

**PERBEDAAN KANDUNGAN PROTEIN TELUR AYAM RAS PADA
BERBAGAI CARA PENGOLAHAN**

**Karya Tulis Ilmiah
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Dalam mencapai gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

Fitriana Indah Kusumastuti

01.207.5488

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2010

KARYA TULIS ILMIAH
PERBEDAAN KANDUNGAN PROTEIN TELUR AYAM RAS
PADA BERBAGAI CARA PENGOLAHAN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Fitriana Indah K.
01.207.5488

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 Juli 2010
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Anggota Tim Penguji



dr. Erna Mirani, M.Si.Med

Dra. Eni Widayati, M.Si.

Pembimbing II



dr. Hj. Chodidjah, M. Kes

dr. Hj. Andriana, Sp. THT-KL., M.Si.Med

Semarang, Agustus 2010



Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan,

Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp.And

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT ata rahmat, hidayat, inayah, dan karunia-Nya sehingga penulis telah diberi kesehatan, kekuatan, kesabaran, ilmu dan kesempatan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya sebagai persyaratan untuk mencapai gelas sarjana kedokteran UNISSULA. Sholawat dan selalu tercurahkan keada junjungan besar Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Penulis mneyadari bahwa dengan selesainya Karya Tulis Ilmiah ini terbuka kesempatan untuk mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada mereka yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu tersusunnya Karya Tulis Ilmiah ini, maka bersama ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. DR. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M. Kes, Sp.And. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Agung Semarang yang telah mengijinkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. dr. Erna Mirani, M.Si.Med, sebagai dosen pembimbing 1 yang telah sabar, selalu memberi dukungan dan semangat dalam memberikan bimbingan sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini terselesaikan.
3. dr. Hj. Chodidjah, M.Kes., sebagai dosen pembimbing 2 yang telah sabar memberikan bimbingan sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini terselesaikan.

4. Keluargaku tercinta, Abah, Ibu dan adikku yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungannya baik secara moral, materiil, ilmu dan spirituil.
5. Teman-teman Reinforcer 2007, Siti Masithoh, Sandrasari dan rekan-rekan FK UNISSULA yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terima kasih atas doa, bantuan dan semangatnya.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan moral maupun spiritual kepada penulis sehingga tersusun Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mnegharap saran dan kritik yang membangun dimasa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bgai kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Protein	5
2.1.1 Definisi Protein.....	5
2.1.2 Sifat Protein	5
2.1.3 Struktur Protein	5
2.1.4 Klasifikasi Protein	6
2.1.5 Sumber Protein	9
2.2 Telur Ayam Ras	11
2.2 Pengolahan	11
2.2.1 Perebusan	12
2.2.2 Pengukusan	13
2.2.3 Penggorengan	13
2.3 Hubungan Antara Cara Pengolahan Telur Terhadap Kadar Protein pada Telur Ayam Ras	14
2.4 Penentuan Kadar Protein	15
2.4.1 Secara Kuantitatif	15

2.4.2 Secara Kualitatif	16
2.5 Kerangka Teori	18
2.6 Kerangka Konsep	19
2.7 Hipotēsis	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Variabel Dan Devinisi Operasional	20
3.3 Populasi dan Sampel	21
3.4 Instrumentasi Penelitian	22
3.5 Cara Penelitian	24
3.6 Alur Kerja Penelitian	27
3.7 Tempat dan Waktu	27
3.8 Analisis Hasil	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitan	28
4.2 Pembahasan	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jenis Protein Konjugasi	9
Tabel 2 Komposisi Telur Ayam Ras	11
Tabel 3 Rerata berat telur ayam ras (gram)	28
Tabel 4 Hasil uji <i>post Hoc</i> LSD	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik garis rerata kadar protein dalam berbagai cara Pengolahan	29
Gambar –gambar penelitian	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penimbangan Berat Telur Ayam Ras (Gram)	39
Lampiran 2. Hasil Analisis Data Berat Telur Ayam Ras	40
Lampiran 3. Hasil Kadar Protein Telur dengan Analisis Mikro Kjeldahl (Gram %)	43
Lampiran 4. Hasil Analisis Data Kadar Protein Telur Ayam Ras	44
Lampiran 5. Gambar-gambar Penelitian	48
Lampiran 6. Surat Keterangan Penelitian	



INTISARI

Pengolahan telur ayam ras yang biasa dilakukan di rumah tangga adalah perebusan, pengukusan, dan penggorengan. Pengolahan dengan menggunakan media panas dapat menurunkan kadar gizi terutama protein dalam telur tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein pada berbagai cara pengolahan telur ayam ras.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan *Post Test Only Control Group Design* ini menggunakan sampel sebanyak 25 telur ayam ras dengan berat telur kurang lebih 52 gram. Sampel dibagi menjadi 5 kelompok uji terdiri dari 5 telur ayam ras, yaitu telur mentah, telur rebus, telur kukus, telur mata sapi, dan telur dadar, pengukuran kadar protein telur menggunakan metode mikro Kjeldahl. Dilakukan uji normalitas data dengan *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas dengan *Levene Test* yang dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dengan menggunakan SPSS 13.00.

Hasil penelitian ini didapatkan rerata kadar protein tertinggi pada kelompok kontrol (12,81 g%), kelompok telur rebus (11,58 g%), kelompok telur kukus (10,73 g%), kelompok telur mata sapi (8,44 g%), dan kelompok telur dadar (8,44 g%). Hasil uji *One Way Anova* didapatkan perbedaan yang bermakna dengan $p = 0,000$. Hasil analisis post hoc menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar berbagai kelompok dengan $p < 0,05$ kecuali kelompok telur mata sapi dengan telur dadar.

Berbagai cara pengolahan telur ayam berpengaruh terhadap penurunan kadar protein telur ayam ras..

Kata Kunci : kadar protein, pengolahan, telur ayam ras

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat mengkonsumsi telur dengan berbagai bentuk baik mentah maupun matang. Mengkonsumsi telur mentah bisa merasa kenyang lebih lama daripada yang makan telur matang. Keawetan membuat kenyang inilah yang menyebabkan telur mentah dikira lebih bergizi. Salah pemahaman ini menyebabkan masyarakat tidak mendapatkan nilai gizi terutama protein telur secara maksimal. Telur yang aman dikonsumsi dengan nilai gizi maksimal didapatkan jika pengolahannya dilakukan dengan baik dan benar. Berbagai cara pengolahan yang biasa dilakukan di rumah tangga adalah dengan cara perebusan, pengukusan, dan penggorengan, ketiga proses tersebut menggunakan media panas. Pemanasan menyebabkan perubahan struktur fisik dan kimia sehingga menurunkan kadar gizi terutama protein dalam telur tersebut (Winarno, 2004).

Telur merupakan salah satu bahan makanan yang paling praktis dikonsumsi, mudah didapat, harga murah, mudah diolah, dan banyak memegang peranan di dalam membantu mencukupi kebutuhan gizi (Winarno, 2004). Ada beberapa macam telur yang biasa dikonsumsi masyarakat, yaitu telur ayam kampung, telur ayam ras, dan telur bebek. Telur ayam kampung mempunyai kadar protein sebesar 10,8 gram% , telur ayam ras 12,4 gram% sedangkan telur bebek 10,9 gram%. Telur ayam ras mempunyai kelebihan daripada telur-telur yang lain, yaitu

kandungan gizi protein lebih tinggi, mudah didapatkan, ukuran telur cukup besar dan lebih murah (Mahmud dkk, 2005).

Semakin maju suatu masyarakat semakin tinggi konsumsi telur per tahunnya. Di Amerika Serikat memiliki konsumsi telur tertinggi didunia yaitu 314 butir/orang/tahun, Inggris 290 butir/orang/tahun, Jepang 269 butir/orang/tahun. Sedangkan di Indonesia baru mencapai 15-60 butir/orang/tahun. Konsumsi telur di Indonesia bila dihitung kira-kira sama dengan konsumsi 195 gram protein dan 135 gram/orang/tahun yang berasal dari telur (Winarno, 2004).

Cara pengolahan yang sering dilakukan di rumah tangga adalah merebus dengan suhu $90-100^{\circ}\text{C}$, mengukus dengan suhu $85-120^{\circ}\text{C}$, dan menggoreng dengan suhu 180°C . Pengolahan makanan dengan panas secara umum juga memiliki kelebihan di antaranya adalah mengurangi kerusakan akibat mikroorganisme, memperpanjang daya simpan dan menambah kesukaan konsumen terhadap bahan pangan tertentu (Muchtadi, 1999).

Kekurangan dari pengolahan dengan panas adalah penyusutan unsur gizi yang dikandung oleh bahan pangan yang diolah. Pengolahan makanan yang tidak sempurna dapat menyebabkan rusaknya ikatan kimia yang membuat zat tersebut menjadi tidak stabil di dalam tubuh. Pengolahan dengan suhu yang terlalu tinggi dan terlalu lama dapat mengubah menjadi zat karsinogenik yang akhirnya merugikan tubuh sebagai zat radikal bebas (Muchtadi, 1999).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh cara pengolahan rumah tangga seperti perebusan,

pengukusan, dan penggorengan terhadap kadar protein telur agar tidak mengalami penurunan gizi protein terlalu banyak.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut : "bagaimana perbedaan kandungan kadar protein telur ayam ras pada berbagai cara pengolahan?"

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan kandungan protein pada berbagai cara pengolahan telur ayam ras.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Untuk membandingkan kadar protein pada berbagai cara pengolahan telur ayam ras.

1.3.2.2 Untuk mengetahui cara pengolahan telur ayam ras yang paling baik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Untuk masyarakat

Hasil penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat mengenai perbedaan kadar protein pada beberapa cara pengolahan telur ayam ras.

1.4.2 Untuk praktisi kesehatan

Penelitian ini dapat digunakan pengembangan penelitian selanjutnya dan sumber informasi bagi praktisi kesehatan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Protein

2.1.1 Definisi Protein

Protein berasal dari bahasa Yunani *proteios*, yang berarti tingkat pertama. Protein merupakan makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian dari sel. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama dari sistem komunikasi antar sel serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia di dalam sel (Sumardjo, 2008).

2.1.2 Sifat Protein

Menurut Gaman dan Sherrington (1999) protein dapat mengalami suatu proses yang dikenal sebagai denaturasi jika struktur sekundernya berubah tetapi struktur primernya tetap. Bentuk molekulnya mengalami perubahan karena terpecah atau terbentuknya ikatan-ikatan silang tanpa mengganggu urutan asam aminonya. Proses ini bersifat irreversible yang mengubah sifat protein menjadi lebih sukar larut dan makin kental. Keadaan ini disebut koagulasi yang ditimbulkan oleh pemanasan, asam, enzim, perlakuan mekanis, dan penambahan garam.

2.1.3 Struktur Protein

Protein mengandung nitrogen (15,30-18%), karbon (52,40%), hidrogen (6,90-7,30%), oksigen (21-23,50%), S (0,8-2%), dan sulfur kadang-kadang fosfor, besi dan tembaga (sebagai senyawa kompleks

dengan protein). Dengan demikian maka salah satu cara terpenting yang cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein secara kuantitatif adalah dengan penentuan kandungan nitrogen yang ada dalam bahan makanan atau bahan lain (Sumardjo, 2008).

2.1.4 Klasifikasi Protein

Menurut Winarno (2004), protein dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

2.1.4.1 Berdasarkan struktur susunan molekul

a. Struktur primer

Struktur primer terdiri dari asam-asam amino yang dihubungkan satu sama lain secara kovalen melalui ikatan peptida.

b. Struktur sekunder

Protein sudah mengalami interaksi intermolekul, melalui rantai samping asam amino. Ikatan yang membentuk struktur ini, didominasi oleh ikatan hidrogen antar rantai samping yang membentuk pola tertentu bergantung pada orientasi ikatan hidrogennya. Ada dua jenis struktur sekunder, yaitu α -heliks dan β -sheet.

c. Struktur tersier

Struktur sekunder terbentuk karena adanya pelipatan membentuk struktur yang kompleks. Pelipatan distabilkan oleh ikatan hidrogen, ikatan disulfida, interaksi ionik, ikatan hidrofobik, ikatan hidrofilik.

d. Struktur kuartener

Struktur kuartener terbentuk dari beberapa bentuk tersier atau multi sub unit. Interaksi intermolekul antar sub unit protein ini membentuk struktur keempat atau kuartener.

2.1.4.2 Berdasarkan bentuk dan sifat fisik

a. Protein fibriler (skleroprotein)

Protein fibriler adalah protein yang berbentuk serabut. Protein ini tidak larut dalam pelarut-pelarut encer, baik larutan garam, asam, basa, ataupun alkohol. Susunan molekulnya terdiri dari rantai molekul yang panjang sejajar dengan rantai utama. Kegunaan protein ini terutama hanya untuk membentuk struktur bahan dan jaringan. Contoh protein fibriler adalah kolagen yang terdapat pada tulang rawan, myosin pada otot, dan keratin pada rambut.

b. Protein globuler (sferoprotein)

Protein globuler adalah protein yang berbentuk bola. Protein ini banyak terdapat pada bahan pangan seperti susu, telur, dan daging. Protein ini larut dalam larutan garam dan asam encer, juga lebih mudah berubah di bawah pengaruh suhu, konsentrasi garam, pelarut, asam, dan basa dibandingkan dengan protein fibriler. Protein ini mudah terdenaturasi, yaitu susunan molekulnya berubah yang diikuti dengan perubahan sifat fisik dan biologiknya.

2.1.4.3 Kelarutan

Menurut kelarutannya, protein globuler dapat dibagi dalam beberapa grup, yaitu albumin, globulin, prolamin, dan histon.

- a. Albumin : larut dalam air dan terkoagulasi oleh panas.

Contohnya albumin telur, albumin serum, laktalbumin dalam susu.

- b. Globulin : tidak larut dalam air, terkoagulasi oleh panas, larut dalam larutan garam encer, dan mengendap dalam larutan garam konsentrasi tinggi.

Contohnya miosinogen dalam otot dan overglobulin dalam kuning telur.

- c. Glutein : tidak larut dalam pelarut netral tapi larut dalam asam atau basa encer.

Contohnya glutenin dalam gandum dan orizenin dalam beras.

- d. Prolamin atau gliadin : larut dalam alkohol 70-80% dan tak larut dalam air maupun alkohol absolut.

Contohnya gliadin dalam gandum dan zein pada jagung.

- e. Histon : larut dalam air tapi tidak larut dalam ammonia encer.

Histon dapat mengendap dalam pelarut protein lainnya. Histon yang terkoagulasi karena pemanasan dapat larut dalam larutan asam encer.

Contohnya globin dalam hemoglobin.

2.1.4.4 Adanya senyawa lain dalam molekul

Protein yang mengandung senyawa lain non protein disebut protein konjugasi, sedangkan protein yang tidak mengandung senyawa nonprotein disebut protein sederhana.

Tabel 1. Jenis Protein Konjugasi

Nama	Tersusun oleh	Terdapat pada
Nucleoprotein	Protein + asam nukleat	Inti sel, kecambah
Glikoprotein	Protein + karbohidrat	Musin pada saliva
Fosfoprotein	Protein + fosfat yang mengandung lesitin	Kasein susu, vitelin kuning telur
Kromoprotein	Protein + pigmen	Hemoglobin
Lipoprotein	Protein + lemak	Serum darah, kuning telur, susu

2.1.5 Sumber Protein

Sumber protein cukup banyak tersebar pada bahan makanan baik nabati maupun hewani. Sumber protein nabati terdapat pada kacang-kacangan terutama kedelai dan kacang hijau serta hasil olahannya, seperti tempe dan tahu (Auliana, 2001).

Hampir semua bahan makanan hewani, seperti susu, telur, daging, dan ikan merupakan sumber protein yang baik. Jenis ikan yang berprotein tinggi contohnya bandeng, kakap, mas, udang, dan ikan asin dan daging contohnya ayam, kambing, kerbau, sapi dan hati. Jenis susu berprotein tinggi antara lain: susu sapi, susu bubuk skim, susu kerbau, susu kambing, dan susu kambing (Nurrahmah, 2001). Kandungan protein didalam bahan makanan dinilai dengan mutu cerna (MC) dan daya manfaat (DM). Telur memiliki indeks mutu

cerna (MC) dan indeks daya manfaat (DM) tertinggi yaitu 100 sehingga protein yang bersumber dari selain telur disetarakan dengan protein telur disebut protein senilai telur (PST) (Hardinsyah dan Tambunan, 2004).

Makanan hewani memiliki kandungan protein relatif tinggi dan kualitas protein yang prima. Beberapa keunggulan protein hewani antara lain sebagai berikut :

- a. Protein hewani mempunyai susunan asam amino yang mirip dengan susunan asam amino protein tubuh manusia
- b. Protein hewani mengandung asam amino lisin dan metionin relatif tinggi. Kedua jenis asam amino tersebut sangat diperlukan dalam pertumbuhan dan perawatan jaringan.
- c. Asam amino penyusun protein hewani sangat mudah dicerna sehingga sangat baik bagi anak-anak dalam masa pertumbuhan
- d. Protein hewani tidak mengandung senyawa anti biogenik yang dapat mengganggu penyerapan asam amino dan mineral, misalnya zat antitripsin dan antifatat yang terdapat pada protein nabati
- e. Protein hewani mengandung asam-asam amino secara lengkap dan mempunyai nilai hayati yang tinggi. Nilai hayati mencerminkan banyaknya zat nitrogen (N) dalam protein yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh untuk menyusun protein tubuh dan bagian-bagian lainnya. Semakin tinggi nilai hayati protein semakin banyak zat nitrogen yang dapat dimanfaatkan untuk pembentukan protein tubuh (Murtidjo,2003).

2.2 Telur Ayam Ras

Telur ayam ras merupakan bahan pangan dengan gizi tinggi dan lengkap susunannya. Telur ayam ras mempunyai banyak kegunaan karena mudah dimasak, cepat matang, praktis, dan dapat dihidangkan untuk segala umur.

Secara umum, telur terdiri dari 3 komponen pokok, yaitu kulit telur atau cangkang (± 11 % dari berat total telur), putih telur (± 57 % dari berat total telur), dan kuning telur (± 32 % dari berat total telur).

Tabel 2 Komposisi Telur Ayam Ras

Komponen	Seluruh Telur	Putih Telur	Kuning Telur
Air	73,7 %	87,8 %	49,05 %
Protein	13,4 %	10 % (albumin, ovoglobulin, mucin)	16,7 % (phospor)
Lemak	10 %	0,05 %	31,6 % (lechitin, kolesterol)
Zat besi	-	0,0001 %	0,0087 %
Vitamin	-	Riboflavin	Riboflavin, vitamin A, thiamin

(Marliyati dkk, 2002)

2.3 Pengolahan

Pengolahan pangan merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas produk pangan, selain faktor kandungan gizi, penanganan, penyimpanan, dan pengawetan pangan. Beberapa proses pengolahan dengan medium panas sebelum makanan dikonsumsi yang sering digunakan dalam rumah tangga, yaitu digoreng, direbus, maupun dikukus. Dengan mengolah makanan, cita rasa makanan menjadi lebih enak dan daya simpannya bisa diperpanjang. Makanan yang

dimasak pun terbebas dari bahan beracun dan kuman tertentu yang terkandung dalam bahan makanan (Budiyanto,2001).

Pengolahan dengan panas secara umum juga memiliki kelebihan di antaranya adalah mengurangi kerusakan akibat mikroorganisme, menyediakan makanan sepanjang waktu dan menambah kesukaan konsumen terhadap bahan pangan tertentu. Sisi lain yang ditemui adalah adanya degradasi ataupun penyusutan terhadap unsur gizi yang dikandung oleh bahan pangan yang diolah (Muchtadi, 1999).

2.3.1 Perebusan

Perebusan adalah metode konvensional yang telah lama dikenal dalam pemasakan bahan makanan (Khomsan, 2004). Dalam proses ini terjadi pemanasan dengan bahan menerima secara langsung dari air sebagai media pemanasnya. Bahan pangan dimasukkan ke dalam air mendidih (suhu 90-100°C) dan dibiarkan mendidih beberapa waktu. Air akan berputar-putar melingkari bahan makanan saat mendidih dan akan mematangkan bahan makanan secara berkesinambungan mendestruksi bakteri tanpa menyebabkan kehancuran bahan pangan (Harris dan Karmas, 2008).

Air yang digunakan dalam pengolahan bahan makanan memerlukan persyaratan kebersihan yang tinggi, sama dengan persyaratan air minum yaitu tidak mengandung mikroba penyebab penyakit, tanpa rasa atau bau yang tidak dikehendaki dan tidak berwarna (Sudarmadji, 1997).

Air mempengaruhi kenampakan, tekstur, cita rasa, kesegaran, dan daya tahan makanan. Sebagian besar dari perubahan-perubahan bahan makanan

terjadi dalam medium air yang ditambahkan atau yang berasal dari bahan itu sendiri (Winarno,2004).

2.3.2 Pengukusan

Pengukusan adalah metode konvensional yang telah lama dikenal dalam rumah tangga. Proses pengukusan menggunakan media uap air yang berasal dari air yang dididihkan dan membutuhkan suhu sekitar 85-120⁰C. Uap panas dari air mendidih akan naik dan menembus bahan pangan lewat lubang-lubang di dasar silinder penampung (Harris dan Karmas, 2008).

2.3.3 Penggorengan

Di tingkat rumah tangga proses pemasakan dengan menggoreng paling sering dilakukan (Auliana, 2001). Menurut Gaman dan Sherrington (1999), penggorengan adalah cara pengolahan yang cepat karena suhu yang digunakan tinggi ($\pm 180^{\circ}\text{C}$) dan pemindahan panas dari lemak atau minyak berlangsung cepat. Suhu penggorengan yang baik adalah sekitar 163-196⁰C, namun perlu diperhatikan pula produk yang digoreng (Auliana, 2001).

Minyak memegang peranan penting dalam teknologi pangan karena memiliki titik didih yang tinggi sekitar 200⁰C sehingga biasa dipergunakan untuk menggoreng makanan yang menyebabkan bahan yang digoreng akan kehilangan sebagian air yang dikandungnya dan menjadi kering (Sudarmadji, 1997).

Minyak goreng pada proses penggorengan berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih dan kalori dalam bahan pangan, serta

menjadikan makanan berwarna lebih baik dan waktu pemanasan lebih cepat (Auliana, 2001).

2.4 Hubungan Antara Cara Pengolahan Telur Terhadap Kadar Protein pada Telur Ayam Ras

Beberapa metode pengolahan dengan menggunakan suhu tinggi yang sering digunakan dalam rumah tangga adalah perebusan, pengukusan, dan penggorengan. Selama pengolahan ada beberapa hal penting yang terjadi, yaitu destruksi mikroorganisme, perubahan warna, rasa, dan tekstur, serta degradasi nutrien (Marliyati dkk, 2002).

Bahan makanan yang belum diolah mempunyai kandungan gizi yang lebih banyak tetapi akibat dari pengolahan maka kadar gizinya akan berkurang. Adanya intensitas pengolahan yang dilakukan akan semakin mengurangi kadar gizi tergantung pada cara pengolahan yang dilakukan (Harris dan Karmas, 2008).

Pengaruh utama pengolahan adalah perlakuan panas yang menyebabkan denaturasi protein, yaitu perubahan struktur sekunder, tertier atau kuartener tetapi tidak termasuk ikatan kovalen. Denaturasi oleh panas dapat mempermudah hidrolisis protein oleh protease dalam usus halus menaikkan nilai cerna protein, namun panas juga menurunkan mutu protein akibat perombakan dan terpisainya gugus amino-epsilon dari lisin protein asli yang menghambat hidrolisis tripsin (Harris dan Karmas, 2008). Denaturasi biasanya diikuti oleh hilangnya aktivitas biologi dan perubahan sifat fisika dan fungsi, seperti kelarutan. Denaturasi protein dan koagulasi sebagian besar tekstur bahan pangan mulai suhu 55⁰C (De Man, 1999).

Denaturasi protein dapat diakibatkan oleh perubahan pH, panas, radiasi, pelarut organik, garam, logam berat, pereaksi alkohol atau pereduksi. Cara pengolahan dapat mengubah kadar protein. Bila bahan makanan sumber protein dipanaskan dengan suhu tinggi, terutama bila tidak menggunakan air akan merusak asam amino yang labil terhadap panas atau mengubahnya sehingga tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan. Efek positif pengolahan adalah mempermudah pelepasan asam amino karena dapat memperlunak jaringan (Prawirohartono, 1997).

Suhu yang digunakan proses perebusan lebih rendah daripada pengukusan dan penggorengan sehingga efek denaturasi lebih kecil. Efek denaturasi yang kecil berpengaruh pada sedikit penurunan kadar protein bahan pangan. Pada proses menggoreng terjadi denaturasi protein lebih besar tetapi dapat dikurangi dengan cara memperhatikan minyak goreng agar suhunya tidak melewati titik asap (suhu saat minyak goreng mengeluarkan asap) (Khomsan, 2004).

2.5 Penentuan Kadar Protein

2.5.1 Secara Kuantitatif

2.5.1.1 Metode Kjeldahl

Prinsip dalam metode Kjeldahl ini adalah penentuan jumlah nitrogen (N) yang dikandung oleh suatu bahan makanan dengan cara mendegradasi protein bahan organik dengan menggunakan asam sulfat pekat untuk menghasilkan nitrogen sebagai amonia, kemudian menghitung jumlah nitrogen yang terlepas sebagai amonia lalu

mengkonversikan ke dalam kadar protein dengan mengalikannya dengan konstanta 6,25.

Disebut sebagai metode mikro (MikroKjeldahl) karena ukuran sampel kecil, yaitu kurang dari 300 mg. Jika sampel yang digunakan lebih dari 300 mg disebut metode makro. Analisa protein dengan metode MikroKjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu proses destruksi, proses destilasi, dan tahap titrasi (Winarno, 2004).

2.5.1.2 Metode Dumas

Prinsip metode Dumas adalah bahan makanan dibakar dalam atmosfer CO_2 dan dalam lingkungan yang mengandung kupri oksida. Semua atom karbon dan hidrogen akan diubah menjadi CO_2 dan uap air. Semua gas dialirkan ke dalam larutan NaOH dan dilakukan pengeringan gas. Semua gas terabsorpsi kecuali gas nitrogen lalu dianalisis dan diukur (Winarno, 2004).

2.5.2 Secara Kualitatif

2.5.2.1 Metode Biuret

Jika larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH kemudian ditambah dengan larutan CuSO_4 encer yang akan terbentuk warna merah muda sampai violet. Reaksi ini disebut reaksi biuret sebab warna senyawa yang terbentuk sama dengan warna senyawa biuret (Sumardjo, 2008).

Warna merah muda atau merah jambu terbentuk bila larutan protein yang diteliti mempunyai molekul yang kecil, misalnya proteosa

dan pepton. Warna violet terbentuk apabila larutan protein mempunyai molekul yang besar, misalnya gelatin (Sumardjo, 2008).

2.5.2.2 Metode Xantoprotein

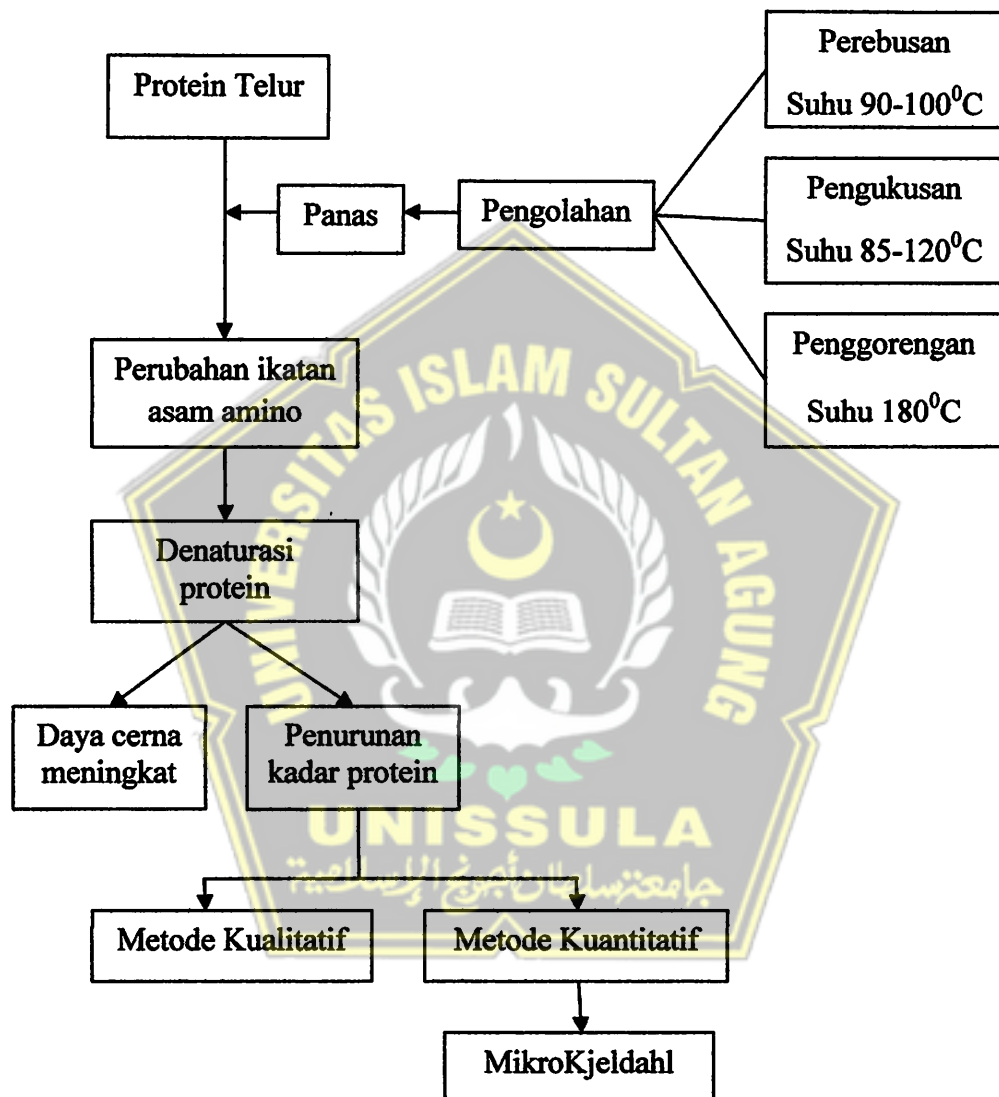
Protein yang mengandung residu asam amino dengan radikal fenil dalam struktur kimianya (protein yang mengandung asam amino fenilalanin atau tirosin jika ditambahkan asam nitrat pekat akan terbentuk gumpalan warna putih (Sumardjo, 2008).

Proses pemanasan merubah warna gumpalan putih menjadi kuning yang akhirnya berubah menjadi jingga jika ditambah larutan basa (Sumardjo, 2008).

2.5.1.4 Metode Ninhidrin

Zat pengoksidasi ninhidrin (triketohidrindehidrat) dengan larutan protein membentuk aldehid dengan satu atom C lebih rendah dan melepas NH_3 dan CO_2 dan terbentuk larutan berwarna ungu sampai biru. Reaksi ini berjalan dengan sempurna pada pH 5-7 dan sedikit pemanasan (Sumardjo, 2008).

2.6 Kerangka Teori



2.7 Kerangka Konsep



2.8 Hipotesis

Berdasarkan kerangka teori yang telah disusun maka hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan kandungan kadar protein pada berbagai cara pengolahan telur ayam ras.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan penelitian *Post Test Control Group Design*.

3.2 Variabel dan Definisi operasional

3.2.1 Variabel Penelitian

3.2.1.1 Variabel Bebas : Cara Pengolahan

3.2.1.2 Variabel Tergantung : Kadar Protein Telur

3.2.2 Definisi Operasional

3.2.2.1 Cara pengolahan

Suatu proses pemasakan telur mentah menjadi telur matang yang siap dikonsumsi.

3.2.2.1.1 Perebusan

Proses membuat matang telur dengan menggunakan media air sampai telur terendam pada suhu 90-100⁰C.

3.2.2.1.2 Pengukusan

Proses membuat matang telur dengan menggunakan media uap air yang berasal dari air mendidih pada suhu 85-120⁰C.

3.2.2.1.3 Penggorengan tanpa pengocokan

Proses membuat matang telur mata sapi dengan menggunakan media minyak goreng pada suhu 180⁰C.

3.2.2.1.4 Penggorengan dengan pengocokan

Proses membuat matang telur dadar dengan menggunakan media minyak goreng pada suhu 180⁰C.

Skala : Nominal

3.2.2.2 Kadar Protein

Kadar protein telur ayam ras yang diperoleh dari hasil pengkonversian kadar nitrogen dari analisis mikro Kjeldahl.

Parameter : gram %

Skala : Rasio

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Telur yang diperoleh dari peternakan telur ayam ras Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro yang siap didistribusikan kepada para konsumen.

3.3.2 Sampel Penelitian

Jumlah sampel ditentukan berdasarkan dari ketentuan WHO, yaitu jumlah minimal 5 setiap perlakuan. Sampel yang digunakan pada penelitian ini 25 telur. Telur yang digunakan berukuran sedang dengan berat telur rata-rata 50 gram. Terdapat empat perlakuan dan satu kontrol yang masing-masing kontrol dan perlakuan 5 buah telur.

Kriteria inklusi:

- Telur ayam ras
- Kulit telur berwarna coklat,cerah,bersih dan mulus
- Kuning telur terletak ditengah
- Berat per kelompok telur rata-rata 50 gram
- Telur yang berumur kurang dari 2 hari

Kriteria eksklusi:

- Kulit telur retak
- Warna isi telur berwarna kehijauan
- Telur yang rusak pada pengolahan
- Telur yang didinginkan
- Telur yang pernah di erami

3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian**3.4.1 Instrumen****3.4.1.1 Alat untuk pengolahan****3.4.1.1.1 Wajan****3.4.1.1.2 Serok dan solet****3.4.1.1.3 Alat pengukus****3.4.1.1.4 Panci****3.4.1.1.5 Gelas ukur****3.4.1.2 Alat laboratorium**

3.4.1.2.1 Labu Kjeldahl

3.4.1.2.2 Pipet volume

3.4.1.2.3 Alat destilasi

3.4.1.2.4 Bekker glass

3.4.1.2.5 Erlenmeyer

3.4.1.2.6 Spatula

3.4.1.2.7 Pengaduk

3.4.1.2.8 Neraca analitis

3.4.1.2.9 Corong

3.4.1.2.10 Kompor

3.4.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua macam, yaitu :

3.4.2.1 Bahan makanan

3.4.2.1.1 Telur ayam ras berukuran sedang, berat telur rata-rata 50 gram

3.4.2.1.2 Minyak goreng sebagai medium penggorengan

Karakteristik : Tidak berbau/tengik, tidak berlendir, warna kuning jernih, bebas dari cemaran, penggunaan untuk sekali pakai.

3.4.2.1.3 Air PAM sebagai medium perebusan dan pengukusan

Karakteristik : tidak berbau, jernih, tidak berasa, tidak berwarna

3.4.2.2 Bahan kimia

3.4.2.2.1 H₂SO₄ pekat

3.4.2.2.2 NaOH 45%

3.4.2.2.3 HCl 0,1 N

3.4.2.2.4 Katalisator (selenium reagent mixture)

3.4.2.2.5 Asam borac 4%

3.4.2.2.6 Indikator MR-MB

3.4.2.2.7 Aquadest

3.5 Cara Penelitian

3.5.1 Pengolahan telur

3.5.1.1 Telur yang direbus

Air sebanyak 1000 ml dipanaskan dalam panci hingga mendidih sampai suhu $90-100^{\circ}\text{C}$ (diukur dengan termometer alkohol), kemudian telur dimasukkan dan direbus hingga matang selama 4-6 menit.

3.5.1.2 Telur yang dikukus

Air sebanyak 2000 ml dipanaskan dalam risopan hingga mendidih sampai suhu $85-120^{\circ}\text{C}$ (diukur dengan termometer alkohol), kemudian telur dimasukkan dan dikukus hingga matang selama 4-6 menit.

3.5.1.3 Telur mata sapi (tanpa pengocokan)

Minyak goreng sebanyak 15 ml dipanaskan sampai suhu 180°C (diukur dengan termometer alkohol), kemudian telur dimasukkan dan digoreng hingga matang dan berwarna kuning selama 3-5 menit.

3.5.1.4 Telur dadar (dengan pengocokan)

Untuk membuat telur dadar terlebih dahulu dilakukan pengocokan lalu dimasak menjadi lembar tipis dan digoreng hingga matang menggunakan

minyak goreng sebanyak 15 ml yang telah dipanaskan sampai suhu 180°C dan berwarna kuning selama 3-5 menit.

3.5.2 Analisis kadar protein telur

Analisis kadar protein sampel dilakukan berdasarkan metode mikro Kjeldahl dengan cara kerja sebagai berikut :

- a. Menyiapkan label sesuai kode sampel dan menempelkan pada dinding labu destruksi
- b. Menimbang 0,5 gr sampel telur lalu memasukkan ke dalam labu destruksi
- c. Menambahkan 0,5 gr katalisator (selenium reagent mixture)
- d. Memasukkan 10 ml H_2SO_4 pekat ke dalam labu destruksi
- e. Mendestruksi sampel dalam ruang asam selama 1 sampai 1,5 jam (sampai warna cairan menjadi jernih) dengan menggunakan pemanas
- f. Mematikan pemanas tunggu ± 15 menit sampai labu dingin
- g. Memindahkan isi labu destruksi ke dalam labu destilasi (erlemeyer volume 1 liter) lalu tutup erlenmeyer dengan penyumbat karet
- h. Membilas labu destruksi dengan 100 ml aquades. Pembilasan dilakukan 3 kali, masukkan aquades bilasan dengan bantuan corong ke dalam labu destilasi lewat saluran (tabung reaksi bertutup yang telah dimodifikasi) pada penyumbat labu destilasi
- i. Memasukkan 40 ml NaOH 45% ke dalam labu destilasi lalu menutup saluran kaca dan mengencangkan penutupnya dengan baik
- j. Menyiapkan erlenmeyer 100 ml yang berisi 5 ml asam borat 4% yang telah ditetesi 2 tetes indikator MR-MB (campuran 2 bagian metilen red 0,2%

dalam alkohol dan metilen blue 0,2% dalam alkohol) sebagai penangkap NH₃

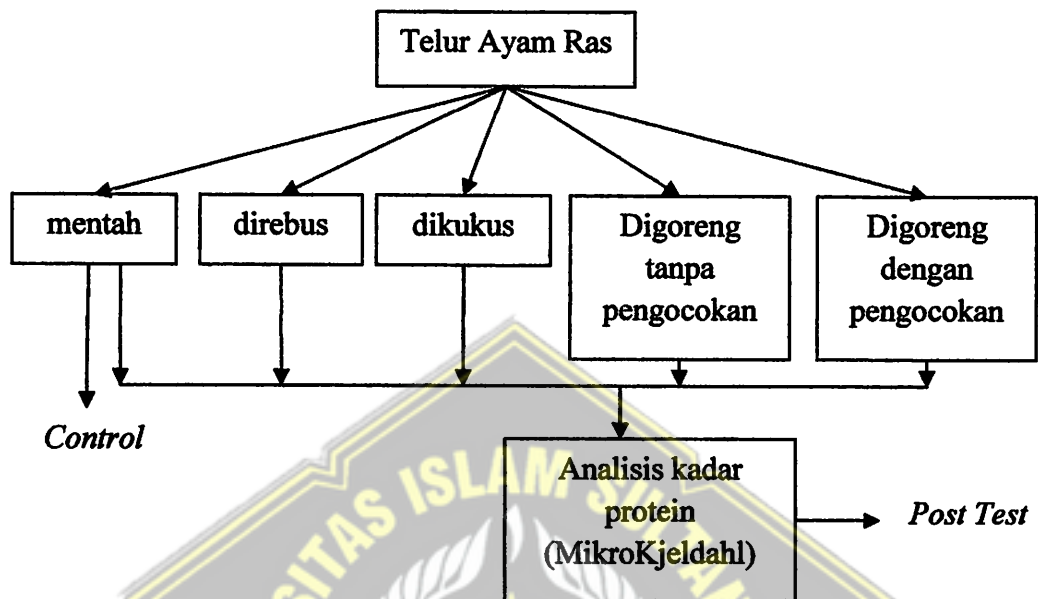
- k. Mencilupkan ujung kondensor ke dalam erlenmeyer yang berisi asam borat lalu buka kran air pendingin
- l. Menyalakan sumber pemanas pada alat destilasi
- m. Mendestilasi dilakukan sampai cairan pada erlenmeyer berwarna hijau
- n. Cairan hasil destilasi dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi biru keungu-unguan
- o. Membuat blanko dengan mendestilasi 100 ml aquades yang telah ditambah 40 ml NaOH 45% lalu dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi biru keungu-unguan

Perhitungan :

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times \text{normalitas HCl} \times 14,008 \times 100\%}{\text{Berat sampel (mg)}}$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{faktor konversi (6,25)}$$

3.5.3 Alur Kerja Penelitian



3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : Laboratorium Fakultas Peternakan

Universitas Diponegoro Semarang

Waktu : 2 - 3 April 2010

3.7 Analisis Hasil

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dikumpulkan kemudian ditabulasikan dengan dianalisa secara statistik. Normalitas dan homogenitas data diuji dengan *Shapiro-Wilk test* dan *Levene test*, dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*. Bila hasil uji *One Way Anova* $p < 0,05$ maka dilakukan uji analisis lanjut menggunakan *Post Hoc LSD Test*. Bila sebaran data tidak normal dan atau data tidak homogen maka dilanjutkan *Kruskal Wallis Test*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

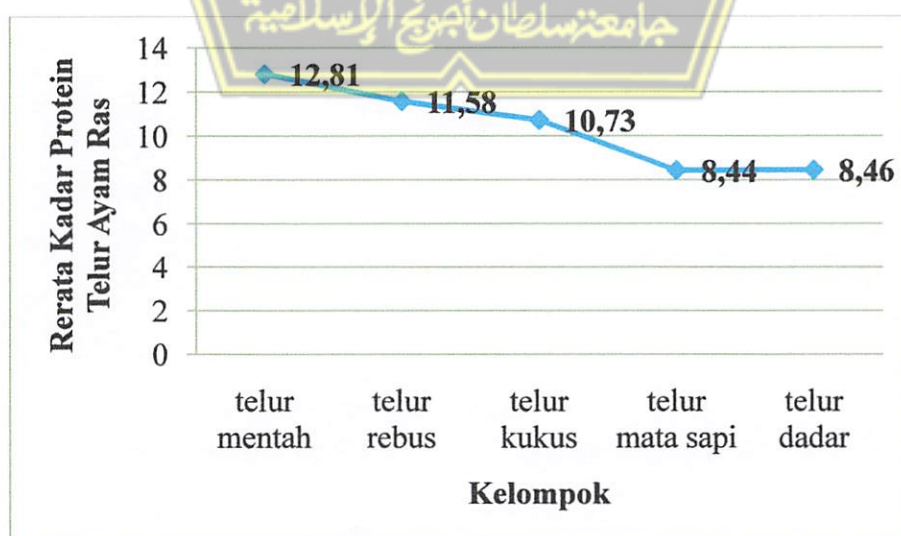
Penelitian ini dilakukan dengan rancangan penelitian eksperimental sederhana *Post Test Only Control Group Design* yang menggunakan sampel sebanyak 25 telur ayam ras dengan berat telur kurang lebih 52 gram. Sampel dibagi menjadi 5 kelompok uji yang masing-masing kelompok uji terdiri dari 5 telur ayam ras, yaitu tanpa pengolahan (telur mentah), telur rebus, telur kukus, telur digoreng tanpa pengocokan (telur mata sapi) dan telur digoreng dengan pengocokan (telur dadar). Sebelum penelitian dilakukan penimbangan berat telur ayam ras, hal ini perlu dilakukan penimbangan berat telur berfungsi untuk mengetahui berat telur yang adekuat pada tiap kelompok. Hasil berat telur ayam tertinggi 53,2 gram dan terendah 51 gram. Adapun rerata berat telur setiap kelompok seperti pada tabel 3., sedangkan berat telur ayam ras secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 3 Rerata berat telur ayam ras (gram)

Kelompok	Rerata Berat Telur Ayam Ras (\pm Standar Deviasi)
Telur mentah	51,86 (\pm 0,13638)
Telur rebus	52,22 (\pm 0,25179)
Telur kukus	52,42 (\pm 0,22891)
Telur mata sapi	51,96 (\pm 0,25807)
Telur dadar	51,74 (\pm 0,25807)

Setelah dilakukan penimbangan berat telur ayam kemudian data diuji normalitasnya (*Shapiro Wilk*) dan uji homogenitas (*Levene test*). Hasil uji normalitas diperoleh bahwa nilai $p > 0,05$ yaitu kelompok telur mentah (0,190), kelompok telur rebus (0,543), kelompok telur kukus (0,806), kelompok telur mata sapi (0,379), dan kelompok telur dadar (0,721) sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran data normal, sedangkan hasil uji homogenitas diperoleh nilai $p > 0,05$ yaitu 0,137 sehingga varians data homogen. Dengan demikian uji statistik yang digunakan uji beda rerata berat telur antar kelompok adalah *One Way Anova*. Hasil uji *One Way Anova* diperoleh nilai $p > 0,05$ yaitu 0,361 maka dapat disimpulkan bahwa berat telur ayam ras tiap kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan yang bermakna atau berat telur ayam ras antar kelompok seimbang.

Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan analisis mikroKjeldahl didapatkan hasil rerata kadar protein seperti tertera pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik garis rerata kadar protein dalam berbagai cara pengolahan

Berdasarkan data pada gambar 1, dapat diketahui rerata kadar protein tertinggi pada kelompok kontrol (12,81 g%), diikuti kelompok telur rebus (11,58 g%), kemudian kelompok telur kukus (10,73 g%), lalu kelompok telur dadar (8,46 g%) dan kelompok telur mata sapi (8,44 g%), sedangkan kadar protein telur ayam ras secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 3. Pada gambar 1 tampak adanya penurunan kadar protein pada kelompok telur rebus, telur kukus, telur dadar, dan telur mata sapi.

Dari hasil pemeriksaan kadar protein setelah perlakuan lalu dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu yang merupakan syarat uji parametrik. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji normalitas diperoleh $p > 0,05$ yaitu kelompok telur mentah (0,933), kelompok telur rebus (0,327), kelompok telur kukus (0,458), kelompok telur mata sapi (0,212), dan kelompok telur dadar (0,310) sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran data normal. Uji homogenitas diperoleh $p > 0,05$ yaitu 0,172 yang berarti varians data homogen. Hasil data berdistribusi normal dan homogen sehingga memenuhi syarat pengolahan data secara parametrik dan data diolah dengan metode parametrik yaitu dengan memakai uji hipotesis *One Way Anova* (Dahlan, 2006).

Hasil uji *One Way Anova* diperoleh signifikansi adalah 0,000. Oleh karena signifikansi (p) $< 0,05$, maka disimpulkan rerata kadar protein telur ayam ras antar kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang bermakna. Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan secara bermakna, maka

dilakukan uji analisis lanjut dengan menggunakan uji *post Hoc LSD* antara kelompok (Dahlan, 2006).

Tabel 4. Hasil uji *post Hoc LSD*

Kelompok	P (Sig.)
Telur mentah >< telur rebus	0,000
Telur mentah >< telur kukus	0,000
Telur mentah >< telur mata sapi	0,000
Telur mentah >< telur dadar	0,000
Telur rebus >< telur kukus	0,008
Telur rebus >< telur mata sapi	0,000
Telur rebus >< telur dadar	0,000
Telur kukus >< telur mata sapi	0,000
Telur kukus >< telur dadar	0,000
Telur mata sapi >< telur dadar	0,951

Tabel 4 merupakan rangkuman nilai signifikansi yang diperoleh dari hasil uji Post Hoc LSD Test antar dua kelompok. Nilai $p < 0,05$ yang berkisar antara 0,000 sampai dengan 0,008 menunjukkan perbedaan kadar protein telur ayam ras yang bermakna (terdapat pada hampir semua kelompok), sedangkan nilai signifikansi yang lebih dari 0,05 menunjukkan perbedaan kadar protein yang tidak bermakna (terdapat pada kelompok telur mata sapi dengan kelompok telur dadar).

4.2 Pembahasan

Hasil uji statistik baik dengan *One Way Annova* maupun dengan *Post Hoc LSD Test* menunjukkan adanya perbedaan rerata kadar protein yang bermakna, hanya pada kelompok telur mata sapi dan telur dadar yang tidak

memperlihatkan perbedaan kadar protein. Kadar protein mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya suhu yang digunakan selama proses pengolahan. Hal demikian disebabkan karena adanya pemanasan selama proses pengolahan telur berlangsung dapat menurunkan kadar protein telur.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengolahan dapat menurunkan kadar protein telur ayam ras. Hal ini mendukung teori bahwa suhu merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya denaturasi protein. Denaturasi protein yaitu perubahan struktur sekunder, tertier atau kuartener tetapi tidak termasuk ikatan kovalen. Denaturasi oleh panas dapat mempermudah hidrolisis protein oleh protease dalam usus halus menaikkan nilai cerna protein, namun panas juga menurunkan mutu protein kerusakan asam-asam amino esensial, terutama yang labil terhadap panas, misalnya lisin dan treonin atau mengubahnya sehingga tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan. Denaturasi protein dan koagulasi sebagian besar tekstur bahan pangan mulai suhu 55⁰C (De Man, 1999).

Denaturasi protein ditandai berupa rusaknya asam amino atau berkurangnya kadar nitrogen yang merupakan unsur penyusun asam amino. Peningkatan suhu pengolahan sebagai salah satu faktor penyebab terjadinya kerusakan protein akan diikuti dengan peningkatan jumlah protein yang rusak, yang pada akhirnya terjadi penurunan kadar protein yang semakin besar (Suhardi, 1998).

Menurut Harris dan Karmas (2008), masing-masing cara pengolahan memiliki kisaran suhu yang berlainan. Suhu pengolahan pada cara perebusan

100°C, pada cara pengukusan 110°C, dan cara penggorengan 180°C. Suhu yang digunakan pada pengolahan-pengolahan yang biasa digunakan pada tingkat rumah tangga menggunakan suhu lebih dari 55°C sehingga dapat dipastikan bahwa terjadi denaturasi protein pada proses pengolahan tersebut. Terlihat pada suhu pengolahan bahwa cara pengolahan dengan penggorengan memiliki kisaran suhu pengolahan tertinggi, lalu diikuti pengukusan dan perebusan. Adanya kecenderungan semakin tinggi suhu pengolahan yang digunakan maka semakin rendah kadar protein telur ayam ras.

Berdasarkan hasil analisis kadar protein dengan metode mikro Kjeldahl yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa telur dengan proses penggorengan (telur mata sapi dan telur dadar) memiliki kadar protein terendah bila dibandingkan dengan telur yang direbus dan dikukus. Keadaan ini disebabkan karena pada proses penggorengan menggunakan suhu yang cukup tinggi yaitu 180°C dan minyak goreng yang merupakan medium penghantar panas yang baik sehingga kerusakan protein lebih besar yang menyebabkan kadar protein lebih rendah (Auliana, 2001).

Telur mata sapi dan telur dadar tidak memiliki perbedaan yang bermakna karena suhu yang digunakan dalam pengolahan telur mata sapi sama dengan suhu pada pengolahan telur dadar yaitu 180°C. Pengaruh pengocokan yang dilakukan pada telur dadar sebelum digoreng tidak mempengaruhi penurunan kadar protein yang signifikan.

Hasil analisis kadar protein ayam ras dengan metode mikro Kejldahl juga menunjukkan bahwa kadar protein telur yang direbus lebih tinggi daripada

kadar protein telur yang dikukus. Hal ini disebabkan suhu yang digunakan pada proses perebusan (100°C) lebih rendah daripada pengukusan (110°C). Dengan suhu yang yang digunakan pada proses perebusan lebih rendah maka kerusakan protein akan lebih sedikit sehingga kadar protein lebih tinggi (Khomsan, 2004).

Beberapa cara pengolahan yang memberikan tingkat penurunan kadar protein yang berbeda. Daya cerna protein akan meningkat karena adanya proses denaturasi protein akibat proses pengolahan itu sendiri. Menurut Soediatomo (2000), protein yang telah terdenaturasi memiliki daya cerna yang lebih baik sehingga jumlah protein yang dapat diabsorpsi oleh tubuh akan lebih banyak.

Jika dilihat dari penurunan kadar proteinnya, maka cara pengolahan dengan perebusan dan pengukusan dapat digunakan sebagai pengolahan utama telur ayam ras karena kerusakan protein telur lebih sedikit. Walaupun proses penggorengan sangat diminati masyarakat karena rasa telur lebih gurih, menjadikan telur berwarna lebih baik dan waktu pemanasan lebih cepat (Auliana, 2001).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

- 5.1.1 Adanya perbedaan kadar protein yang bermakna pada telur mentah dengan telur rebus, telur mentah dengan telur kukus, telur mentah dengan telur mata sapi, telur mentah dengan telur dadar, telur rebus dengan telur kukus, telur rebus dengan telur mata sapi, telur rebus dengan telur dadar, telur kukus dengan telur mata sapi, dan telur kukus dengan telur dadar serta tidak adanya perbedaan kadar protein pada telur mata sapi dengan telur dadar.
- 5.1.2 Kadar protein tertinggi adalah kadar protein telur mentah 12,81%, selanjutnya telur rebus yaitu 11,58%, telur kukus 10,73%, telur dadar 8,46% dan telur mata sapi 8,44%.
- 5.1.3 Cara pengolahan telur ayam ras yang paling baik adalah perebusan dan pengukusan karena kerusakan protein telur lebih sedikit.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai :

- 5.2.1 Kadar protein pada pengolahan telur lain yang sering dilakukan masyarakat seperti pemanggangan telur.
- 5.2.2 Pengaruh penambahan garam dalam pengolahan telur terhadap kadar protein

5.2.3 Perbedaan zat gizi lain pada beberapa cara pengolahan agar tercapai efek menguntungkan yang diharapkan dengan meminimalisasi efek merugikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Auliana, Rizqie., 2001, *Gizi dan Pengolahan Pangan*, Adicita Karya Nusa, Yogyakarta, 83.
- Budiyanto, Agus., 2001, *Dasar-dasar Ilmu Gizi*, UMM Press, Malang.
- De Man ,John M., 1999, *Kimia Makanan*, ITB, Bandung, 93-132.
- Gaman, P. M., Sherrington, K. B., 1999, *Ilmu Pangan : Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi*, Terjemahan Gardjito, Murdjidjati dkk, GMU Press, Yogyakarta.
- Hardinsyah., Tambunan, Viktor., 2004, *Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, dan Serat Makanan*, Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII, Jakarta.
- Harris, L., Karmas, E., 2008, *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*, ITB, Bandung.
- Khomsan, Ali., 2004, *Peranan Pangan dan Gizi untuk Kulitias Hidup*, Gramedia, Jakarta.
- Mahmud, Mien., dkk, 2005, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Persagi, Jakarta.
- Marliyati, Sri Anna., Sulaeman, Achmad., Anwar, Faisal., 2002, *Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga*, IPB, Bogor, 82-83
- Muchtadi, Tien., Sugiyono, 1999, *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*, Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Murtidjo, Bambang Agus., 2003, *Pemotongan dan Penanganan Daging Ayam*, Kanisius, Jakarta.
- Nurrahmah, Elly., 2001, *Nutrisi dalam Keperawatan*, Sagung Seto, Jakarta.
- Prawirohartono, Endy Paryanto., 1997, *Gizi, Sub Bagian Gizi Anak SMF Kesehatan Anak RSUP Dr. Sardjito*. Yogyakarta, 16-19
- Sediaoetama, A.D., 2000, *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid I*, Dian Rakyat, Jakarta, 59-75
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi, 1997, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty: Yogyakarta, 14-31, 110-144
- Suhardi. 1998. *Kimia dan Teknologi Protein*, PAU UGM, Yogyakarta, 108-177

Sumardjo, Damin., 2008, *Pengantar Kimia*, EGC, Jakarta,

Winarno, F. G., 2004, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia, Jakarta.

