

## MEMPELAJARI BERBAGAI SUHU AWAL PEREBUSAN TERHADAP KEHILANGAN PROTEIN DAGING SAPI BAGIAN HAS DALAM

Dian Novita Sari, Asep Dodo Murtado, Mukhtarudin Muchsiri  
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jalan Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang (0711-511731)

### ABSTRAK

Mempelajari Berbagai Suhu Awal Perebusan terhadap Kehilangan Protein Daging Sapi Bagian Has Dalam. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan suhu awal perebusan yang mampu memperkecil kehilangan protein dan sifat indrawi daging, dan untuk optimalisasi perebusan. Penelitian ini dilaksanakan dilaboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang pada bulan Oktober 2013 sampai dengan bulan April 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara non faktorial dengan faktor perlakuan dengan faktor perlakuan berbagai suhu awal perebusan daging sapi yang terdiri dari empat faktor perlakuan dan diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah untuk analisis kimia dilakukan analisis kadar protein pada daging mentah dan daging sapi bagian has dalam yang sudah direbus. Analisis fisik dilakukan uji residu pada air rebusan dan susut daging setelah perebusan pada daging sapi bagian has dalam. Sedangkan uji organoleptik meliputi warna, aroma dan penampakan total dengan menggunakan uji hedonik. Perlakuan suhu awal perebusan daging berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kehilangan kadar protein, residu air rebusan, susut volume dan susut berat daging sapi has dalam rebus. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>o</sup>C) dengan nilai rata-rata 14,54%, Kehilangan Kadar Protein tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>o</sup>C) dengan nilai rata-rata 22,08% Residu air rebusan tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>o</sup>C) dengan nilai rata-rata 1,38%. Susut volume tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>o</sup>C) dengan nilai rata-rata 65,461%. Susut berat tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>o</sup>C) dengan nilai rata-rata 48,696%. Uji organoleptik terhadap warna, aroma dan penampakan total pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>o</sup>C) mempunyai tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna, aroma dan penampakan total daging sapi dibanding perlakuan D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>. Untuk mendapatkan daging sapi rebus yang baik penulis menyarankan sebaiknya menggunakan perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>o</sup>C).

Kata kunci : suhu, perebusan, kehilangan protein, daging sapi has dalam

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Daging adalah salah satu komoditi hasil pertanian hewani yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan zat gizi protein, karena protein daging mengandung susunan asam amino yang lengkap. Daging adalah bagian tubuh yang berasal dari ternak mamalia (sapi, domba, dan lain-lain) yang dalam keadaan sehat dan cukup umur untuk dipotong, tetapi hanya terbatas pada bagian otot yang berserat, yaitu yang berasal dari otot rangka atau lidah, diafragma, jantung dan usofagus, tidak termasuk bibir, moncong, telinga, dengan atau tanpa lemak yang menyertainya, serta bagian-bagian dari tulang, urat, urat syaraf dan pembuluh-pembuluh darah (Muchtadi *et al.*, 2010).

Istilah daging umumnya dibedakan dengan karkas. Daging biasanya sudah tidak mengandung tulang, sedangkan karkas adalah daging yang belum dipisahkan dari tulang/kerangka atau bagian tubuh hewan yang telah disembelih, utuh, atau dibelah sepanjang tulang belakang, dimana hanya kepala, kaki, kulit,

jeroan dan ekor yang dipisahkan (Effendi, 2009). Ternak sapi rata-rata menghasilkan 55% karkas, 9% bermacam-macam hasil sampingan, 6% kulit dan 30% bahan tanpa nilai. Komposisi rata-rata karkas sapi adalah 75% jaringan otot, 13% jaringan adipose dan 12% tulang, residu termasuk sebagian besar urat daging dan jaringan penghubung. Rata-rata komposisi kimia jaringan otot adalah 75% air, 20% protein, 2% lemak, 1% karbohidrat, 1% nitrogen nonprotein dan 1% garam anorganik. Sedangkan komposisi kimia jaringan adipose adalah 85% lemak, 12% air dan 3% protein.

Sebagai bahan makanan, daging mengandung protein, lemak, mineral, air, vitamin, dan sebagainya dalam komposisi yang berbeda-beda, tergantung pada bangsa, makanan, dan umur hewan. Daging mengandung protein hewani yang bernilai gizi tinggi dan sempurna. Protein daging dapat dibagi menjadi tiga bagian: protein miofibril, protein sarkoplasma, dan protein jaringan pengikat. Perlakuan terhadap daging perlu diperhatikan agar tidak mengecewakan konsumen, sehingga kualitas daging yang diinginkan dapat terpenuhi. Sering terjadi daging

yang sudah dimasak cukup lama ternyata masih liat dan keras (Palupi, 2002).

Perebusan termasuk ke dalam metode pengawetan karena makanan yang matang umumnya dapat disimpan lebih lama pada kondisi pendinginan yang tepat dibandingkan bahan mentahnya (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Pemanasan pada temperatur tinggi dalam waktu yang singkat akan mengurangi kerusakan organoleptik dan kualitas nutrisi daging dibandingkan dengan pemanasan pada temperatur yang lebih rendah dalam waktu yang lebih lama. Perlakuan perebusan adalah metode yang digunakan untuk membunuh mikroorganisme pembusuk dan mikroorganisme karsinogenik di dalam daging atau daging proses. Cara pertama dengan pasteurisasi yakni pemanasan pada suhu 58-75°C yang akan menyebabkan kematian sebagian mikroorganisme dan menginaktifkan mikroorganisme lain. Cara yang kedua adalah dengan sterilisasi yakni perlakuan dengan pemanasan di atas 100°C yang akan mematikan semua mikroorganisme (Soeparno, 2005).

Menurut Purnomo (2003), perebusan daging sapi/kerbau biasanya sekitar ½-1 jam, sedang untuk daging ayam broiler kira-kira hanya 9-10 menit, tetapi untuk daging ayam petelur afkir memerlukan waktu yang lebih lama sekitar 20-30 menit. Lebih lanjut menurut Estiasih dan Ahmadi (2009), Intensitas perubahan yang terjadi

tergantung pada lama dan suhu proses perebusan. Pada proses perebusan yang berlebihan dapat terjadi reaksi yang mengakibatkan cita rasa terlalu matang atau overcooked yang disukai konsumen.

Daging sapi has dalam (*Terderloin*) adalah bagian yang paling empuk dari seluruh daging sapi, terdapat dalam bagian dalam tulang belakang dan tidak boleh dimasak terlalu lama (Herudinsyah, 2013). Berdasarkan penelitian pendahuluan, perebusan daging sapi has dalam pada suhu 100°C menghasilkan daging sapi has dalam rebus yang mempunyai sifat organoleptik yang baik.

Belum ditemukannya suhu yang optimal untuk perebusan daging sapi bagian has dalam. Diduga suhu awal perebusan akan berpengaruh terhadap tingkat kehilangan protein dan keempukan pada daging sapi has dalam. Sehubungan dengan hal di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mencari suhu awal perebusan daging dalam perebusan daging sapi bagian has dalam.

## B. Tujuan.

1. Untuk menentukan suhu awal perebusan yang mampu memperkecil kehilangan protein dan sifat indrawi daging.
2. Untuk optimalisasi perebusan

## C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara non faktorial dengan faktor perlakuan berbagai suhu awal perebusan daging sapi yang terdiri dari empat faktor perlakuan dan diulang sebanyak empat kali dengan mengikuti persamaan sebagai berikut:

$$Y = \mu + D + \sum$$

Dimana:

Y = Nilai hasil pengamatan

$\mu$  = Nilai tengah umum

D = suhu awal perebusan

$\sum$  = Kesalahan pada perlakuan berbagai suhu awal perebusan daging sapi bagian has dalam ke j dan kelompok ke i

Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

D1 = Suhu awal perebusan 40°C

D2 = Suhu awal perebusan 60°C

D3 = Suhu awal perebusan 80°C

D4 = Suhu awal perebusan 100°C

## D. Cara Kerja

1. Daging sapi bagian has dalam yang diperoleh dari rumah pemotongan

## II. PELAKSANAAN PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang pada bulan Oktober 2013 sampai dengan April 2014

### B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah baskom, kompor, panci, timbangan analitik, talenan, kertas saring, pisau stainless, termometer paku, alat untuk analisis kimia labu kjeldhal, labu takar, elenmeyer 250 ml, enlenmeyer 125 ml, elenmeyer 500 ml, lemari asam, pipet ukur 25 ml, pipet tetes, buret dan alat untuk uji organoleptik menggunakan piring plastik, kantong plastik dan garpu plastik.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah daging sapi bagian has dalam yang diperoleh dari rumah pemotongan hewan di Kecamatan Gandus Kotamadya Palembang, air bersih, bahan-bahan untuk analisis kimia H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH 0,1 N, phenolphthalin 0,5%, formaldehid 37%, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aquadest, dan untuk uji organoleptik menggunakan daging sapi has dalam yang sudah direbus.

- hewan dan dipisahkan dari kotoran dan bahan asing lainnya .
2. Kemudian daging tersebut dipotong dengan ukuran 5cm x 4cm x 2cm. Potongan daging ditimbang sebanyak 500 gram untuk setiap perlakuan.
  3. Selanjutnya potongan daging sapi direbus sesuai perlakuan (suhu awal 40<sup>0</sup>C, 60<sup>0</sup>C, 80<sup>0</sup>C dan 100<sup>0</sup>C) dengan perbandingan 1 : 7 (bahan : air).
  4. Perebusan dilakukan selama 45 menit dihitung mulai air mendidih. Setelah perebusan potongan daging kemudian

dianalisis kadar protein dan uji organoleptik.

### E. Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini, untuk analisis kadar protein pada daging sapi bagian has dalam yang sudah direbus. Kehilangan kadar protein. Analisis fisik dilakukan uji residu pada air rebusan dan susut berat, susut volume daging setelah setelah perebusan pada daging sapi bagian has dalam. Sedangkan uji organoleptik meliputi aroma, warna dan kenampakan total dengan menggunakan uji hedonik.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Kimia

#### 1. Kadar Protein

Hasil uji BNJ berbagai suhu awal perebusan daging terhadap kadar protein daging sapi has dalam diperoleh bahwa perlakuan D<sub>4</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>3</sub>, D<sub>2</sub> dan D<sub>1</sub>. Perlakuan D<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan D<sub>2</sub>, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>1</sub> dan perlakuan D<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>1</sub>. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 14,54% dan kadar protein terendah pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 14,07%. Berikut histogram kadar protein daging sapi has dalam rebus pada Gambar 4. Berdasarkan nilai regresi linear yang diperoleh sebesar 0,974, regresi polinomial yang diperoleh sebesar 0,976 pada Gambar 5, menunjukkan bahwa perlakuan suhu awal perebusan mempunyai perbedaan yang nyata pada kadar protein daging sapi has dalam rebus.

#### 2. Kehilangan Kadar Protein

Hasil uji BNJ berbagai suhu awal perebusan daging terhadap kehilangan kadar protein daging sapi has dalam diperoleh bahwa perlakuan D<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub>. Perlakuan D<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan D<sub>3</sub>, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>4</sub> dan perlakuan D<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>4</sub>. Kehilangan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 22,08% dan kehilangan kadar protein terendah pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 19,50%.

### 3. Residu Air Rebusan

Hasil uji BNJ berbagai suhu awal perebusan daging terhadap residu air rebusan daging sapi has dalam diperoleh bahwa perlakuan D<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub>. Perlakuan D<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub> dan perlakuan D<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>4</sub>. Residu air rebusan tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 1,38% dan residu air rebusan terendah pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 0,22%.

### 4. Susut Volume

Hasil uji BNJ berbagai suhu awal perebusan daging terhadap susut volume daging sapi has dalam diperoleh bahwa perlakuan D<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub>. Perlakuan D<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub> dan perlakuan D<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>4</sub>. Susut volume tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 65,461% dan susut volume terendah pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 47,520%.

### 5. Susut Berat

Hasil uji BNJ berbagai suhu awal perebusan daging terhadap susut berat daging sapi has dalam (Tabel 10), diperoleh bahwa perlakuan D<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub>. Perlakuan D<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub> dan perlakuan D<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan D<sub>4</sub>. Susut berat tertinggi terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 48,696% dan susut berat terendah pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 44,364%.

## B. Uji Organoleptik

### 1. Warna

Hasil uji Tukey berbagai suhu awal perebusan daging terhadap warna daging sapi has dalam diperoleh bahwa perlakuan D<sub>4</sub> berbeda nyata dengan perlakuan D<sub>3</sub>, D<sub>2</sub> dan D<sub>1</sub>. Perlakuan D<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan D<sub>2</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D<sub>1</sub>, dan perlakuan D<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan D<sub>1</sub>. Nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna daging sapi has dalam rebus terdapat pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 3,78 (kriteria agak disukai) dan nilai tingkat kesukaan terendah terhadap warna daging sapi has dalam rebus terdapat pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 2,84 (kriteria tidak disukai).

### 2. Aroma

Hasil analisis sidik ragam berbagai suhu awal perebusan daging terhadap aroma daging sapi has dalam diperoleh bahwa berbagai suhu awal perebusan daging berpengaruh tidak nyata terhadap aroma daging sapi has dalam rebus . Dengan demikian untuk aroma daging sapi has dalam rebus tidak dilakukan uji lanjut yaitu uji Tukey. Nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap aroma daging sapi has dalam rebus terdapat pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 3,27 (kriteria agak disukai) dan terendah pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 3,11 (kriteria agak disukai).

### 3. Kenampakan Total

Hasil analisis sidik ragam berbagai suhu awal perebusan daging terhadap penampakan total daging sapi has dalam diperoleh bahwa

## DAFTAR PUSTAKA

- Artadana, 2012. Memahami Larutan, Difusi, dan Osmosis. (Online), <http://robocup.mi-fu-berlin.de/buch/chap6/ComparisonBattery.html>. (Diakses pada 16 desember 2013)
- Bouton, P.E., Carroll, Fischer, A.L. Harris, P.V. dan Shorthose, W.R. 1973. Journal. Food Sci. (1-8)
- \_\_\_\_\_, P.E., Harris, P.V. dan Shorthose, W.R. 1978. Journal. Food Sci. (1-8)
- De Man, Jhon M. 1989. Kimia Makanan. ITB, Bandung.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Distanihut. 2013. Mengenal Ciri-Ciri Daging Dari Berbagai Hewan. (Online),

berbagai suhu awal perebusan daging berpengaruh tidak nyata terhadap penampakan total daging sapi has dalam rebus . Dengan demikian untuk penampakan total daging sapi has dalam rebus tidak dilakukan uji lanjut yaitu uji Tukey. Nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap penampakan total daging sapi has dalam rebus terdapat pada perlakuan D<sub>4</sub> (suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 3,37 (kriteria agak disukai) dan terendah pada perlakuan D<sub>1</sub> (suhu awal perebusan 40<sup>0</sup>C) dengan nilai rata-rata 3,07 (kriteria agak disukai).

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Suhu awal perebusan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kehilangan kadar protein, residu air rebusan, susut volume dan susut berat daging sapi bagian has dalam.
2. Suhu awal perebusan berpengaruh nyata terhadap warna, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap aroma dan penampakan total daging sapi has dalam .
3. Suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C merupakan suhu optimal untuk perebusan daging sapi has dalam karena menghasilkan daging sapi has dalam rebus terbaik dari analisis kimia, fisik dan organoleptik.

### B. Saran

Untuk memperoleh daging sapi has dalam rebus yang baik disarankan untuk menggunakan suhu awal perebusan optimal yaitu pada suhu awal perebusan 100<sup>0</sup>C (perlakuanD<sub>4</sub>)

<http://distanihut.palembang.go.id/tampung/dokumen/dokumen-23-14.pdf>. (Diakses pada 29 september 2013).

- Effendi, M. S. 2009. Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan. CV Alfabeta, Bandung.
- Estiasih, T dan Ahmadi. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Hanafiah. 2011. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Penerbit PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Herudinsyah, 2013. Bagian-Bagian Daging Sapi. (Online), <http://st282010.site/article/466-bagian-bagian-daging-sapi>. Html. (Diakses pada 29 september 2013).

- Kartika B., P. H dan Supartono, W. 2002. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Praktis Pengolahan Daging. eBook Pangan.com. Diakses pada 29 september 2013).
- Lillard, D.A. 1987. Pada Warmed-Over Flavor of Meat, Ed. A.J. St. Angelo dan A.M. Bailey. Academic Press Inc., Orlando, Florida. (Online), (Diakses pada 19 desember 2013).
- Laurie, R.A., Penny, I.F., Scopes, R.K. dan Voyle, C.A. 1963. Nature, London. (Online), (Diakses pada 19 desember 2013).
- Muchtadi, T. R., Sugiyono dan F. A. warno. 2010. Prinsip Teknologi Pangan Sumber Protein. CV Alfabeta, Bandung.
- Palupi, W. D. E., 2002. Tinjauan Literatur Pengolahan Daging. Pusat Dokumentasi Ilmiah Nasional. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jakarta.
- Prasetyo, E, Adi, M, P, N. dan Winny, S. 2012. Pengaruh Lama Perebusan terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Abon dan Bagian Dada dan Paha Ayam Petelur Afkir. (Online), <http://perternakan.fp.uns.ac.id/media/Sains%20Peternakan/2012-2-September/2012028-109-114.pdf>. (Diakses pada 16 desember 2013).
- Purnomo, H.,2003. Dasar-dasar Pengolahan dan Pengawetan Daging. PT Grasindo, Jakarta.
- Soeparno, 2005. Ilmu Dan Teknologi Daging. Gajah Mada University, Yogyakarta.
- Soeparno, Keman, S. dan Septiyono, 2004. Evaluasi Metode Pelayuan dan Perebusan yang Mempengaruhi pH, Retensi cairan, Keempukan dan Gizi Daging Sapi. Gajah Mada University, Yogyakarta. (Online), (Diakses 20 desember 2013).
- Soedjono M. 2004. Uji Cita Rasa dan Penerapan Uji Statistik yang Tepat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Bogor.
- Sudarmadji S., Haryono, B dan Suhardi. 1997. Penerapan Uji Statistik yang Tepat Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sugiharti, 2009. Pengaruh Perebusan dalam Pengawet Asam Organik terhadap Mutu Sensoris dan Umur Simpan Bakso. (Online), <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/20474/F09ssu1.pdf>.(Diakses 19 desember 2013).
- Sugiharto, 2000. Pengaruh Suhu dan Lama Perebusan terhadap Kempukan dan Kadar Protein Daging Sapi. (Online), [http://ebook.unsoed.ac.id/index.php?mode=detail&Id\\_Doc=21988](http://ebook.unsoed.ac.id/index.php?mode=detail&Id_Doc=21988). (Diakses pada 16 desember 2013).
- Tranggono, N, Z dan Wibowo, J. 2005. Evaluasi Gizi Pengolahan Pangan Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Winarno, F.G 2002. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia, Jakarta.