**BAB VI**

**KARAKTERISTIK DAN TEKNOLOGI TELUR**

1. **KOMPETENSI DASAR**

Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang karakteristik dan teknologi telur

1. **TUJUAN**

Mahasiswa dapat:

* 1. Menjelaskan definisi dan karakteristik umum telur
  2. Menjelaskan sifat-sifat telur
  3. Menjelaskan morfologi telur
  4. Menjelaskan struktur telur
  5. Menjelaskan komposisi berbagai jenis telur
  6. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas telur
  7. Menjelaskan perubahan-perubahan yang terjadi selama penyimpanan telur
  8. Menjelaskan penanganan telur
  9. Menjelaskan dasar pengawetan telur

**KARAKTERISTIK DAN TEKNOLOGI TELUR**

**TELUR**

Telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan besar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat. Sebutir telur mengandung zat gizi yang lengkap dan mudah dicerna. Telur merupakan bahan pangan yang sangat baik untuk anak-anak yang sedang tumbuh dan memerlukan protein dalam jumlah cukup banyak. Telur juga sangat baik dikonsumsi oleh ibu yang sedang hamil, ibu yang menyusui dan orang yang sedang sakit.. Selain itu telur mudah diperoleh dan harganya murah. Telur dapat dimanfaatkan sebagai lauk, bahan pencampur berbagai makanan, tepung telur, obat, dan lain sebagainya.

Telur merupakan salah satu hasil ternak terutama telur unggas yang bernilai gizi tinggi seperti hasil ternak lainnya, sebenarnya telur yang dihasilkan oleh hewan tertentu adalah digunakan untuk kelanggengan hidupnya atau sebagai alat berkembang biak. Akan tetapi mengingat nilai gizi yang tinggi maka telur dapat digunakan sebagai bahan pangan. Telur merupakan hasil hasil pembuahan sel telur pada hewan betina oleh sperma dari hewan jantan, sehingga telur merupakan calon hewan dewasa. Oleh karena itu telur mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang sama dengan induknya.

Beberapa hewan dapat menghasilkan telur, tetapi hanya jenis telur tertentu yang biasa diperdagangkan dan dikonsumsi manusia yaitu telur ayam, telur bebek, telur puyuh dan telur ikan. Pada kenyataannya telur ayam yang paling populer dikalangan konsumen. Di Indonesia, telur ayam dikelompokkan menjadi dua yaitu, telur ayam negeri dan telur ayam kampung. Telur ayam kampung memiliki ukuran lebih kecil, tetapi warna kuningnya lebih cerah. Masyarakat lebih menyukai telur ayam kampung dibandingkan telur ayam negeri, baik sebagai masakan maupun bahan kue. Demikian pula untuk telur bebek ada dua macam yang berwarna biru dan berwarna putih, berasal dari bebek yang berbeda.

Telur termasuk makanan paling populer, hal ini dikarenakan telur bergizi tinggi, telur dapat diolah menjadi berbagai masakan. Merupakan salah satu sumber protein hewani, telur mengandung hampir semua zat makanan yang diperlukan oleh tubuh dengan rasa yang enak, mudah dicerna, harga relatif murah dibandingkan sumber hewani lainnya sehingga banyak disukai oleh masyarakat.

Kelemahan telur yaitu memiliki sifat mudah rusak, baik kerusakan alami, kimiawi maupun kerusakan akibat serangan mikroorganisme melalui pori-pori telur. Oleh sebab itu usaha pengawetan sangat penting untuk mempertahankan kualitas telur. Telur yang digoreng kering juga kurang baik, karena protein telur mengalami denaturasi/rusak, berarti mutu protein akan menurun. Kualitas telur ditentukan oleh : 1) kualitas bagian dalam (kekentalan putih dan kuning telur, posisi kuning telur, dan ada tidaknya noda atau bintik darah pada putih atau kuning telur) dan 2) kualitas bagian luar (bentuk dan warna kulit, permukaan telur, keutuhan, dan kebersihan kulit telur).

Umumnya telur akan mengalami kerusakan setelah disimpan lebih dari 2 minggu di ruang terbuka. Kerusakkan tersebut meliputi kerusakan yang nampak dari luar dan kerusakan yang baru dapat diketahui setelah telur pecah. Kerusakan pertama berupa kerusakan alami (pecah, retak). Kerusakan lain adalah akibat udara dalam isi telur keluar sehingga derajat keasaman naik. Sebab lain adalah karena keluarnya uap air dari dalam telur yang membuat berat telur turun serta putih telur encer sehingga kesegaran telur merosot. Kerusakan telur dapat pula disebabkan oleh masuknya mikroba ke dalam telur, yang terjadi ketika telur masih berada dalam tubuh induknya. Kerusakan telur terutama disebabkan oleh kotoran yang menempel pada kulit telur. Cara mengatasi dengan pencucian telur sebenarnya hanya akan mempercepat kerusakan. Penurunan mutu telur sangat dipengaruhi oleh suhu penyimpanan dan kelembaban ruang penyimpanan.

**SIFAT-SIFAT TELUR**

Kebanyakan telur dikonsumsi tanpa *prosessing* terlebih dahulu. Masing-masing daerah mempunyai cara tersendiri dalam pengolahan telur. Kesukaran-kesukaran dalam *prosessing* telur diantaranya karena sifat-sifat telur yang sangat karakteristik. Sifat-sifat tersebut yang penting harus diketahui adalah :

a) Kulit telur sangat mudah pecah, retak dan tidak dapat menahan tekanan mekanis yang besar, sehingga telur tidak dapat diperlakukan kasar pada suatu wadah.

b) Telur tidak mempunyai bentuk dan ukuran yang sama besar, sehingga bentuk ellipnya memberikan masalah untuk penanganan secara mekanis dalam suatu sistem yang kontinyu

c) Udara, kelembaban relatif, dan suhu, dapat mempengaruhi mutunya terutama kuning telur dan putih telurnya dan dapat menyebabkan perubahan-perubahan secara khemis dan bakteriologis.

d) Mutu isi bagaimana pun baiknya tetapi kemampuan luar berpengaruh dalam penjualan telur, terutama mempengaruhi harganya.

**MORFOLOGI TELUR**

Berdasarkan asal hewannya, bentuk telur bermacam-macam mulai dari hampir bulat sampai lonjong. Ukuran bentuk telur biasa dinyatakan dengan indeks perbandingan antara panjang dengan lebar dikalikan 100. Perbedaan bentuk ini umumnya disebabkan karena berbagai faktor, terutama yang berhubungan dengan induknya. Faktor-faktor tersebut adalah

1. sifat turun-temurun (genetis),
2. umur ayam pada saat bertelur dan
3. sifat-sifat ﬁsikologis di dalam tubuh induknya.

Disamping itu bentuk dan ukuran telur bermacam-macam. Besar telurpun bervariasi, ada yang berat ada pula yang ringan. Pengaruh jenis hewan juga penting, seperti ukuran dan warnanyapun berbeda-beda, faktor-faktor yang mempengaruhi besar telur diantaranya:

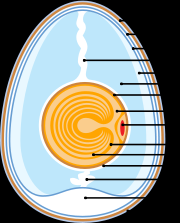
1. jenis hewan,
2. umur,
3. perubahan musim,
4. waktu bertelur,
5. sifat turun temurun induk,
6. umur pembuahan,
7. berat tubuh induk dan
8. makanan.



Gambar 36. Telur Itik (1),Ayam Leghorn(2),Ayam Kampung (3) dan Puyuh (4)

Perbedaan warna telur juga dipengaruhi oleh jenis induk, seperti telur ayam berwarna putih, kuning sampai kecoklatan. Sedangkan telur bebek berwarna biru langit. Kadang-kadang telur ada yang berbintik-bintik hal ini disebabkan karena adanya kapang yang tumbuh pada permukaan kulit telur.

**Struktur telur.** Telur memiliki struktur yang khusus, karena di dalamnya terkandung zat gizi yang disediakan bagi perkembangan sel telur yang telah dibuahi menjadi seekor ayam. Bagian esensial [dari](javascript:void(0);) telur adalah albumen (putih telur), yang mengandung banyak air dan berfungsi sebagai peredam getaran. Secara bersama-sama albumen dan yolk (kuning telur) merupakan cadangan makanan yang siap digunakan oleh embrio. Telur dibungkus dilapisi oleh kerabang yang berfungsi sebagai pelindung terhadap gangguan fisik, tetapi juga mampu berfungsi untuk pertukaran gas untuk  respirasi (pernafasan).



Gambar 37. Struktur telur



Gambar 38. Bagian-Bagian Telur

Telur terdiri dari tiga komponen utama yaitu: kuning telur, putih telur dan kulit telur beserta selaput pembungkusnya.Telur ayam berdasar beratnya terbagi atas **albumen 56% sampai dengan 61%, yolk 27% sampai dengan 32% dan kerabang 89% sampai dengan 11%** (Soeparno *et. al.*, 2001).Sedangkan berdasarkan berat rata-rata telur itik, persentase putih telur, kuning telur dan kulit telur masing-masing 57%,32%, dan 11%. Susunan telur yang lengkap terdiri [dari](javascript:void(0);) *discus germinalis*, kuning telur, putih telur, selaput kerabang, dan kerabang telur ([Buckle](javascript:void(0);) *et al*., 1978).

Di dalam telur bagian kuning telur terdapat pada bagian yang paling dalam, diikat oleh putih telur melalui struktur jonjot berpilin yang disebut khalaza. Kuning telur dibungkus oleh suatu selaput (membran) yang disebut membran vitelina, sedangkan bagian luar putih telur dikelilingi oleh dua buah membran. Kedua membran ini terpisah sehingga membentuk ruangan (rongga udara) yang merupakan rongga yang berfungsi sebagai tempat persendian udara pada saat embrio bernafas. Oleh karena itu letak embrio pada telur dibelakang rongga udara. Komponen utama telur yaitu:

1. **Kulit telur /cangkang telur**

Telur unggas biasanya mempunyai kulit yang halus, kuat dan berkapur, faktor-faktor yang mempengaruhi ketebalan kulit telur antara lain sifat turun temurun dari induk, musim, makanan dan faktor fisiologis lainnya. Tebal kulit telur sangat bervariasi, tetapi umumnya berkorelasi dengan besarnya telur. Kekuatan dan ketebalan kulit telur menjadi pelindung isi telur terhadap serangan-serangan dari luar. Dalam kondisi lingkungan yang baik dan kulit tetap utuh maka isi telur akan aman dari serangan mikroba, namun apabila ada sedikit saja keretakan atau lubang padakulit telur, maka isi telur akan sangat mudah terserang mikroba.

Kulit telur terdiri atas :

1. Lapisan kulit luar

2. Lapisan kulit dalam

3. Lapisan mamilari

4. Lapisan bergelembung (spongy)

5. Ruangan udara

6. Lapisan kutikula

Kulit telur merupakan bagian yang sangat penting terutama sebagai pelindung dari isi telur. **Kulit telur tersusun oleh bahan anorganik 95,1%, protein 3,3% dan air 1,6%.** Namun komposisi ini dapat berbeda-beda pada setiap spesies unggas.

Struktur dari kulit telur yaitu keras dan berpori-pori. Kerasnya struktur telur ini karena kulit telur tersusun oleh persennyawaan bahan organic terutama kalsium dalam bentuk kalsium karbonat. Dengan kerasnya kulit telur maka isi telur akan terjaga. **Struktur telur yang berpori-pori ini berfugsi sebagai saluran sirkulasi atau keluar masukkanya gas oksigen (O2) dan karbondioksida (CO2) selama proses penetasan.** Pada bagian permukaan kulit terdapat pori-pori. Pada telur yang masih baru, pori-pori masih dilapisi kutikula yang terdiri dari 90% protein dan sedikit lemak yang berfungsi mengurangi penguapan air dan mencegah masuknya mikroba. Oksigen diperlukan embrio untuk proses pernafasan dan perkembangannya. Selain itu pori-pori ini juga sangat berguna pada saat pengolahan telur asin terutama pembuatan yang menggunakan metode perendaman dengan larutan garam dan pembalutan dengan pasta garam. Garam dalam bentuk larutan akan dapat masuk dan berdifusi ke dalam isi telur ( putih dan kuning telur) melalui pori-pori kulit telur ini. Pori-pori ini selain dapat sangat bermanfaat bagi perkembangan embrio namun juga dapat sangat merugikan bagi ketahanan telur itu sendiri. Melalui pori-pori telur ini berbagai mikroorganisme dapat masuk dan merusak isi telur yang kandungan zat gizinya sangat lengkap. Mikroorganisme yang dapat merusak telur seperti Salmonella, Staphylococcus dan Arizona, dan mikroorganisme yang paling sering dijumpai adalah Staphylococcus aureus. Yang perlu di waspadai adalah mikroorganisme ini dapat menghasilkan senyawa toksik yang dapat membahayakan bila telur yang tercemar ini dikonsumsi oleh manusia. Kerusakan ini akan dapat dipercepat dengan terjadinya kerusakan kulit telur seperti pecah dan retak.

Bahan-bahan anorganik yang membentuk kulit telur adalah kalsium (Ca), magnesium (Mg), fosfor (P), besi (Fe), dan belerang (S). Protein yang membentuk kulit telur terdiri dari serat-serat yang menyerupai kolagen pada tulang rawan. Pada lapisan membran, proteinnya membentuk musin dan keratin.

Strukturnya dapat dibedakan menjadi empat bagian yaitu kutikula, lapisan bunga karang, lapisan mamila dan lapisan membrana. Kerabang telur merupakan kerangka yang terdiri dari bahan matrik organik yang tersusun berupa anyaman serabut kolagen seperti protein dan bahan mineral yaitu sebagian besar terdiri dari **karbonat dan posfat dari kalsium dan magnesium serta sebagian besar berupa kalsium karbonat.** Permukaan kerabang telur agak berbintik-bintik .

Pada permukaan kulit telur terdapat pori-pori yang tidak beraturan bentuknya, peranan dari pori-pori ini adalah untuk pertukaran gas. Semakin lama telur disimpan maka pori-pori kulit telur yang terbuka akan semakin banyak. Telur yang baru ditelurkan permukan kulitnya berlendir dan lendir ini akan mengering dengan cepat sehingga membentuk kutikula yang menutupi pori-pori kulit telur.

Kutikula adalah pembungkus terluar yang bersifat transparan dan sangat tipis serta terbentuk oleh bahan ”mucin” suatu protein. Ketebalan kutikula pada telur mencapai 0,03 mm, sedangkan pada telur ayam mencapai 0.005-0.01 mm. Sifat kutikula ini tidak mempunyai pori-pori, namun dapat dilalui oleh gas CO2 yang bisa keluar dari isi telur. Lapisan spons adalah bagian terbesar dari kulit telur yang letaknya di bawah kutikula. Lapisan mamila adalah lapisan yang terdiri dari jonjot-jonjot kapur (mamilae). Lapisan ini merupakan lapisan ketiga pada kulit telur yang tebalnya kurang lebih sepertiga dari tebal kulit. Lapisan selaput kulit telur (membrana) terdiri dari dua lapisan. Ketebalannya sekitar 65 mikron. Makin kearah bagian tumpul makin tebal. Lapisan luar melekat erat pada kerabang telur dan sulit dipisahkan.

1. **Putih telur**

Terdiri dari 40% putih telur encer dan 60% lapisan putih telur kental. Bagian putih telur tidak tercampur dengan kuningnya karena adanya kalaza yang mengikat bagian kuning telur dan membran vitelin yang elastis. Bagian-bagian putih telur yaitu:

1. selaput putih telur bagian luar

2. lapisan kental

3. lapisan dalam

4. chalaziferrous

5. chalazae

Putih telur mengandung air, protein, karbohidrat dan mineral. Protein terdiri dari lima bentuk yang berbeda-beda, yaitu : ovalbumin, ovomukoid, ovomusin, ovokonalmubin dan ovoglobumin. Ovalbumin paling banyak terdapat pada bagian putih telur, yaitu sekitar 75 %.Karbohidrat terdapat dalam jumlah sedikit, terdapat dalam bentuk manosa dan galaktosa.

Putih telur menempati 60% dari seluruh telur. Bagian tersebut dinamakan albumen. Umumnya 40% dari putih telur merupakan cairan kental dan sisanya merupakan bahan setengan padat. Putih telur dibagi menjadi 4 kelompok yaitu :lapisan encer luar (23,2%), lapisan kental luar (57,3%), lapisan encer dalam (16.38%) dan lapisan kental dalam (2.7%). Lapisan kental dalam ini mengelilingi kuning telur seutuhnya. Khalaza sebagai lapisan berphilin akan mempertahakan kuning telur agar tetap berada di tengah. Putih telur bersifat alkalis dengan pH sekitar 7,6.

Putih telur bersifat antibakteri yaitu suatu sifat yang dapat membunuh atau mencegah pertumbuhan bakteri. Sifat ini disebabkan karena putih telur mempuyai pH yang tinggi, adanya enzim lisozim dan senyawa avidin yang mengikat biotin. Aktivitas enzim proteoliotik menyebabkan rusaknya struktur serat dari ovomucin dan berkurangnya elastisitas putih telur sehingga putih telur menjadi rusak.

1. **Kuning telur**

Bagian kuning telur mengandung komposisi bahan lebih lengkap daripada putih telur, yaitu air, protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Kuning telur merupakan bagian yang paling penting dari telur, sebab pada bagian ini terdapat embrio hewan. Pada bagian kuning telur paling banyak terdapat zat-zat gizi, yang sangat penting bagi perkembangan embrio, terdiri atas :

1. Blastoderm

2. Latebra

3. Lapisan kuning telur terang

4. Lapisan kuning telur gelap

5. Dinding kuning telur

Protein kuning telur terdiri dari dua macam yaitu o**vovitelin** dan **ovolitelin** dengan perbandingan antara 4:1. Ovovitelin merupakan protein yang mengandung fosfor, sedangkan ovolitelin sedikit mengandung fosfor tetapi banyak mengandung belerang. Lemak pada telur umumnya terletak dalam bagian kuning telur, yaitu kira-kira sebanyak 99 %. Lemak dalam kuning telur terdiri dari **trigliserida, fosfolipid, strerol** dan **serebrosida**. Kebanyakan asam-asam lemaknya terdiri dari asam palmitat, oleat dan linoleat. Karbohidrat pada kuning telur terdapat dalam bentuk glukosa, galaktosa, polisakarida dan glikogen.

Pada permukaan kuning telur terdapat suatu bintik putih. Dalam keadaan tidak berlembaga disebut **blastodisk** (germ) dan dalam keadaan berlembaga disebut **blastoderm**. Blastodisk memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan blastoderm yang pada telur fertil germ ini berkembang menjadi embrio, khususnya yang dihasilkan oleh suatu proses pembuahan pada telur, sehingga kuning telur merupakan bagian terpenting pada telur Selain itu kuning telur penuh dengan zat-zat gizi tinggi yang berfungsi untuk menunjang kehidupan embrio.

Bentuk kuning telur hampir bulat, berwarna kuning sampai jingga dan terletak ditengah-tengah telur. Kuning telur terdiri dari lapisan-lapisan yang berselang seling. Lapisan yang tipis dan terang disebut ”**ligh yolk layer**”, sedangkan lapisan yang tebal dan kuning gelap disebut dengan ”**dark yolk layer**”. Bagian tengah sebagai pusat dari kuning telur disebut ”**latebra**” berwarna keputih-putihan. Latebra jumlahnya 0,6% dari seluruh kuning telur, pH kuning telur sekitar 6, lebih asam dari putih telur. Seluruh kuning telur dibungkus oleh suatu selaput yang disebut membran vitelina, yang mempuyai ketebalan 24 mikron, terbuat dari protein berbentuk musin dan keratin. Sifat lapisan ini sangat kuat dan elastis.

1. **Rongga Udara**

Telur yang baru dikeluarkan oleh induknya belum memiliki rongga udara. Tetapi setelah 6-10 menit, rongga udara timbul dengan diameter 0,5-0,9 cm (0,1-0,2 cc volume). Rongga udara ini merupakan rongga yang terdapat pada bagian tumpul isi telur dan berfungsi sebagai pemberi udara pada saat embrio bernafas. Oleh karena itu letak embrio pada telur tepat dibelakang rongga udara. Rongga udara ini muncul akibat perbedaan suhu luar yang lebih rendah dari suhu tubuh induknya yang bersuhu lebih tinggi.

**KOMPOSI KIMIA TELUR**

Telur terdiri dari **protein 13 %, lemak 12 %, serta vitamin, dan mineral**. Nilai tertinggi telur terdapat pada bagian kuningnya. Kuning telur mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan serta mineral seperti : besi, fosfor, sedikit kalsium,dan vitamin B kompleks. Sebagian protein (50%) dan semua lemak terdapat pada kuning telur. Adapun putih telur yang jumlahnya sekitar 60 % dari seluruh bulatan telur mengandung 5 jenis protein dan sedikit karbohidrat.

Sebutir telur mengandung 6-7 gram protein, 0,6 gram karbohidrat, 5 gram lemak, vitamin dan mineral. Protein telur merupakan protein yang bermutu tinggi dan mudah dicerna. Dalam telur, protein lebih banyak terdapat pada kuning telur, yaitu sebanyak 16,5% sedangkan pada putih telur sebanyak 10,9%.

Kandungan lemak pada telur sekitar 5 gram. Hampir semua lemak di dalam telur terdapat pada kuning telur, yaitu mencapai 32%, sedangkan pada putih telur terdapat lemak dalam jumlah sedikit. Lemak pada telur terdiri dari trigliserida (lemak netral), fosfolipida (umumnya berupa lesitin). Dan kolesterol. Jumlah asam lemak tidak jenuh lebih tinggi dibandingkan dengan yang terdapat pada produk hewan . Fungsi trigliserida dan fosfolipida umumnya menyediakan energi yang diperlukan untuk aktivitas sehari-hari.

Telur mengandung hampir semua vitamin kecuali vitamin C. Vitamin yang larut dalam lemak (A, D, E dan K), vitamin yang larut dalam air (thiamin, riboflavin, asam pantotenat, niasin, asam folat dan vitamin B 12). Selain sebagai sumber vitamin telur juga sebagai sumber mineral. Kandungan mineral susu hampir sama dengan kandungan mineral dalam susu. Mineral yang terkandung dalam telur yaitu besi, fosfor, kalsium, tembaga, yodium, magnesium, mangan, potasium, sodium, zink, klorida dan sulfur. Kuning telur cukup tinggi kandungan kolesterolnya.

Bagian utama isi telur segar adalah air, kemudian menyusul bahan organik terutama protein dan lemak dengan sejumlah kecil karbohidrat. Bahan anorganik terdapat kira-kira 1% dari isi telur dan terdapat bahan lain dalam jumlah yang lebih kecil. Elemen utama yang termasuk dalam unsur kimia dari telur adalah karbon, oksigen, nitrogen, hidrogen, fosfor dan sulfur. Bahan kering telur ayam rata-rata mengandung karbon 53%, oksigen 20%, nitrogen 15%, hidrogen 7%, fosfor 4% dan sulfur 1%.

Tabel 38. Kandungan zat makanan pada telur

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Zat makanan** | **Jumlah per 100 gram** | | |
| **Telur puyuh** | **Telur ayam** | **Telur itik** |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6. | Air (gram)  Energi (Calori)  Protein (gram)  Lemak (gram)  Karbohidrat (gram)  Abu (gram) | 94,8  149,8  10,3  10,6  3,3  1,0 | 74,0  163,0  12,4  11,7  0,9  1,0 | 71,0  189,0  13,0  14,5  0,5  1,0 |

**KUALITAS TELUR**

Kualitas telur ayam dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu kualitas telur bagian luar (eksterior) dan kualitas telur bagian dalam ([interior](javascript:void(0);)).  Kualitas telur [interior](javascript:void(0);) meliputi indeks yolk (kuning telur), indeks albumen (putih telur), pH kuning. Penentuan kualitas telur bagian luar eksterior meliputi bentuk telur, berat telur, kebersihan kerabang, warna kuning telur dan keadaan rongga udara serta nilai Haugh Unit. Standar telur ayam dari luar meliputi berat, volume, berat jenis, lingkar panjang, lingkar lebar, indeks telur dan luas permukaan.

Kualitas (mutu telur) dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klas yaitu:

1. Mutu kelas I (AA Quality). Telur jenis ini kulitnya tidak retak, tidak berlubang dan tidak pecah. Permukaan telur halus, bersih dan tidak tercemar kotoran. Bentuk normal, ruang udara kurang dari 0,3 mm, putih telur pekat, kuning telur terletak di tengah, warna terang, dan jika diteropong bebas dari noda hitam
2. Mutu kelas 2 (A Quality). Telur bermutu kelas dua, mempunyai kulit tidak berlubang, tidak retak, dan tidak percah. Bentuk normal dan tampak berisi. Ruang udara kurang dari 0,6 mm. Putih telur jernih dan agak pekat, kuning telur agak bergeser dari pusat, warna terang dan bebas dari kerusakan lain
3. Mutu kelas 3 (B Quality). Telur ini mempunyai ciri-ciri kulit tidak retak, tidak berlubang dan tidak pecah. Tetapi telur ini agak kotor karena terdapat sedikit noda. Ruang udara tidak teratur, tetapi tidak menggelembung. Putih telur jenrih dan tidak encer, kuning telur tidak terletak di pusat karena bergeser. Warna kuning telur kurang, kadang-kadang terdapat bercak noda, tapi belum menimbulkan kerusakan yang berat. Lebar ruang udara sekitar 0,75 mm
4. Mutu kelas 4 (C Quality). Telur kelas ini kulitnya tetap bersih, tidak retak, tidak berlubang dan tidak pecah. Ruang udara sudah sangat lebar, yaitu lebih dari 0,99 mm. Kuning telur sudah mulai encer, warna kurang dan ukuran terlihat besar, bila dimakan telur terasa hambar

**Berat telur**.

Berat telur pada saat peneluran bervariasi antara 52 sampai dengan 57,2 gram dan mempunyai hubungan linear dengan lama penyimpanan, makin lama penyimpanan makin besar persentase penurunan berat telur. Ukuran telur dibagi menjadi 6 golongan, yaitu *jumbo* dengan berat lebih dari 65 gr, *extra large* 60 sampai 65 gr, *large/*besar 55 sampai 60 gr, *medium* 50 sampai dengan 55 gr, *small*/kecil 45 sampai 50 gr, dan *peewee* di bawah 45 gr.

**Bentuk telur**.

Bentuk telur dapat ditentukan dengan indeks telur yaitu perbandingan antara  lebar (diameter) telur dengan panjang telur dikalikan 100. Bentuk telur yang baik mempunyai indeks telur sebesar 74. Bentuk telur [ada](javascript:void(0);) lima macam yaitu sperical (*spheris*), [elliptical](javascript:void(0);) (*ellips*),biconical (*biconus*), conical (*conus*) dan oval

**Kerabang telur**.

Kerabang menentukan dalam kualitas telur secara eksternal, seperti retaknya kerabang, tekstru kerabang, warna kerabang dan kebersihan kerabang. Warna kerabang telur [ada](javascript:void(0);) dua macam, yaitu coklat dan putih. Perbedaan warna kerabang telur disebabkan adanya pigmen. Kerabang yang berwarna coklat disebabkan adanya pigmen ***oophorpyrin*** yang terdapat pada permukaan kerabang. Pada telur yang berwarna putih, pigmen tersebut rusak setelah terkena cahaya matahari saat telur keluar dari kloaka. Kerabang yang berwarna coklat umumnya lebih tebal dibanding dengan yang berwarna putih.

**Indeks albumen**.

Indeks albumen adalah perbandingan tinggi albumen dengan setengah jumlah dari panjang dan lebar albumen dikalikan 100 persen (Anonimus, 2001). Indeks albumen bervariasi antara 0,054 sampai dengan 0,174. Apabila telur disimpan, makin lama indeks albumen akan menurun dan semakin kecil, ini disebabkan karena putih telur semakin encer (Card and Neishein, 1975).

**Indeks yolk**.

Indeks yolk dihitung dengan perbandingan antara tinggi yolk dengan diameter rata-rata yolk dikalikan seratus persen (Anonimus, 2001). Indeks kuning telur yang baik berkisar antara 0,40 sampai 0,42, apabila telur terlalu lama disimpan, maka indeks yolk menurun menjadi 0,25 atau kurang. Hal ini disebabkan kuning telur semakin encer dan semakin lebar telurnya yang baru mempunyai indeks yolk sebesar 0,30 sampai dengan 0,50 (Indratiningsih dan Rihastuti, 1996).

**Warna yolk**.

Warna kuning telur ditentukan oleh pigmen *xantofil* yang berasal dari pakan, terutama jagung kuning. Pigmen tersebut diserap usus, selanjutnya diangkut dan disimpan dalam kuning telur. Faktor lain yang menentukan warna yolk adalah *strain, coccidiosis* dan *stress*. Telur yang dihasilkan oleh ayam berproduksi tinggi bagian kuning telurnya berwarna lebih muda dibandingkan telur yang berasal dari ayam berproduksi rendah, karena pigmen yang diperoleh dari pakan dibagikan merata pada sejumlah telur yang dihasilkan.

**Tebal kerabang**.

Ketebalan kerabang telur yang berwarna putih berbeda dengan kulit telur yang berwarna coklat. Ketebalan kulit telur berwarna putih 0,44 mm, sedangkan yang berwarna coklat 0,51 mm (Indratiningsih, 1996).

**Rongga udara**. Rongga udara berguna sebagai tempat memberi udara sewaktu embrio bernafas. Makin lama kantong udara, umur telur relatif makin lama. Membesarnya rongga udara disebabkan oleh menguatnya air di dalam isi telur (Sarwono, 1994). Bertambah besarnya rongga udara dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: tekstur kerabang, temperatur serta kelembaban lingkungan (Indratiningsih, 1996).

**Haugh Unit (HU)**. Haugh Unit (HU) digunakan untuk menentukan kualitas telur yang menyatakan hubungan antara berat telur dengan tinggi albumen (Card and Nieshein, 1975). HU dinyatakan dengan rumus:

            HU = 100 log (H + 7,57 – 1,7 W0,37)

Keterangan: H = tinggi albumen kental (mm)

                        W = berat telur (gram)

                               (Card and Neishein, 1975).

Berdasarkan HU, kualitas albumen dapat digolongkan menjadi empat, yaitu *highest* (AA) untuk HU diatas 72, *high* (A) untuk HU antara 60 sampai 72, *intermediate* (B) jika HU antara 31 sampai 60 dan *low* (C) untuk HU di bawah 31 (Sarwono, 1994).Menurut Indratiningsih dan Rihastuti (1996), berat telur pada saat peneluran bervariasi antara 52 sampai dengan 57,2 gram dan mempunyai hubungan linear dengan lama penyimpanan, makin lama penyimpanan makin besar persentase penurunan berat telur. Ukuran telur dibagi menjadi 6 golongan, yaitu *jumbo* dengan berat lebih dari 65 gr, *extra large* 60 sampai 65 gr, *large/*besar 55 sampai 60 gr, *medium* 50 sampai dengan 55 gr, *small*/kecil 45 sampai 50 gr, dan *peewee* di bawah 45 gr.

Kualitas dari telur sangat menentukan kesegaran telur, dan keamanan pangan, karena pada telur yang rusak ada kemungkinan sudah tercemar olah bakteri Salmonella.

Pada pembuatan kue, semakin segar telur yang digunakan maka pengembangan adonan makin baik. Karena itu pilih telur yang masih segar. Sulit untuk mengetahui usia telur di Supermarket atau di toko hanya dengan mengamati secara langsung. Karena warna kulit telur tidak menentukan kualitas telur.

Untuk mengetahui tingkat kesegaran telur, dapat dilakukan dengan cara berikut ini:

* Menyediakan gelas transparan dengan dasar gelas bergaris tengah agak lebar. Isi gelas dengan air secukupnya. Memasukkan telur ke dalamnya, kemudian mengamati posisi telur setelah sampai di dasar seperti pada Gambar 39.
* Bila posisi telur terbaring sempurna di dasar gelas (tenggelam), maka menunjukkan bahwa usia telur sangat baru (A).
* Bila sebagian telur berdiri (melayang), menunjukkan telur sudah agak lama (diperkirakan umur satu minggu (B).
* Bila telur berdiri tegak (mengapung), menunjukkan umur telur sudah lama (antara 2-3 minggu) seperti (C).

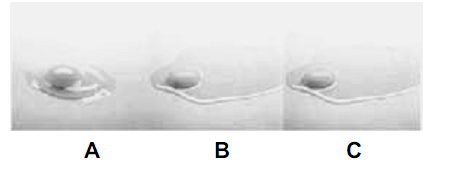
Gambar 39. Cara Mendeteksi Kesegaran Telur (Utuh)

Selain dengan cara diatas, untuk mengetahui kesegaran telur dapat juga dilakukan dengan cara meneropong menggunakan sinar matahari atau lampu. Peneropongan ini juga dapat Membedakan telur retak atau telur yang mengandung bahan lain di bagian dalam, seperti noda yang menyerupai darah. Teknik meneropong telur dengan menggunakan lampu dapat dilihat pada Gambar 40. Untuk meneropong telur, maka bagian ujung telur yang lebih besar ditempelkan pada lampu, karena rongga udara telur terletak pada bagian tersebut. Pada saat meneropong telur akan terlihat bagian dari: rongga udara telur, putih telur dan kuning telurnya.



Gambar 40. Teknik meneropong telur

Usia telur juga bisa dilihat bila kita memecahkan telur di atas piring, seperti pada Gambar 41, kemudian diamati:

1. Telur yang masih baru, bila dipecahkan, bagian putihnya terlihat masih kental (A).
2. Telur dengan usia satu minggu, bagian putihnya lebih melebar (B).
3. Telur berusia 2-3 minggu bagian putihnya jauh lebih luas lagi, karena makin tua usia telur makin encer (C).

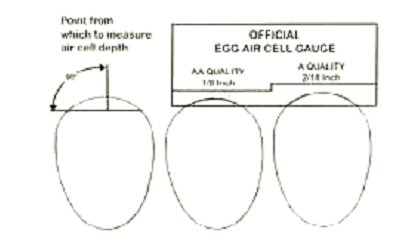
Gambar 41. Deteksi Kesegaran Telur Dengan Cara Memecahkan Telur

Untuk mengetahui kondisi telur retak atau tidak, dengan mengamati ada atau tidaknya garis putih pada permukaan kulit telur. Bila ada garis putih, maka menunjukkan bahwa telur tersebut retak.

Mutu telur selain ditentukan oleh tingkat kesegarannya, juga ditentukan berdasarkan pengelompokan berdasarkan ukuran telur (grading). Menurut USDA, grading telur juga bisa didasarkan pada kedalaman rongga udara telur. Makin kecil kedalaman rongga udara maka kualitas telur makin baik. Berikut ini adalah kualitas telur berdasarkan kedalaman rongga udara:

* 1. Kualitas AA dengan kedalaman rongga udara 1/8 inch
  2. Kualitas A dengan kedalaman rongga udara 3/16 inch
  3. Kualitas B dengan kedalaman rongga udara lebih dari 3/16 inch

Pada Gambar 42, menunjukkan cara mengukur kedalaman rongga udara pada telur. Makin dalam rongga udara yang terbentuk, menunjukkan bahwa umur telur makin lama. Hal ini dikarenakan adanya proses penguapan, sehingga makin lama umur telur maka penguapan makin banyak sehingga rongga udara makin dalam.

Gambar 42. Teknik pengukuran kedalaman telur (Phillip, 1997)

Umur simpan telur dipengaruhi oleh suhu penyimpanan dan kelembaban relatif selama telur berada di ruang penyimpanan. Beberapa negara menerapkan grading telur berdasarkan ukurannya. Ukuran telur yang umum adalah medium, besar (large), dan sangat besar (extra large), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 43. Beberapa faktor yang mempengaruhi grading telur, yaitu:

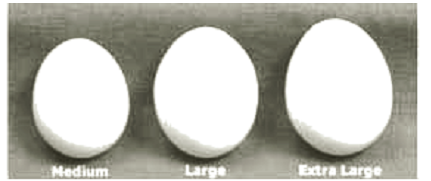
* + 1. Umur ayam
    2. Bibit ayam
    3. Berat ayam
    4. Nutrisi dari ransum ayam
    5. Kondisi lingkungan

Standar yang digunakan untuk mengklasiﬁkasikan ukuran telur oleh USDA merupakan berat bersih dari telur ayam (dalam ons/lusin) sebagai berikut:

• 1 lusin telur ukuran medium = 21 ons

• 1 lusin telur ukuran besar = 24 ons

• 1 lusin telur ukuran extra large = 27 ons



Gambar 43. Ukuran telur medium, besar (large) dan extra large

(<http://www.hormel.com/templates/knowledge/knowledge.asp?catitemid=2&id>=

181)

**Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Telur**

1. Kualitas isi telur : ruang udara, kuning telur, dan putih telur

2. Kualitas kulit telur : kebersihan kulit telur, kondisi kulit telur, warna kulit dan bentuk telur

3. Berat Telur

**Faktor Penentu Terjadinya Perbedaan Kualitas Telur**

1. **Sebelum keluar dari ayam betina**

Sebelum Keluar dari ayam betina dipengaruhi beberapa faktor

* 1. Perbedaan klas, strain, famili dan individu ayam memberikan perbedaan pada warna kulit, ukuran dan bentuk telur. Faktor tersebut mempengaruhi kualitas kuning telur dan putih telur.
  2. Gizi dalam pakan ayam : yang berpengaruh terhadap kualitas telur yaitu vitamin D3, kalsium, fosfor dan mangan.
  3. Penyakit : tetelo dan infeksi bronkitis dapat menyebabkan telur menjadi abnormal dan menurunkan kualitas telur.
  4. Umur ayam : Semakin tua umur ayam kualitas kulit telur semakin kurang baik karena semakin tipis.
  5. Suhu : Suhu udara yang panas ( di atas 29oC) akan menurun nafsu makan ayam, sehingga gizinya berkurang akan berpengaruh terhadap kualitas putih telur, kekuatan telur, ketebalan kulit telur, dan ukuran telur.

1. **Setelah keluar dari ayam betina**
   1. Penanganan telur : Pengambilan telur dari kandang sebaiknya dilakukan 2 - 3 kali sehari untuk menghindari terinjak oleh ayam, benturan antar telur, atau dipatuk ayam. Seleksi dan pemisahan telur harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari keretakan telur. Seleksi dilakukan berdasarkan ukuran, tingkat kebersihan dan keutuhan. Penanganan telur untuk disusun kedalam peti, sebaiknya peti diberi sekam padi atau serutan kayu.
   2. Penyimpanan telur
2. Lama penyimpanan : Semakin lama waktu penyimpanan akan mengakibatkan terjadinya penguapan cairan di dalam telur dan kantung udara semakin besar.
3. Suhu penyimpanan : yang optimum adalah 12 -15oC dengan kelembaban 70 - 80% .
4. Bau yang menyengat akan terbawa oleh telur yang disimpan di dekatnya.
5. **Perubahan kualitas telur karena bertambahnya waktu penyimpanan telur**

Perubahan Kualitas Telur Karena Bertambahnya Waktu Penyimpanan Telur akan mengalami perubahan kualitas sejalan dengan lamanya waktu penyimpanan. Perubahan terjadi hampir di semua bagian telur.

Ciri-ciri telur yang mengalami penurunan kualitas : berat telur berkurang, *specific gravity* berkurang, timbul bau busuk (jika telur telah rusak).

Ciri-ciri Bagian Telur Yang Mengalami Penurunan Kualitas :

* 1. Ruang udara tambah lebar
  2. Kuning telur : volume berkurang, pH bertambah besar. Kadar fosfor berkurang, kadar amonia bertambah dan letak kuning telur bergeser.
  3. Putih Telur : adanya evaporasi menyebabkan kadar air berkurang, berkurangnya kemampuan mengikat protein, kadar fosfor bertambah,menjadi encer.
  4. Kulit Telur : Warna berubah dan timbul titik-titik.

**Perubahan-Perubahan Yang Terjadi Selama Penyimpanan Telur**

Telur sebagai bahan makanan yang sangat labil, artinya mudah mengalami perubahan-perubahan apabila tidak diperlakukan dengan baik, terutama bila masih dalam keadaan mentah. Telur mentah yang dibiarkan di udara terbuka (disimpan dalam suhu kamar) dalam waktu yang lama akan mengalami beberapa perubahan seperti :

1. **Perubahan Bau dan Cita Rasa**

Secara alamiah telur sebenarnya tidak berbau, akan tetapi selama penyimpanan, telur dapat menyerap bau-bauan disekitarnya melalui pori-pori kulitnya. Telur sangat cepat menyerap bau-bauan luar terutama kalau dekat dengan desinfektan, jamur, sayur, atau buah busuk dan lain-lain. Dari faktorinternal, bau dapat muncul akibat pemecahan unsur-unsur kimia dari isi telur terutama dari kerja mikroba dan akibat pengaruh suhu tinggi. Sedangkan cita rasanya terutama kuning telur dijumpai rasa yang khas dan berbeda-beda dengan cita rasa telur segar.

1. **Perubahan pH**

pH normal pada putih telur segar adalah 7,6-8,2, setelah 1 minggu pH putih telur meningkat menjadi 9,0-9,7, kemudian untuk beberapa hari saat pH konstan dan bisa turun kembali. Hal ini disebabkan karena adanya kerusakan susunan kimia dalam telur.

1. **Penurunan Berat Telur**

Penurunan berat telur dapat terjadi terutama akibat penguapan air yang berasal dari telur yang berlangsung secar kontinyu. Proses ini juga bisa diakibatkan oleh penguapan gas dari dalam telur yang berasal dari pemecahan unsur-unsur kimia yang berasal dari zat-zat organik isi telur. Gas-gas tersebut antara lain CO2, Amonia, dan Nitrogen.

1. **Pembesaran Rongga Udara**

Pembesaran rongga udara terjadi akibat proses penguapan air dan ga-gas dari dalam telur. Biasanya rongga udara terbentuk 6-10 menit, setelah dikeluarkan induknya dengan diameter sekitar 0,5-0,9 cm. Setelah 2 jam diameternya menjadi 1,3-2,5 cm. Selama disimpan akan menjadi semakin besar.

1. **Penurunan Berat Jenis**

Penurunan berat jenis terjadi karena kehilangan berat telur tersebut. Keadaan ini tampak jelas bila telur terapung pada saat dicelupkan ke dalam air. Setelah disimpan selama 3 bulan, berat jenis akan turun sekitar 0,825. rata-rata berat telur ayam segar yang bentuknya normal sekitar 1,095 dan yang tidak normal lebih rendah yaitu 1,088-1,090. Disamping itu berat jenis juga dipengaruhi oleh tebal kulit. Semakin tebal kulit semakin besar berat jenisnya.

1. **Perubahan Indeks Putih Telur**

Indeks putih telur merupakan perbandingan antara tinggi putih telur (albumen) dengan rata-rata lebar albumen terpendek dengan terpanjang. Pada telur segar nilai ini berkisar antara 0,050-0,174 dan dalam keadaan normal sekitar 1,090-0,120. Selama penyimpanan terjadi penurunan indeks putih telur yang sangat dipengaruhi oleh suhu. Semakin rendah suhu penyimpanan, maka semakin rendah indeks putih telur tersebut.

1. **Perubahan Indeks Kuning Telur**

Indeks kuning telur merupakan perbandingan antara tinggi dengan garis tengah kuning telur. Indeks kuning telur segar berkisar antara 0,30-0,50, umumnya antara 0,39-0,45. Yang mempengauhi indeks kuning telur adalah berat kuning telur dan umur simpannya. Semakin kecil beratnya, maka semakin besar indeksnya dan semakn lama disimpan maka semakin menurun indeks kuning telur tersebut.

1. **Perubahan Nilai Haugh Unit (HU)**

Haugh Unit merupakan suatu unit yang memberi korelasi antar tinggi putih telur yang ketal dengan berat telur. Semakin baik kualitas putih telur ditunjukkan oleh nilai HU yang tinggi, pada telur yang baru keluar nilai HU bisa mencapai 100.

1. **Pengenceran Isi Telur**

Pengenceran isi telur terjadi untuk telur yang telah lama disimpan akibat pecahnya membran vitelina yang membatasi putih dan kuning telur sehingga kedua bagian ini bercampur. Keadaan ini dapat diamati dengan menempatkan telur yang sudah dipecahkan pada bidang datar. Telur yang masih segar mempunyai bagian putih dan kuning yang tebal, sedangkan telur yang lama disimpan ditandai dengan bentuknya yang lebar dan rata.

**MIKROBIOLOGI TELUR**

Telur segar secara teoritis adalah telur yang baru saja dikeluarkan oleh induknya, apabila disimpan dengan baik dapat dipasarkan sebagai telur konsumsi dalam jangka waktu dua sampai tiga minggu. Sebagian besar telur yang baru dikeluarkan induknya, bebas dari mikroba baik pada kulitnya maupun isi telur. Namun demikian kontak telur dengan sarangnya atau kotorannya dapat mengakibatkan adanya perbedaan tekanan osmose antara kuning telur dengan putih telur. Perpindahan air dari putih telur ke kuning telur juga diikuti oleh masuknya mikroba ke kuning telur sehingga akan merusak kuning telur yang menyebabkan kuning telur keadaannya menjadi lemah dan akhirnya akan mudah pecah.

Telur yang disimpan akan mengalami beberapa perubahan fisik maupun kimiawi pada telur. Perubahan fisik umumnya disebabkan karena penguapan air dan gas-gas dari dalam telur, sedangkan perubahan kimiawi umumnya disebabkan oleh aktivitas mikroba dalam telur. Semakin banyak pori-pori yang terbuka, penguapan dan penyusutan isi telur akan semakin besar, disamping itu bakteri dan jamur mudah masuk kedalam telur sehingga berpengaruh buruk terhadap isi telur, walaupun banyak bakteri dan jamur yang dapat ditahan oleh selaput telur dan putih telur, tetapi ada juga yang sampai kekuning telur dan berkembang disana, sehingga mengakibatkan telur menjadi busuk dan rusak.

Terkontaminasinya telur oleh mikroba tergantung dari kelembaban dan suhu tempat penyimpanan serta hilangnya lapisan kutikula pada permukaan kulit telur, sehingga mikroba mudah masuk kedalam telur danberkembang biak. Jumlah mikroba pada setiap permukaan kulit telur antara 102-107 atau rata-rata 105koloni/ml, walaupun pada bagian permukaan kulit telur banyak ditemui mikroba, tetapi tidak semua bagian permukaan kulit telur banyak ditemui mikroba, tetapi tidak semua mikroba akan mencemari isi telur. Hal ini disebabkan karena telur mempunyai mekanisme pertahanan yang sangat kompleks. Komponen yang memegang peranan dalam hal ini adalah kutikula, kerabang kulit telur, selaput kulit telur,dan sifat atibakteri pada telur yang dapat membunuh atau mencegah pertumbuhan bakteri sifat ini disebabkan oleh karena putih telur mempunyai pH yang tinggi dan adanya enzim lisosim dan senyawa avidin yang mengikat biotin. Walaupn demikian tidak berarti telur akan bebas dari serangan mikroba yang dapat membuat telur menjadi rusak. Kerusakan dan kebusukan telur akan dipercepat bila diletakkan pada tempat yang lembab dan kotor.

Mikroba yang umum terdapat di dalam telur adalah jenis Pseudomonas, Cladosporium, Penicillium, dan Sporotrichum, Bakteri-bakteri yang ada pada permukaan kulit telur adalah: Steptococcus, Staphylococcus, Micrococcus, Sarcina, Athrobacter, Bacillus Pseudomonas, Alkaligenes, Flayobacterium, Cytopaga, Coli, aerogenes, Aeromona, Proteus, Serratia, sedangkan bakteri-bakteri yang pernah diisolasi dari telur yang busuk adalah Coli aerogenes, Proteus, Aeromonas, Pseudomonas, Alcaligenes serta Achromobacter. Pada telur yang rusak atau busuk biasanya mengandung campuran mikroba yaitu campuran bakteri gram negatif dan bakteri gram positif dalam jumlah yang sedikit. Bakteri yang selalu ditemui pada telur yang rusak biasanya Pseudomonas fluorescens, Pseudomons maltophilia, Aeromonas, Hafnia dan Citrobacter, sedangkan yang kadang-kadang dijumpai adalah Plavobacterium, Achromobacter, Cytopaga, Bacillus, Micrococcus, Streptococcus dan yang paling jarang dijumpai adalah Pseudomonas aeruginosa.

Pada telur seringkali mengandung bakteri Salmonella, terutama pada bagian putih telur. Saat kondisi telur retak, telur yang disimpan lama, telur dalam kondisi kotor (banyak kotoran ayam), maka telur tersebut akan lebih mudah tercemar oleh bakteri Salmonella. Telur yang terkontaminasi oleh bakteri patogen beresiko menyebabkan penyakit. Di Amerika diperkirakan kemungkinan jumlah telur yang terkontaminasi oleh Salmonella hanya 0,005% (1 dari 20.000 telur), namun demikian meskipun peluang terkontaminasi kecil, pemerintah Amerika menganjurkan untuk memasak telur dengan baik untuk memastikan keamanan konsumen. Proses pemasakan yang benar dapat membunuh bakteri Salmonella. Telur yang disimpan pada suhu 30OC selama 6 jam, apabila Salmonella mampu menembus membran kuning telur, maka jumlah Salmonella pada telur tersebut dapat mencapai lebih dari berkembang. Karena nutrisi pada putih telur tidak mencukupi. Akan tetapi ketika membran dari putih telur mulai melemah, maka bakteri Salmonella dapat menembus membran kuning telur. Kandungan nutrisi pada kuning telur tinggi, sehingga Salmonella mampu mem-perbanyak diri. Pada suhu penyimpanan telur yang relatif hangat maka Salmonella akan lebih cepat berkembang. Mengingat bakteri Salmonella dapat berada pada telur yang masih segar dan dapat menyebabkan penyakit yang serius pada manusia maka perlu adanya penanganan dan sistem tranportasi telur yang baik dan benar.

**PENGAWETAN TELUR SEGAR**

Daya simpan telur amat pendek, maka perlu perlakuan khusus jika akan disimpan lebih lama, terutama dalam bentuk segar. Salah satu cara memperpanjang kesegaran telur adalah dengan mengawetkannya. Pengawetan telur segar ini berguna untuk mengatasi saat-saat harga telur rendah, sehingga peternak tidak mengalami kerugian.

Prinsip pengawetan telur adalah untuk :

1) Mencegah masuknya bakteri pembusuk ke dalam telur;

2) Mencegah keluarnya air dari dalam telur.

Beberapa proses pengawetan telur utuh yang diawetkan bersama kulitnya antara lain :

* 1. proses pendinginan;
  2. proses pembungkusan kering;
  3. proses pelapisan dengan minyak;
  4. proses pencelupan dalam berbagai cairan.

Untuk menjaga kesegaran dan mutu isi telur, diperlukan teknik penanganan yang tepat, agar nilai gizi telur tetap baik serta tidak berubah rasa, bau, warna, dan isinya.

Cara-cara yang dapat dilakukan untuk mengawetkan telur adalah: menggunakan kulit akasia, minyak kelapa, parafin dan kantong plastik.

a. Menggunakan kulit akasia .

Pengawetan dengan kulit akasia dapat mempertahankan kesegaran telur sampai sekitar 2 bulan.

Caranya dengan menumbuk kulit akasia dan merebusnya. Air rebusan ini digunakan untuk merendam telur segar sebelum disimpan. Untuk setiap 10 liter air diperlukan 80 gram serbuk kulit akasia.

b. Menggunakan minyak kelapa

Pengawetan telur dengan metode ini dapat memperpanjang umur simpan telur sampai 3 minggu. Cara pengawetannya dengan memanaskan minyak kelapa sampai mendidih dan didiamkan sampai dingin. Telur yang akan diawetkan dibersihkan dahulu, kemudian dicelupkan satu per satu dalam minyak tersebut. Telur selanjutnya diangkat dan ditiriskan, lalu disimpan dalam rak-rak. Untuk setiap 1 liter minyak kelapa dapat untuk mengawetkan telur sekitar 70 kg.

c. Menggunakan parafin

Dengan menggunakan parafin, telur akan bisa diawetkan hingga 6 bulan. Caranya dengan membersihkan telur dengan alkohol 96%. Sementara parafin dipersiapkan dengan memanasakan paraffin hingga suhu 50-60oC. Telur dicelupkan selama 10 menit, telur selanjutnya diangkat, ditiriskan dan disimpan dalam rak telur. Untuk 1 liter parafin dapat mengawetkan sekitar 100 kg.

d. Menggunakan kantong plastik

Pengawetan dengan kantong plastik hanya dapat memper-panjang umur simpan sampai 3 minggu, caranya adalah dengan membersihkan telur terlebih dahulu, kemudian masukkan dalam kantong plastik yang cukup tebal. Selama penyimpanan tidak boleh ada keluar masuk kantong. Oleh karena itu, kantong harus ditutup rapat-rapat, misalnya menggunakan patri kantong plastik elektrionik (sealer).

**Tips Mengelola Telur**

Telur merupakan sumber protein hewani yang baik, murah dan mudah didapat. Di tilik dari nilai gizinya, sumber protein telur juga mudah diserap tubuh, baik untuk konsumsi anak-anak hingga lansia. Setiap 100 g telur mengandung 12-13 g protein. Selain protein, beragam vitamin, lemak dan mineral esensial juga terkandung di dalam telur. Berikut tip cara memilih, menyimpan dan mengolah telur.

**[](http://2.bp.blogspot.com/_DXJElfjepYw/R1PhnBhcmzI/AAAAAAAAAWc/1teVM1ruYSA/s1600-R/DSC_0016.JPG)**

**Gambar 44. Telur segar**

**Memilih Telur:**

1. Karena sifatnya yang tidak tahan lama, membeli telur seperlunya. Ini baik untuk menghindari telur kadaluarsa

2. Ciri-ciri telur yang baik adalah, kondisi cangkang tidak retak, bersih dari kotoran yang menempel serta kontaminasi mikroba

3. Telur yang baik akan terlihat jernih, kuning telur berada di tengah ketika di teropong. Ciri lain telur yang baik adalah, tidak terapung ketika di rendam di dalam air.

4. Jika memungkinkan, membeli telur di toko yang berpendingin, mengingat telur lebih mudah rusak di suhu ruang.

**Menyimpan Telur:**

1. Menyimpan telur sebaiknya di dalam kulkas. Daya simpan telur di suhu ruang adalah 8 hari sedangkan di dalam kulkas bisa bertahan hingga 3 minggu. Setelah ini, kualitas telur akan menurun.
2. Walaupun isi telur tersimpan di dalam cangkang, pori-pori kulit telur tetap bisa menyerap aroma dari luar. Karenanya, simpan telur tidak berdekatan dengan bahan pangan berbau tajam, seperti ikan, durian dan terasi.
3. Simpan telur di dalam rak dan balik setiap 2 hari sekali. Ini untuk menjaga kualitas telur tetap baik dan kuning telur tetap di tengah.

**Mengolah Telur**

1. Sebelum diolah, telur dikeluarkan dari kulkas dan didiamkan 30 menit. Jangan langsung merebus telur langsung dari kulkas karena telur biasanya akan retak.
2. Jika ingin membuat adonan kue, jangan memecahkan telur langsung ke dalam adonan. Ini untuk menghindari ternyata telur sudah busuk.
3. Untuk *poached egg* (telur rebus tanpa kulit), menggunakan telur baru karena kuning telur akan berada di tengah dan putih telurnya tidak menyebar ketika di rebus.
4. Menambahkan dua sendok makan susu tawar cair pada setiap dua butir telur untuk omelet atau orak-arik. Penambahan susu akan menjadikan omelet lebih lembab dan gurih.
5. Jika menghendaki telur setengah matang, merebus telur 5-6 menit dihitung dari pertama telur dimasukan di dalam air mendidih.
6. Telur matang lembut, yaitu bagian putih sudah mengeras dan bagian kuning berwarna kuning dan masih lembut. Diperlukan waktu memasak 8- menit dihitung dari waktu pertama telur dimasukan ke dalam air mendidih.
7. Telur matang keras, bagian putih dan kuningnya sudah mengeras. Diperlukan waktu merebus 10-12 menit dihitung dari mulainya telur dimasukan ke dalam air mendidih.
8. Satu butir telur rata-rata memiliki berat antara 50-60 gr.

**RANGKUMAN**

1. Telur termasuk makanan paling populer, hal ini dikarenakan telur bergizi tinggi, telur dapat diolah menjadi berbagai masakan. Merupakan salah satu sumber protein hewani, telur mengandung hampir semua zat makanan yang diperlukan oleh tubuh dengan rasa yang enak, mudah dicerna, harga relatif murah dibandingkan sumber hewani lainnya sehingga banyak disukai oleh masyarakat. Kelemahan telur yaitu memiliki sifat mudah rusak, baik kerusakan alami, kimiawi maupun kerusakan akibat serangan mikroorganisme melalui pori-pori telur. Oleh sebab itu usaha pengawetan sangat penting untuk mempertahankan kualitas telur
2. Kualitas telur ditentukan oleh : 1) kualitas bagian dalam (kekentalan putih dan kuning telur, posisi kuning telur, dan ada tidaknya noda atau bintik darah pada putih atau kuning telur) dan 2) kualitas bagian luar (bentuk dan warna kulit, permukaan telur, keutuhan, dan kebersihan kulit telur).
3. Telur terdiri dari tiga komponen utama yaitu: kuning telur, putih telur dan kulit telur beserta selaput pembungkusnya.Telur ayam berdasar beratnya terbagi atas albumen 56% sampai dengan 61%, yolk 27% sampai dengan 32% dan kerabang 89% sampai dengan 11%
4. Komposisi kimia telur terdiri dari protein 13 %, lemak 12 %, serta vitamin, dan mineral. Nilai tertinggi telur terdapat pada bagian kuningnya. Kuning telur mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan serta mineral seperti : besi, fosfor, sedikit kalsium,dan vitamin B kompleks. Sebagian protein (50%) dan semua lemak terdapat pada kuning telur. Adapun putih telur yang jumlahnya sekitar 60 % dari seluruh bulatan telur mengandung 5 jenis protein dan sedikit karbohidrat.
5. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas telur meliputi:
   * 1. Kualitas isi telur : ruang udara, kuning telur, dan putih telur
     2. Kualitas kulit telur : kebersihan kulit telur, kondisi kulit telur, warna kulit dan bentuk telur
     3. Berat Telur
6. Telur yang disimpan akan mengalami beberapa perubahan fisik maupun kimiawi pada telur. Perubahan fisik umumnya disebabkan karena penguapan air dan gas-gas dari dalam telur, sedangkan perubahan kimiawi umumnya disebabkan oleh aktivitas mikroba dalam telur. Semakin banyak pori-pori yang terbuka, penguapan dan penyusutan isi telur akan semakin besar, disamping itu bakteri dan jamur mudah masuk kedalam telur sehingga berpengaruh buruk terhadap isi telur, walaupun banyak bakteri dan jamur yang dapat ditahan oleh selaput telur dan putih telur, tetapi ada juga yang sampai kekuning telur dan berkembang disana, sehingga mengakibatkan telur menjadi busuk dan rusak.
7. Prinsip pengawetan telur adalah untuk :
   * 1. Mencegah masuknya bakteri pembusuk ke dalam telur;
     2. Mencegah keluarnya air dari dalam telur.
   1. Beberapa proses pengawetan telur utuh yang diawetkan bersama kulitnya antara lain :
8. proses pendinginan;
9. proses pembungkusan kering;
10. proses pelapisan dengan minyak;
11. proses pencelupan dalam berbagai cairan.

**LATIHAN SOAL**

1. Jelaskan bagian-bagian utama telur!
2. Jelaskan komposisi kimia telur!
3. Jelaskan bagian-bagian dari putih telur!
4. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas telur!
5. Jelaskan perubahan-perubahan yang terjadi selama penyimpanan telur!
6. Jelaskan prinsip pengawetan telur!