 39, 29, 22, 18, 11, 10, 8 dan 7.

Tabel 6. Berat molekul (kDa) daging kerbau dengan penggaraman 3 jam serta pengasapan 2 jam (konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%)

Konsentrasi garam	Berat Molekul (kDa)
Kontrol	200, 186, 173, 161, 150, 130, 120, 105, 98, 91, 85, 79, 63, 55,48, 44, 41, 38, 31, 27, 23, 16, 14, 13, 9, 8, 7 dan 5.
10%	200, 186, 161, 150, 130, 113, 105, 85, 73, 68, 59, 55, 44, 33, 25, 22, 18, 16, 13, 12, 11, 10, 8, 7, 6 dan 5.
20%	200, 186, 150, 113, 105, 91, 79, 73, 63, 55, 48, 41, 33, 27, 25, 20, 18, 16, 13, 11, 10, 9, 8, 7 dan 6.
30%	200, 186, 140, 113, 105, 91, 85, 73, 68, 59, 51, 48, 33, 25, 23, 20, 18, 13, 11, 10, 8, 7 dan 6.
40%	186, 140, 105, 91, 85, 73, 68, 59, 51, 48, 33, 25, 20, 16, 15, 13, 11, 10, 8, 7 dan 6.

## Diskusi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi protein daging kerbau menggunakan spektrofotometer dan profil protein menggunakan metode SDS-PAGE (*Sodyum Dedocyl Sulfat – Polyacrylamide Gel Electrophoresis*).

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan garam memberi pengaruh terhadap protein daging kerbau yang ditandai dengan berkurangnya sub unit protein. Pengasapan sangat berpengaruh terhadap protein daging kerbau dimana terjadi penurunan sub unit protein daging kerbau lebih banyak hilang setelah penambahan garam serta diasapkan selama 2 jam. Pemberian kadar garam yang semakin tinggi serta pengasapan dapat mendenaturasi protein dalam daging kerbau yang ditandai dengan menipisnya serta hilangnya sub unit protein. namun protein lebih banyak yang rusak apabila diasapkan. Denaturasi protein dapat terjadi dikarenakan pengaruh panas, pH, bahan kimia, mekanik. Denaturasi adalah suatu proses terpecahnya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam dan terbukanya lipatan molekul (Warsito, 2015), selama denaturasi protein ikatan hidrogen dan ikatan hidrofobik dipecah sehingga terjadi peningkatan kerusakan molekulnya (Bintang, 2010).

Jenis protein pada daging kerbau yang hilang akibat penggaraman dan pengasapan dalam penelitian ini yaitu miosin dengan berat molekul 200 kDa, miosin merupakan protein yang banyak pada otot yaitu sekitar 38% (Dalilah, 2006). Prokolagen 120 kDa yaitu bagian dari kolagen yaitu material yang mempunyai kekuatan dan struktur yang berbentuk serat dan komponen utama tendon(urat daging), lapisan kulit dalam dermis (Muchtadi, 1992). Protease (CAF, CANP) 85, 91 dan 98 kDa, Protease disebut juga peptidase atau proteinase, merupakan enzim golongan hidrolase yang akan memecah protein menjadi molekul yang lebih sederhana. Desmin 55

kDa bagian dari protein filamen, catepsin D 44 kDa anggota sistein protease enzim proteolitik yaitu enzim yang mengkatalisis pemecahan protein melalui hidrolisis ikatan peptida. Haemoglobin 13 kDa sebagai transport dan penyimpanan, mentransport oksigen dalam otot (Price, 1987). Protein miofibril terdiri atas aktin dan miosin, serta sejumlah kecil troponin dan aktinin. Protein ini sifat larut dalam larutan garam (*salt soluble* protein). Protein jaringan ikat merupakan fraksi protein yang tidak larut, terdiri atas protein kolagen, elastin dan retikulin (Muchtadi, 1992).

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan kadar garam yang semakin tinggi pada daging kerbau mempengaruhi konsentrasi serta profil protein hal ini menyebabkan denaturasi protein yang ditandai dengan menipisnya serta hilangnya sub unit – sub unit protein, sedangkan penambahan garam dan dilanjutkan dengan pengasapan selama 2 jam menyebabkan sub unit protein semakin menghilang, dengan demikian pengawetan daging kerbau menggunakan garam lebih baik dibandingkan dengan pengasapan. Adapun pengawetan daging menggunakan garam serta pengasapan disarankan agar masyarakat mengawetkan daging kerbau dengan kadar garam 10%b/b atau 1 sendok teh garam dengan 50 gram daging kerbau dikarenakan konsentrasi ini tidak terlalu berpengaruh pada kandungan protein.

## Referensi

- Bintang, M. 2010. *Biokimia Teknik Penelitian*. Erlangga. Jakarta.
- Dalilah, E. 2006. Evaluasi Nilai Gizi Dan Karakteristik Protein. *Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor*, 1–72.
- Fatchiyah, dkk. 2011. *Biologi Molekular Prinsip Dasar Analisis*. Erlangga. Jakarta.

- Jaya Putra Jahidin. 2011 *Aspek Mikrobiologi Dendeng Asap Dengan Daging Yang Berbeda Pada Pengasapan Tempurung Kelapa*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. Vol. XVII.No 1.
- Muchtadi, T. R. & Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Price J.F. dan B.S.Schweigert, B.S. 1987. *The nutritional content and value of meat and meat product* Dalam: The Science of Meat and Meat Product 3rd Edition. Food and Nutritional Press. Westport.
- Saputra, F.R. 2014. *Gelatin Pada Kapsul Keras*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Lestari, Tasman. 2015. Kumpulan Teori untuk Kajian Pustaka Penelitian Kesehatan. Yogyakarta : Nuha medika.
- Wahniyathi Hatta, Joko Hermanianto, dan Rara R.A Maheswari. 2006. Karakteristik Daging Dengan Penambahan NaCl Pada Berbagai Waktu Aging Post Mortem. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan Vol IX*. No 4.
- Warsito, H, Rindiani MP dan Fafa Nurdyansyah. 2015. *Ilmu Bahan Makanan Dasar*. Nuha Medika.