

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Telur

Telur merupakan bahan pangan hasil ternak unggas yang memiliki sumber protein hewani yang memiliki rasa lezat, mudah dicerna dan bergizi tinggi. Teknik pengolahan telur telah banyak dilakukan untuk meningkatkan daya tahan serta kesukaan konsumen (Irmansyah dan Kusnadi, 2009). Menurut Sarwono (1995) telur merupakan sel telur (*ovum*) yang tumbuh dari sel induk (*oogonium*) di dalam indung telur (*ovarium*). Telur bagi unggas atau hewan yang menghasilkannya merupakan alat yang digunakan untuk berkembang biak. Telur juga termasuk salah satu bahan makanan asal hewan yang bernilai gizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, vitamin, dan mineral serta memiliki daya cerna yang tinggi (Suprapti, 2002).

Buckle *et al*, (1985), dan Yuwanta (2004), menyatakan bahwa telur memiliki struktur yang khusus karena telur mengandung komponen zat gizi yang cukup tinggi khususnya protein dan lemak. Telur terdiri dari tiga komponen zat penyusun yaitu putih telur (*albumen*), kuning telur (*yolk*) dan kerabang (*shell*). Saleh dkk (2012) menambahkan bahwa bagian telur yang paling essensial adalah putih telur (*albumen*) yang banyak mengandung air dan protein yang berfungsi untuk meredam getaran pada telur. Berikut perbandingan putih telur, kuning telur dan kerabang telur ayam ras yang disajikan dalam bentuk Tabel 2.1

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

©Tabel 2.1 Perbandingan putih telur, kuning telur dan kerabang telur ayam ras

Komponen telur (mL)	Berat Rata-Rata Tiap Telur (gram)	Persentase dari Seluruh Telur (%)
Putih Telur	33,0	57
Kuning Telur	18,5	32
Kerabang	6,0	11
Bagian yang dapat dimakan	51,5	89

Sumber : Stewart dan Abbott (1972)

Kerabang telur mempunyai struktur yang berpori-pori (*poreous*), permukaannya dilapisi kutikula dan lemak. Di dalam kerabang terdapat putih telur yang terletak disebelah luar kuning telur. Putih telur banyak mengandung protein albumin. Antara putih telur dan kuning telur dibatasi oleh suatu lapisan tipis yang disebut kalaza (*chalazae*). Kuning telur tersimpan di bagian pusat telur, berbentuk seperti bola (Sugitha, 1995).

Panda (1996) dan Saleh dkk (2012) menambahkan bahwa kuning telur merupakan emulsi lemak dalam air yang mengandung 50% bahan kering. Berat kuning telur mencakup sepertiga bagian dari berat telur utuh. King'ori (2012) menjelaskan bahwa putih telur merupakan salah satu bagian dari sebuah telur utuh yang mempunyai persentase sekitar 58-60% dari berat telur dan mempunyai dua lapisan, yaitu lapisan kental dan lapisan encer. Putih telur mengandung air hingga 88% dari berat total putih telur dan protein lebih dari 80% dari berat kering. Kerabang telur merupakan lapisan berkapur yang menyusun 11% dari berat telur utuh. Perbedaan zat gizi yang terkandung pada putih telur dan kuning telur serta kerabang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Tabel 2.2 Perbedaan zat gizi yang terkandung pada putih telur dan kuning telur serta kerabang

Komponen	Telur utuh (%)	Putih Telur (%)	Kuning telur (%)	Kerabang telur (%)
Air	65,5	88,0	48,0	-
Protein	11,8	11,0	17,5	-
Lemak	11,0	0,2	32,5	-
Abu	11,7	0,8	2,0	96,0

Sumber : Ensminger (1992)

Menurut Sarwono (1994) telur akan mengalami perubahan isi yang terus menerus, sehingga kualitas telur akan menurun. Sudaryani (1996) menyatakan bahwa penurunan kualitas telur selama penyimpanan adalah berkurangnya berat telur dan timbulnya bau busuk terutama jika telah rusak. Secara spesifik penurunan kualitas telur dapat dilihat dengan ciri-ciri khas pada masing-masing bagian telur : (1) ruang udara tambah lebar, (2) volume kuning telur berkurang, pH bertambah besar, kadar fosfor berkurang, kadar amoniak bertambah, letak kuning telur bergeser (3) kadar air putih telur berkurang, (4) keadaan kulit telur biasanya timbul bintik-bintik, warnanya cenderung berubah. Robert (2004) menambahkan bahwa kualitas *internal* telur seperti indeks kuning telur, warna kuning telur, indeks putih telur dan *haugh unit* dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti penyimpanan, strain unggas, umur, *molting*, nutrisi pakan dan penyakit.

## 2.2. Mutu Fisik Telur

### 2.2.1. Berat Telur

Menurut Listiyowati dan Kinanti (2005) telur mempunyai berat yang bervariasi, hal ini disebabkan oleh induk, jenis pakan serta hal-hal yang berhubungan dengan kondisi ternak. Menurut Syarief dan Halid (1990) telur mengalami perubahan-perubahan kearah kerusakan seperti terjadinya penguapan kadar air melalui pori kulit telur yang berakibat berkurangnya berat telur, perubahan komposisi kimia dan terjadinya pengenceran putih telur.

Buckle *et al.* (1987) menyatakan bahwa berkurangnya berat telur merupakan akibat dari hilangnya air dari *albumen* tetapi sebagian juga karena kehilangan CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>. Menurut Yuwanta (2010), faktor umur ayam berperan penting dalam menentukan bobot telur yang diproduksinya. Di samping itu, jenis ayam juga dapat berperan dalam menentukan bobot telur. Kehilangan bobot telur adalah salah satu perubahan yang nyata selama penyimpanan dan berkorelasi linear terhadap waktu dibawah kondisi lingkungan yang konstan (Winarno, 2002). Berikut klasifikasi telur ayam berdasarkan berat disajikan dalam bentuk Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Klasifikasi telur ayam berdasarkan berat

Menurut Ukuran	Berat (gram)
Besar	> 60
Sedang	50-60
Kecil	<50

Sumber : SNI 01-3926 (2008)

### 2.2.2. Indeks Putih Telur

Merujuk pada Badan Standardisasi Nasional (2008) tentang SNI 3926 : 2008 menyatakan bahwa indeks putih telur merupakan perbandingan antara tinggi putih telur dengan diameter rata-rata putih telur kental. Indeks putih telur segar berkisar antara 0,050-0,174. Diameter putih telur akan terus melebar sejalan dengan bertambah tuanya umur ayam, dengan demikian indeks putih telur pun akan semakin kecil. Menurut Silverside and Scott (2000) dan Yuwanta (2010), perubahan pada putih telur ini disebabkan oleh pertukaran gas antara udara luar dengan isi telur melalui pori-pori kerabang telur dan penguapan air akibat dari lama penyimpanan, suhu, kelembaban dan porositas kerabang telur.

Semakin tua umur telur maka diameter putih telur akan semakin lebar sehingga indeks putih telur luar dengan isi telur melalui pori-pori kerabang telur dan penguapan air akibat dari lama penyimpanan, suhu, kelembaban dan porositas kerabang telur (Yuwanta, 2010). Konsumsi protein dapat mempengaruhi kualitas putih telur. Kualitas putih telur sebagian besar tergantung pada jumlah ovomucin yang disekresi oleh magnum. Ovomucin merupakan bahan utama yang menentukan tinggi putih telur dan pembentukan ovomucin tergantung pada konsumsi protein (Yuwanta, 2010).

### 2.2.3. Indeks Kuning telur

Indeks kuning telur merupakan perbandingan antara tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2008) tentang SNI 3926 : 2008 menyatakan bahwa indeks kuning telur segar berkisar antara 0,33-0,52. Penyimpanan telur dapat menyebabkan terjadinya pemindahan air dari putih telur menuju kuning telur sebanyak 10 mg/hari pada suhu 10<sup>0</sup>C. Tekanan osmosis kuning telur lebih besar daripada putih telur, sehingga air dan putih telur berpindah menuju ke kuning telur.

Pemindahan air tersebut tergantung pada kekentalan putih telur. Kuning telur akan menjadi semakin lembek, sehingga indeks kuning telur akan menurun, kemudian membran vitelin akan rusak dan menyebabkan kuning telur pecah. Menurut Yuwanta (2010), indeks kuning telur akan menurun dari 0,45 menjadi 0,30 apabila disimpan selama 25 hari pada suhu 25<sup>0</sup>C. Masa simpan telur yang terlalu lama dengan suhu penyimpanan di atas 25<sup>0</sup>C akan menyebabkan kuning telur semakin besar, sehingga indeks kuning telur pun semakin kecil.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Kuning telur memiliki komposisi gizi yang lebih lengkap dibandingkan putih telur, yang terdiri dari air, protein, lemak karbohidrat, vitamin dan mineral (Haryono, 2000). Kuning telur tersusun atas lemak dan protein, membentuk lipoprotein yang disintesis oleh hati dengan pengaruh estrogen. Indeks kuning telur dipengaruhi oleh protein, lemak, dan asam amino esensial yang terkandung dalam ransum, konsumsi protein dapat mempengaruhi tinggi kuning telur (Juliambarwati, 2012).

#### 2.2.4. Haugh Unit

*Haugh Unit* merupakan satuan yang digunakan untuk mengetahui kesegaran isi telur, terutama bagian putih telur. Cara pengukurannya telur ditimbang beratnya lalu dipecahkan secara hati-hati dan diletakkan ditempat yang datar, selanjutnya putih telur (dalam mm) diukur dengan jangka sorong, bagian putih telur dan pinggir putih telur (Sudaryani, 1996).

Semakin tinggi nilai Haugh Unit menunjukkan kualitas telur semakin baik. Menurut Yumma dkk.(2012) nilai *haught unit* merupakan nilai yang mencerminkan keadaan *albumen telur* yang berguna untuk menentukan kualitas telur.

Nilai *Haugh unit* yang tinggi menunjukkan kualitas telur tersebut juga tinggi (Sudaryani, 2000). Menurut NORTH (1990) telur digolongkan atas empat kelompok berdasarkan Haugh Unit (2000) dengan simbol HU yaitu kelompok AA > 72, kelompok A = 60 – 72 HU, kelompok B = 50–60 HU dan kelompok C = < 50 HU. Iza *et al.* (1986) menyatakan bahwa nilai *Haugh unit* dipengaruhi umur ayam, dengan penambahan umur ayam maka akan menurunkan nilai *Haugh unit*, karena kemampuan fungsi fisiologis alat reproduksi ayam semakin menurun.

### 2.2.5. pH Telur (Potensial Hidrogen)

Salah satu pengukuran kualitas telur secara interior adalah nilai pH putih telur. pH normal telur segar yang baru ditelurkan sekitar 7-8. Buckle *et al.*, (1987), mengemukakan nilai pH telur segar sekitar 7,6. Nilai pH putih maupun kuning telur meningkat, ini terjadi karena hilangnya karbon dioksida melalui kulit telur. Larutan karbon dioksida dalam air merupakan asam lemah dan karenanya kehilangan karbon dioksida akan meningkatkan kebasaaan (Gaman and Sherington, 1994).

Semakin lama telur disimpan maka pH telur akan semakin meningkat sebagai akibat adanya kehilangan gas CO<sub>2</sub> dalam telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Muchtadi (2009), pH putih telur segar adalah 7,6. Selama penyimpanan akan terjadi kenaikan pH yang disebabkan karena kehilangan gas CO<sub>2</sub>, setelah disimpan selama 1 minggu pH putih telur menjadi 9,0–9,7. Telur yang disimpan selama 3 hari pada suatu ruangan yang suhunya 3°C(37°F), maka pH dari putih telur yaitu 9,18 sedangkan setelah 21 hari pH putih telur yaitu sekitar 9,4 (Stadelmen dan Cotteril, 1995)

Kuning telur mempunyai pH 6,0, kemudian dapat naik menjadi 6,8 selama penyimpanan, tetapi kenaikannya lebih lambat dari pH putih telur. Kenaikan pH putih telur ini dapat disebabkan karena adanya CO<sub>2</sub>, serat mucin bagian kental putih telur yang semula memanjang akan merenggang menjadi pendek dan menekan keluar massa putih telur kental akhirnya serat mucin jadi pecah.

### 2.3. Pengawetan telur

Menurut Hintono (1984) prinsip pengawetan telur adalah mempertahankan kualitas telur dari kerusakan secara fisik, kimia, dan mencegah terjadinya

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© pembusukan oleh mikroorganisme pada telur segar. Sarwono (1995) menyatakan bahwa prinsip pengawetan telur yaitu untuk menunda kerusakan fisik dan kimiawi, serta mencegah terjadinya pembusukan oleh mikroorganisme dengan cara menutupi pori-pori telur melalui bahan pengawet sehingga menghambat terjadinya kontaminasi mikroba, mengurangi penguapan air dan gas-gas dari dalam isi telur. Soedjoedono (2002) menambahkan bahwa prinsip pengawetan telur dalam bentuk utuh adalah dengan menutupi pori-pori kulit telur agar tidak dimasuki mikroorganisme, dan juga untuk mencegah terjadinya penguapan dan keluarnya gas dari dalam telur.

Menurut Idris dan Thohari (1993) pengawetan telur segar ada dua cara yaitu (1) pengawetan telur utuh (dengan cangkang) yang meliputi : penyimpanan dalam suhu rendah, pemberian lapisan pada cangkang (dengan minyak, water galas, larutan kapur), pengepakan kering dan termostabilasi; (2) pengawetan telur tanpa cangkang meliputi pendinginan, pembekuan, dan pengeringan. Saleh dkk (2012) menyatakan bahwa pengawetan telur utuh meliputi: 1) pengemasan kering (*dry packing*); 2) perendaman dalam cairan (*immersion in liquid*); 3) penutupan kerabang telur dengan bahan pengawet (*shell sealing*) dan sedangkan pengawetan telur pecah bisa dilakukan dengan dua cara: 1) telur beku (*frozen egg*); 2) tepung telur (*dried egg*). Janan dkk. (2003) menambahkan bahwa pengawetan telur secara umum dapat dilakukan dengan dua cara yaitu : 1) pengawetan telur utuh seperti : dibuat telur asin, telur pindang, telur asap, direndam dalam air kapur; 2) pengawetan telur secara pecah biasanya dalam bentuk tepung, bisa terbuat dari kuning telur, putih telur, atau campuran kuning dan putih telur.



Menurut Jiwanggoro dkk. (2003) tepung telur adalah telur segar yang dibentuk menjadi kering melalui suatu proses pengolahan, sehingga tepung telur tetap merupakan telur mentah namun, kandungan airnya rendah yaitu kurang dari 10%. Saleh dkk. (2012) menambahkan bahwa keuntungan tepung telur yaitu memiliki daya simpan yang relatif lama, mengurangi ruang dan biaya penyimpanan, mengurangi biaya transportasi, mempermudah mengatur komposisi bahan dan persediaan bahan baku bagi industri pangan.

#### 2.4. Melinjo (*Gnetum gnemon* L.)

Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) adalah suatu spesies tanaman berbiji terbuka, Adapun klasifikasi melinjo sesuai dengan yang dipahami dalam ilmu botani adalah : Kingdom : Plantae, Divisi : Gnetophyta, Class : Gnetopsida, Ordo : Netales, Famili : Gnetaceae, Genus : *Gnetum*, Spesies : *Gnetum gnemon* L., Nama Binomal : *Gnetum gnemon* L. Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) merupakan salah satu tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) yang berbentuk pohon, pohon ini banyak terdapat di Indonesia sehingga diyakini bahwa pohon melinjo adalah asli Indonesia, dugaan ini terjadi karena melinjo konon katanya hanya bisa tumbuh di Asia Tenggara (Khairani, 2010). Salah satu tanaman yang banyak mengandung nutrisi adalah melinjo (*Gnetum gnemon* L.) yang merupakan tanaman terbuka (*Gymnospermae*) dengan daging buah melinjo terbungkus oleh kulit luar.

Melinjo terdiri atas daun muda, bunga dan kulit lunak biji. Melinjo memiliki kandungan berupa lemak, protein, mineral dan vitamin (Budhiarso, 2012). Daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) serta buahnya mengandung saponin, tanin, dan flavonoid. Diketahui kandungan tanin dalam daun melinjo sebesar 4,55% (Lestari,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

©2013). Menurut Ummah (2010), secara umum kandungan tannin tertinggi terdapat pada daun muda. Tanin yang terdapat dalam daun melinjo dapat dijadikan sebagai pengawet alami untuk industri pengolahan makanan. Daun melinjo memberikan efek yang baik sebagai pengawet makanan, dari inhibitor rasa dan peningkat rasa (Santoso, 2008).

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1996), daun melinjo mengandung vitamin A sebesar 10.000 SI. Vitamin A sangat mudah teroksidasi oleh udara dan akan rusak bila dipanaskan dengan suhu tinggi bersama udara, cahaya, dan lemak yang sudah tengik. Vitamin A pada umumnya stabil terhadap panas, asam, dan alkali. Pengeringan buah di matahari dan cara dehidrasi lainnya dapat menyebabkan kehilangan sebagian vitamin A. Beta karoten merupakan provitamin A yang terdapat dalam bahan pangan nabati. Beta karoten adalah bentuk provitamin A yang paling aktif, yang terdiri dari dua molekul retinol yang saling berikatan. Kandungan unsur gizi pada melinjo per 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel.2.4 Kandungan unsur gizi pada melinjo per 100 gram bahan

Kandungan Unsur Gizi	Biji Melinjo	Daun Melinjo
Kalori (kal)	66,0	99,0
Protein (g)	5,0	5,0
Lemak (g)	1,7	1,3
Karbohidrat (g)	13,3	21,3
Air (g)	80,0	70,8
Vitamin A (SI)	1000,0	10.000.0
Kalsium (mg)	163,0	219

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1996)

Pemanfaatan daun melinjo semakin berkembang, tidak hanya dimanfaatkan sebagai sayur olahan tetapi juga digunakan dalam bidang

farmakologi dan industri pangan lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari, dkk (2013) dalam penelitian pemanfaatan ekstrak daun melinjo sebagai pengawet telur ayam ras, menyatakan bahwa daun melinjo dapat digunakan pada pengawetan telur ayam ras karena mengandung tanin. Tanin akan bereaksi dengan protein yang terdapat pada kulit telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga terjadi proses penyamakan kulit berupa endapan berwarna coklat yang dapat menutup pori-pori kulit telur tersebut menjadi impermeabel (tidak dapat tembus) terhadap gas dan udara dan penguapan air serta hilangnya karbondioksida pada kulit telur dapat dicegah sekecil mungkin.

## 2.5. Tanin

Tanin adalah senyawa bahan alam yang terdiri dari sejumlah besar gugus *hidroksifenolik*. Senyawa ini banyak terdapat pada berbagai tanaman terutama tanaman yang mengandung protein tinggi, karena diperlukan oleh tanaman tersebut sebagai sarana proteksi dari serangan mikroba, ternak atau insecta. Proteksi dari serangan ternak dapat dilakukan dengan menimbulkan rasa sepat, serangan dari bakteri dan *insecta* yang bersangkutan (Cheek and Shull, 1985).

Menurut Sarwono (1995) tanin disebut juga asam tanat atau asam sitrat galatonat. Tanin merupakan senyawa yang tidak berwarna sampai warna kuning atau coklat. Tanin memiliki kemampuan untuk mengendapkan pati, alkaloid, gelatin dan protein. Sifat utama tanin dapat berkaitan dengan protein atau polimer lainnya seperti selulosa dan peptin untuk membentuk kompleks yang stabil (Tangendjaja *et al*; 1998). Tanin dapat dijumpai pada hampir semua jenis tumbuhan hijau di seluruh dunia baik tumbuhan tingkat tinggi maupun tingkat rendah dengan kadar dan kualitas yang berbeda-beda.