



UNGGAS (BAGIAN 1)

Tujuan Instruksional Umum

Mahasiswa mampu menguasai tentang unggas tentang unggas, karkas, struktur fisik, sifat kimia, penanganan, kerusakan

Tujua Instruksional Khusus

Mahasiswa memahami pengertian unggas dan karkas, struktur fisik, komponen karkas dan komposisi kimia, fisiologi pasca mortem, penanganan, kerusakan dan perrubahan pasca moretm serta kaitannya denganmutu berdasarkan standar Nasional Indonesia

Beberapa macam unggas yang sering diusahakan adalah ayam, itik, kalkun, puyuh, burung dara, namun yang paling banyak diusahakan adalah ayam. Daging unggas merupakan sumber protein hewani yang baik, karena kandungan asam amino esensialnya lengkap. Serat dagingnya juga pendek dan lunak, sehingga mudah dicerna. Banyaknya kalori yang dihasilkan daging unggas lebih rendah dibandingkan dengan nilai kalori daging sapi atau babi. Karenanya daging unggas dapat digunakan untuk menjaga berat badan, orang yang baru dalam tahap penyembuhan dan orang tua yang tidak aktif bekerja lagi.

1. JENIS UNGGAS PENGHASIL DAGING

Termasuk dalam jenis unggas adalah ayam, burung, dan itik. Jenis unggas yang potensial digunakan sebagai sumber daging adalah ayam dan itik. Ayam yang khusus dikembangkan sebagai sumber daging adalah ayam broiler (ayam pedaging). Meskipun demikian, sebenarnya terdapat tiga jenis ayam penghasil daging, yaitu ayam kampung, ayam ras dan ayam *cull*. Ayam kampung disebut juga



ayam lokal atau ayam buras (bukan ras). Berat badan ayam kampung untuk betina dewasa sekitar 2,5 kg dan jantan 3 - 3,5 kg. Ayam kampung disebut ayam lokal karena sering diberi nama sesuai dengan daerah asalnya, misalnya ayam sumatra, ayam kedu, ayam nunukan dan ayam pelung. Ayam Sumatra dan ayam Kedu dikenal sebagai penghasil daging yang baik. Selain itu unggas penghasil daging adalah burung unta, kalkun, burung dara, enthog (angsa).

1.1. Ayam Buras

Ayam buras yang dipelihara secara tradisional akan mengalami 3 kali penetasan dalam setahun dengan jumlah anak setiap penetasan rata-rata 10 ekor. Ada beberapa jenis ayam buras, mulai dari tipe ringan sampai tipe berat dengan berat badan 1 - 1,5 kg. Ayam pelung, yang banyak dikembangkan di daerah Cianjur, berpotensi besar sebagai ayam pedaging pengganti broiler. Pada umur 8 minggu, ayam jantannya mencapai bobot badan 760 gram dan betina 890 gram, sedangkan ayam buras yang lain baru mencapai 370 gram. Jenis ayam buras lain yang berpotensi adalah ayam Kedu. Ayam ini dapat digunakan sebagai ayam pedaging atau ayam petelur, karena bobot dan produksi telurnya tinggi. Di pedesaan, tiap rumah tangga umumnya memiliki rata-rata 5 - 7 ekor ayam buras.

1.2. Ayam Kedu

Ayam kedu jenis pedaging mempunyai ciri-ciri fisik sebagai berikut : bentuk kepala panjang dan rata, panjang leher sedang, bulunya tebal dan banyak. Bentuk punggung rata atau miring sedikit ke arah ekor. Dada lebar dengan kedua sayap tertutup kuat, perutnya lebar, besar dan dalam. Kaki pendek, kulit halus dengan telapak kaki berdaging tebal. jengger biasanya sebuah, bergerigi 6 - 7 pada betina dan 5 - 7 pada jantannya.

1.3. Ayam Kate

Ayam Kate merupakan ayam buras yang mempunyai potensi dapat dikembangkan sebagai komoditi komersial. Ayam Kate telah dicoba untuk



dikembangkan menjadi ayam broiler. Bobot ayam Kate sekitar 1.6 – 1.7 kg, karena kecilnya dapat menghemat biaya kandang yaitu dapat memuat 20 - 30 persen lebih banyak ayam pada luas yang sama. Ayam Kate juga memerlukan jumlah makanan 25 persen lebih rendah dari ayam biasa. Biasanya peternakan ayam Kate diperlukan rasio jantan betina 9 : 100.

Ayam Kate bersifat jinak, karena sifatnya genetiknya yang mengalami perubahan keaktifan kelenjar Tyroid dan Hipotirodisme. Dengan demikian Ayam Kate ini memiliki metabolik rate dan temperatur tubuh yang lebih rendah dari ayam biasa. Karena jinak mudah dipelihara dan tahan terhadap stress yang datangnya tiba-tiba, karena itu memiliki toleransi tinggi terhadap lingkungan, khususnya untuk daerah tropis yang lembab. Pejantan biasanya berukuran normal tetapi betinanya pendek. Pejantan makannya cepat dan banyak sehingga cepat gembrot dan kurang fertilitasnya, sedang yang betina lambat.

1.4. Ayam Ras

Ayam ras adalah jenis ayam yang telah mengalami upaya pemuliaan. sehingga merupakan ayam pedaging yang unggul dengan bentuk, ukuran dan warna yang seragam. Di negara-negara maju seperti Amerika, pada umumnya ayam pedaging dipanen pada umur 8 - 12 minggu, dengan berat 1,59 - 2,05 kg per ekor. Sedangkan di Indonesia ayam pedaging dipanen pada umur yang lebih muda yaitu sekitar 6 minggu dengan berat 1 - 1,4 kg. Hal ini karena konsumen di Indonesia lebih menyukai karkas ayam yang tidak terlalu besar, karena dagingnya lunak, lemaknya belum banyak dengan tulang yang tidak begitu keras.

1.5. Ayam *cull*

Ayam *cull* sebenarnya bukan ayam pedaging, tetapi dijadikan sebagai sumber daging karena alasan tertentu. Biasanya karena diapkir dari penggunaan utamanya. Sebagian besar adalah ayam petelur yang diapkir. Ayam diapkir karena alasan



cacat, atau tidak berfungsi normal, misalnya produktifitasnya turun. Mutu daging ayam “cull” umumnya lebih rendah dari ayam ras karena sudah tua dan ukurannya tidak seragam serta jumlahnya sedikit. Ciri-ciri ayam petelur tipe berat adalah kepala yang bersih, bulu-bulu yang kering dan rapi. Penutupan kulit pada bial dan liang telinga, rapi hingga ke pangkal paruh serta tidak kendur dan tidak berkerut. Ayam petelur tinggi juga terlihat penutupan bulunya lebih rapat dan lebih rapi jika dibandingkan dengan petelur unggul produksinya 240 – 250 butir/tahun. Setelah merosot produk telurnya, ayam tersebut bulunya suram dan bulunya tidak mulus lagi. Ayam petelur muda mulai memproduksi pada umur 5 – 6 bulan dan terus memproduksi sampai umur 18 bulan. Setelah satu tahun memproduksi, produk telur menurun.

1.6. Puyuh

Sudah berabad-abad lamanya daging puyuh dikonsumsi untuk makanan manusia terutama di Asia dan Eropa. Burung puyuh berasal dari Taiwan dan banyak diantaranya telah disilangkan dengan burung puyuh lokal. Disamping dagingnya, ternyata bagian terbesar dari hasil puyuh yang dikonsumsi orang adalah telurnya. Telur puyuh mempunyai bobot 8,25 – 10,1 gram, warnanya bisa coklat tua, biru, putih dan kuning, bercak coklat, hitam dan biru. Dengan dicampur madu dan merica, telur burung dapat menambah vitalitas kaum pria. Telur puyuh juga dapat menghaluskan kulit wanita dengan cara direbus dengan bumbu bawang putih dan garam.

Burung puyuh mulai bertelur pada umur 2 ½ bulan, dan hampir setiap hari bertelur. Dalam setahun rata-rata dihasilkan 250 butir telur. Sebaiknya bila beternak puyuh dijaga agar perbandingan jantan dan betina 1:4. Telur puyuh menetas dalam waktu 17 hari pengeraman.

Cara yang mudah untuk menentukan jenis kelamin puyuh adalah dengan melihat warna bulu, yang baru dapat dilakukan setelah berumur 3 minggu. Pada puyuh jantan, bulu dada biasanya berwarna merah coklat (sawo matang) dan tidak



terdapat garis atau bercak-bercak hitam. Sedang yang betina bulu dadaya berwarna merah coklat tetapi terdapat garis atau bercak-bercak hitam. Bila umurnya telah mencapai 1 ½ bulan jenis kelamin dapat dibedakan dari suaranya, yang jantan berkokok. Sifat lain yaitu betina memiliki bobot yang besar dibandingkan di jantan. Betina bobotnya 110 – 160 gr sedang yang jantan 100 – 140 gr. Cara tersebut meskipun praktis, memiliki kelemahan karena harus menunggu minimal 3 minggu, yang secara ekonomi merugikan.

Di peternakan besar jenis kelamin ditentukan dengan cara memeriksa kloaka yang dapat dilakukan sehari setelah keluar dari alat penetas. Berat saat itu dari 8 gram dengan kloaka (lubang dubur) sekitar 3 mm. Dengan membuka dubur dan diraba-raba dengan jari, bila terasa ada tonjolannya adalah jantan, atau lipatan pada dinding kloaka maka jenis kelaminnya adalah jantan. Tentu saja untuk itu perlu banyak pengalaman.

1.7. Itik

Itik Jawa sudah mulai bertelur pada umur 6 bulan dan bertelur selama 3 bulan dengan rata-rata produksi 60 – 70 persen. Kemudian berhenti bertelur selama 2 bulan (malting = rontok bulu) setelah itu dapat bertelur lagi selama 6 bulan dengan rata-rata produksi 80 – 90 persen. Kemudian rontok bulu lagi selama 2 – 3 bulan, dan kembali bertelur lagi selama 6 bulan, dan seterusnya. Ada beberapa jenis itik.

- Itik jarahan (itik berwarna putih) bertelur 50 butir/tahun dan itik brangsangan (warna bulu burung branjangan) bertelur 300 butir/tahun. Itik-itik yang sedang bertelur, setiap hari memerlukan ransum 100 gr/ekor ditambah 75 gr gabah/jagung kuning. Berat telur rata-rata 63.5 gr per butir.
- Itik serati adalah itik hasil kawin silang antara entok (*Cairina moschata*) dengan itik (*Anas platyrhynchos var domestica*) tidak terbang, penampilannya tenang, tidak berisik. Serati tidak menghasilkan keturunan karena terdapat potensi untuk dikembangkan sebagai itik pedaging, tumbuh



cepat, dan bebas dari bau yang tidak disukai. Pada umur 8 minggu dapat mencapai bobot 3 kg. itik ini banyak dikembangkan di Taiwan dan Thailand.

- Itik cherry dari Inggris setiap hari pertambahan berat dapat mencapai 55 gr. hal ini berarti dalam waktu 47 hari itik cherry valey sudah mencapai berat ideal. Jenis itik petelurnya dapat mencapai 275 butir per tahun, konsumsi ransum rata-rata 3.29 – 3.67.

1.8. Entok

Entok anggota dari famili anatide dikembangkan dalam jumlah terbesar tetapi menjadi unggas komersial di negara-negara Jerman, Austria dan negara-negara Eropa Timur. Di Eropa, entok ditenakan dengan teknik penggemukan yang disebut noodling, dengan pemberian sejenis bakmi dari tepung jagung, oat dan barley. Dengan teknik penggemukan tersebut dihasilkan entok yang bagus dengan hati yang besar.

Entok (*Cairima moschata*), dikenal juga sebagai mentok atau di Inggris (*muscowy duck*). Di pulau Jawa dan Kalimantan Selatan, entok umumnya dimanfaatkan sebagai “mesin tetas hidup” karena tinggi daya potensi pengeramannya.

Seperti halnya unggas lain, entok merupakan penghasil daging dengan biaya produksi rendah, relatif tahan penyakit serta mudah memeliharanya. Dengan teknik pemuliaan, kini dapat dihasilkan entok dengan produksi 150 butir/tahun. Karena kadar lemaknya lebih rendah dari 18 persen dibanding itik 25 – 30 persen, maka entok merupakan daging yang banyak digemari di Italia dan Perancis karena lezat rasanya, di Perancis entok dikenal sebagai “*Barbary duck*”.

1.9. Burung Unta

Burung unta merupakan jenis burung yang terbesar di dunia. Mereka merupakan keluarga Ratite, yaitu burung yang tidak dapat terbang. Burung unta



merupakan burung asli Afrika, tetapi sekarang telah menyebar (diternakkan) ke seluruh dunia. Burung unta pertama kali dibudidayakan di Afrika Selatan sejak 100 tahun yang lalu. Burung unta jantan disebut rooster sedangkan yang betina disebut hen. Burung unta dapat hidup selama 50 - 75 tahun. Burung ini merupakan herbivora yaitu pemakan tumbuhan dalam bentuk biji-bijian, rumput dan bunga tertentu. Tetapi kadang-kadang memangsa juga sisa-sisa daging yang ditinggalkan predator alam.

Burung unta mempunyai berat antara 90 sampai 135 kg, dengan kebutuhan pakan sekitar 3,5 kg per hari. Mereka juga dapat hidup tanpa air dalam waktu yang lama. Burung unta mampu bertelur sebanyak 15 sampai 60 butir per tahun. Ukuran telurnya adalah panjang 6 inci, lebar 5 inci dan berat sekitar 1600 gram per butir. Sebutir telur burung unta setara dengan 2 lusin telur ayam. . Telur unta dapat dimasak selama 1 sampai 1,5 jam. Telur akan menetas dalam waktu 40 hari. Burung unta menghasilkan telur sebanyak 20 - 120 butir per musim, tetapi jika dibudidayakan maka produksi telurnya rata-rata 30 - 60 butir per musim. Penjagaan terhadap telur dilakukan secara bergiliran. Pada waktu malam dijaga burung unta jantan, sedangkan waktu siang dijaga burung betina.

Burung unta disembelih berdasarkan ukuran tubuhnya. Parameter yang sering digunakan adalah lingkaran dada di depan sayap dengan ukuran ideal 110 - 112 cm. Berat ideal pada waktu dipotong adalah 200 - 240 lb. Setelah diproses akan menghasilkan daging tanpa tulang sebanyak 90 - 100 lb. Umur pada waktu disembelih biasanya 12 - 14 bulan.

Kecenderungan masyarakat di dunia akan kesehatan dan mengkonsumsi sumber protein daging yang rendah lemak dan kolesterol membuat mereka mencari jenis daging lain yang dianggap lebih aman. Alternatif di atas dapat dipenuhi oleh daging burung unta. Burung unta menghasilkan daging berwarna merah yang rendah kolesterol, lemak dan kalori, dengan kandungan protein yang tetap tinggi dan rasa yang tidak kalah dengan jenis daging yang lain. Daging burung unta berwarna merah, bahkan warna merahnya lebih gelap dari daging sapi. Otot daging terbanyak diperoleh dari bagian kaki dan paha burung unta. Disamping



menghasilkan daging, burung unta juga terkenal dengan produknya berupa kulit burung unta. Kulit ini dapat dibuat aneka kostum, sepatu dan dompet.

1.10. Kalkun (Turkey)

Daging kalkun tersedia dalam bentuk segar dan beku. Kalkun segar mudah rusak, seperti jenis daging lainnya. Sedangkan kalkun beku dapat tahan sampai 6 bulan. Selain itu tidak ada perbedaan antara kalkun segar dan kalkun beku dalam hal mutu dan citarasanya. Daging kalkun beku harus dicairkan atau dithawing di dalam lemari es atau refrigerator. Jangan dithawing pada suhu kamar atau dengan air hangat, karena dapat menyebabkan bakteri dapat berkembang dengan cepat, meskipun bagian dalam daging kalkun masih beku. Kalkun beku dapat juga dicairkan pada air dingin yang mengalir, tetapi cara ini tidak disarankan. Kalkun beku yang sudah dithawing tidak boleh dibekukan kembali. Daging kalkun tersebut akan kehilangan nilai gizi, tekstur dan citarasanya.

Daging kalkun mempunyai bagian daging merah dan daging putih. Daging putih proporsinya sekitar 52 persen, bagian dada 41 persen dan sayap 11 persen. Kalkun merupakan burung yang berasal dari bagian utara Mexico dan bagian selatan Amerika Serikat. Pertama kali ditenakkan di Mexico dan kemudian di bawa ke Eropa pada abad ke 16. Amerika merupakan konsumen terbesar daging kalkun. Rata-rata mereka mengkonsumsi sekitar 9,5 kg daging kalkun per tahun. Selama perayaan *Thanksgiving* sekitar 335.000.000 kg daging kalkun atau sekitar 45 juta ekor kalkun dikonsumsi di Amerika Serikat. Sedangkan selama natal sebanyak 22 juta ekor kalkun dimasak.

Kalkun dapat mencapai berat 43 kg dengan ukuran yang sama dengan seekor anjing besar. Daging kalkun mengandung protein tinggi dan rendah lemak. Disamping itu merupakan sumber zat besi, fosfat, seng, kalium dan vitamin B yang baik. Daging kalkun dapat dimasak dengan berbagai cara. Setiap tahun bermunculan resep-resep baru bagaimana cara memasak kalkun yang baik. Resep dan teknik tersebut umumnya muncul berdasarkan bahan-bahan regional yang



sedang menjadi mode dan metode pemasakan yang kreatif. Semua teknik memasak tersebut ditujukan untuk menghasilkan daging kalkun yang baik yaitu daging dada yang lembab (tidak kering) dan empuk dan daging paha atas dan bawah yang empuk, kulit yang coklat keemasan dan citarasa yang tak terlupakan. Karena citarasa daging kalkun dapat menyatu dengan bumbu atau apapun yang diisikan ke dalamnya, maka kalkun dapat dimasak dengan dipanggang, ditumis (dimasak dengan sedikit air), digoreng, direbus, dibuat sate dan sebagainya.

Memasak daging kalkun tidak sulit. Yang penting adalah menggunakan metode yang aman. Cuci tangan, rendam peralatan dan semua yang kontak dengan daging kalkun mentah dengan menggunakan air panas dan ditambah sabun.

2. TAHAPAN MEMPEROLEH KARKAS

Pemeriksaan (inspeksi) unggas bertujuan untuk menentukan kelayakan sebagai makanan, menjaga kualitas, menjaga higienis dan sanitasi, mengawasi persiapan dan proses, pelabelan, serta pengemasan produk unggas. Pemeriksaan ini mencakup kemungkinan adanya penyakit, pemeriksaan ante-mortem dan pemeriksaan pasca mortem.

Unggas dinyatakan berpenyakit jika mengandung mikroorganisme patogen atau toksin yang dapat membahayakan konsumen. Unggas yang sakit tidak boleh dipotong, disamping untuk menjaga keselamatan konsumen juga untuk menghindari terjadinya kontaminasi pada air, peralatan dan karkas lain. Pemeriksaan ante mortem ditujukan untuk memastikan apakah unggas layak dipotong. Dalam hal ini dilakukan pemeriksaan terhadap keadaan bulu, kepala, mata, leher, tulang, kaki, hidung dan koordinasi gerakan.

Pemeriksaan pasca mortem ditujukan untuk memastikan bahwa karkas atau organ dalam akan diperdagangkan tidak akan mengganggu kesehatan konsumen. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan organ-organ dalam kondisi karkas baik internal maupun eksternal. Kondisi dan tingkah laku ayam diperiksa untuk melihat apakah berpenyakit atau tidak misalnya lemas dan malas, tidak suka makan, sering



bersin, kurang bereaksi terhadap lingkungan, fesesnya berwarna putih dan encer serta tanda-tanda yang lain. Semua tanda-tanda yang terlihat dicatat. Selanjutnya diperiksa keadaan masing-masing bagian seperti kepala, mata, sayap, leher, bulu, kulit kaki, hidung dan tulang.

Pemeriksaan ditunjukkan untuk melihat adanya penyimpangan warna kecerahan, bentuk, luka/memar dan lendir. Pemeriksaan pasca mortem dilakukan terhadap organ-organ dalam (usus, hati dan lain-lain) serta karkas secara keseluruhan untuk melihat adanya penyimpangan warna, bengkak, pertumbuhan tidak normal (tumor) serta penyimpangan yang lain. Disamping untuk menjaga keselamatan konsumen juga untuk menghindari terjadinya kontaminasi pada air, peralatan dan karkas lain.

Pemeriksaan pasca mortem ditujukan untuk memastikan bahwa karkas atau organ dalam akan diperdagangkan tidak akan mengganggu kesehatan konsumen. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan organ-organ dalam kondisi karkas baik internal maupun eksternal. Pemeriksaan pasca mortem ditujukan untuk memastikan bahwa karkas atau organ dalam akan diperdagangkan tidak akan mengganggu kesehatan konsumen. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan organ-organ dalam kondisi karkas baik internal maupun eksternal.

Kondisi dan tingkah laku ayam diperiksa untuk melihat apakah berpenyakit atau tidak misalnya lemas dan malas, tidak suka makan, sering bersin, kurang bereaksi terhadap lingkungan, fesesnya berwarna putih dan encer serta tanda-tanda yang lain. Semua tanda-tanda yang terlihat dicatat. Selanjutnya diperiksa keadaan masing-masing bagian seperti kepala, mata, sayap, leher, bulu, kulit kaki, hidung dan tulang. Pemeriksaan ditunjukkan untuk melihat adanya penyimpangan warna kecerahan, bentuk, luka/memar dan lendir. Pemeriksaan pasca mortem dilakukan terhadap organ-organ dalam (usus, hati dan lain-lain) serta karkas secara keseluruhan untuk melihat adanya penyimpangan warna, bengkak, pertumbuhan tidak normal (tumor) serta penyimpangan yang lain.



Beberapa penanganan unggas yang diperlukan adalah penangkapan, pemilihan unggas hidup, pemeriksaan unggas. Penangkapan unggas dari dalam kandangnya memerlukan cara tertentu. Pada umumnya apabila unggas akan ditangkap menunjukkan sikap berontak (gesit), terutama pada unggas jenis ayam lebih sukar ditangkap daripada jenis unggas yang lain. Meski pun demikian broiler lebih mudah ditangkap daripada ayam petelur atau ayam kampung. Kalkun biasanya ditangkap pada sore hari. Sebelum penangkapan semua makanan, air minum, alat-alat yang terdapat di dalam kandang harus dipindahkan terlebih dahulu, cahaya harus dimatikan atau dihalangi untuk menjaga hewan supaya tidak terlalu banyak mengetahui keadaan sekitarnya sehingga akan mudah ditangkap. Setelah unggas ditangkap, kemudian dimasukkan ke dalam keranjang khusus sehingga hewan tidak keluar.

Daging bermutu baik memerlukan pemilihan unggas hidup yang baik. Pemilihan rata-rata didasarkan pada umur, jenis kelamin dan banyak sedikitnya daging (gemuk/kurus, sering ditentukan dengan memegang daging pada paha atau bagian dada serta punggung). Tetapi di tiap-tiap daerah standar ini berbeda-beda, untuk jenis ayam (di Indonesia) misalnya :

- *Chooza*, yaitu ayam yang berumur kurang dari 3 bulan
- *Cheegna*, yaitu ayam yang berumur antara 3 - 5 bulan
- *Patth*, yaitu ayam yang berumur antara 5 - 8 bulan
- *Taiyar mangi*, yaitu ayam yang berumur lebih dari 8 bulan dan kurang dari 12 bulan.

Di Indonesia sendiri kadang-kadang dijumpai pemilihan berdasarkan umur, yaitu ayam dara muda, ayam dara, dan ayam dewasa. Di Amerika dikenal pula klasifikasi unggas berdasarkan perbedaan umur (terutama untuk ayam potong), yaitu :

a) *Broiler/Fryer*, adalah ayam pedaging baik jantan maupun betina yang umurnya 6 minggu. Dagingnya lunak, empuk, dapat dilipat, dan kulitnya mempunyai tekstur yang halus. Tulang dada lemas (fleksibel).



- b) *Roaster*, adalah ayam pedaging baik jantan maupun betina yang umurnya kurang dari 8 minggu. Dagingnya lunak, empuk, dapat dilipat, dan kulitnya mempunyai tekstur yang halus, lebih halus dari broiler. Tulang dada lebih lemas (fleksibel) dibanding broiler.
- c) *Capon*, adalah ayam jantan kebiri yang umurnya kurang dari 10 bulan. Dagingnya lunak, empuk, dapat dilipat, dan kulitnya mempunyai tekstur yang halus.
- d) *Stag*, adalah ayam jantan yang umurnya kurang dari 10 bulan. Dagingnya liat (alot), berwarna gelap dan kulitnya mempunyai tekstur yang kasar. Tulang dada kaku serta mempunyai beberapa taji.
- e) *Hen* atau *Fowl* atau *stewing chicken* adalah ayam betina dewasa yang umurnya lebih dari 1 bulan. Dagingnya sangat empuk, lebih empuk dari roaster tetapi tulang dadanya tidak lemas.
- f) *Cock* atau *roaster* tua adalah ayam jantan dewasa, mempunyai kulit kasar, daging liat dan berwarna gelap, tulang dada kaku dan mempunyai taji.

Golongan unggas yang paling banyak dikonsumsi adalah ayam. Di Indonesia dikenal 2 jenis ayam yang biasa dikonsumsi yaitu ayam ras (broiler) dan ayam lokal (bukan ras/buras). Kedua jenis ayam ini sering diperdagangkan sudah dalam bentuk karkas. Karkas adalah daging ayam tanpa kepala, kaki, jeroan dan bulu-bulunya, yang diperoleh dari hasil pemotongan ayam yang tertib dan benar. Berat karkas bervariasi yaitu rata-rata antara 65 % (jantan) dan 75 % (betina) dari berat hidup. Karkas yang sehat dan bermutu diperoleh dari ayam hidup yang sehat. Tanda-tanda ayam sehat antara lain mata waspada dan aktif, bulu halus, tulang dada sempurna dengan daging dada yang montok dan penuh. Bentuk karkas ayam hampir sama dengan karkas golongan unggas yang lain, seperti kalkun, bebek, angsa dan merpati, tetapi sangat berbeda dengan karkas mamalia. Disamping itu, karkas ayam atau unggas yang lain masih mengandung kulit sedangkan pada karkas mamalia, kulit sudah dipisahkan.



Karkas ayam ras dan buras mempunyai karakteristik penampakan yang berbeda. Karkas ayam ras biasanya lebih seragam dalam ukuran dan penampakan serta lebih “berdagang” dibandingkan karkas ayam buras. Yang dimaksud dengan karkas adalah bagian dari tubuh unggas tanpa darah, bulu, kepala, kaki dan organ dalam. Karkas terdiri dari komponennya yaitu otot, tulang, lemak dan kulit. Karkas ayam merupakan bentuk keseluruhan ayam potong tanpa bulu, kepala, kaki dan jeroan.

Karkas unggas khususnya ayam merupakan bentuk komoditi yang paling banyak dan umum diperdagangkan. Karkas ayam adalah produk keluaran proses pemotongan, biasanya dihasilkan setelah melalui tahap pemeriksaan ayam hidup, penyembelihan, penuntasan darah, penyeduhan, pencabutan bulu dan *dressing* (pemotongan kaki, pengambilan jeroan, pencucian).

2.1. Pemeriksaan Ayam Hidup

Pemeriksaan ante mortem untuk memastikan apakah unggas layak dipotong. Dalam hal ini dilakukan pemeriksaan terhadap keadaan bulu, kepala, mata, leher, tulang, kaki, hidung dan koordinasi gerakan (Tabel 3.1). Inspeksi ante-mortem pada ayam hidup bertujuan untuk memeriksa kesehatan ayam. Hanya ayam yang benar-benar sehat yang dipelihara sebagai ayam potong. Ayam hidup yang umum dipotong berumur antara 8 – 12 minggu dengan berat 1,4 – 1,7 kg/ekor. Sebelum ayam disembelih sebaiknya ayam pedaging tidak diberi makan selama lebih kurang 3 jam untuk memudahkan pembersihan isi perut. Karena alasan agama, khususnya agama Islam, maka cara penyembelihan yang khas harus dipatuhi.

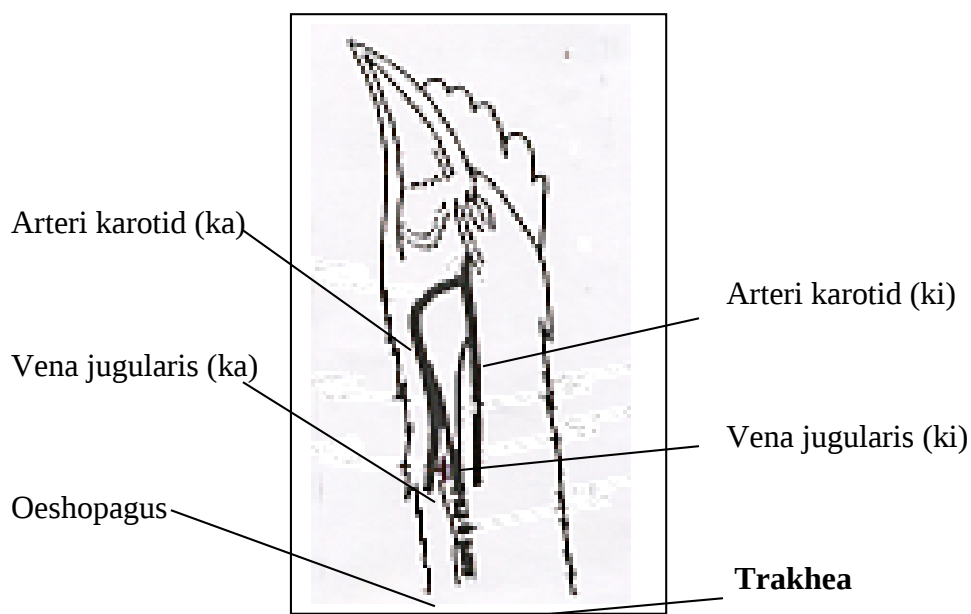


Tabel 3.1. Patokan pemilihan ayam pedaging

	Ayam Pedaging	
	Baik	Kurang baik
Kondisi kesehatan	Mata waspada, aktif	Diam, mata lesu, kurang aktif
Bulu	Mulus, rapi, bersih dan merata	Rapuh, kusut, kotor dan tidak rapi
Dada	Tulang dada sempurna dan padat	Tulang dada bengkok, kurang padat dan kurus
Punggung	Lebar rata dan bagus	Kecil, sempit dan kurus
Kaki dan sayap	Tegap, padat dan kuat	Lemah, kecil dan rapuh
Keadaan lemak (dada)	Tidak terlalu tebal	

2.1. Penyembelihan

Pemotongan ayam dilakukan dengan cara memotong vena jugularis dan arteri carotis di dasar rahang (Gambar 3.1). Kadang-kadang dilakukan dengan cara menusuk bagian otak diarahkan pada medula oblongata dengan pisau kecil. Terdapat beberapa cara penyembelihan mulai dari cara pemenggalan leher yang sederhana sampai metode *kosher* yang dimodifikasi cara modern. Cara *kosher* dengan memotong pembuluh darah, jalan makanan dan jalan nafas. Sedangkan cara *konsher* modifikasi dilakukan dengan memotong hanya pembuluh darah (dipingsankan terlebih dahulu), serta cara Islam yaitu pemutusan saluran darah (vena dan arteri), kerongkongan dan tenggorokan, hewan harus sehat, tidak boleh dibius dan yang memotong orang Islam.



Gambar 3.1. Saluran darah, oeshopagus dan trakhea diantara leher dan kepala ayam (Gregory, 1989)

Dalam agama Islam menyembelih disebut *dzakah* yang secara *lutghoh* diartikan membaikkkan (membaikkkan dalam memakannya), secara *syari'ah* (istilah) diartikan memotong bagian tertentu. Bagi negara yang mayoritas muslim penyembelihan dengan metode Islam, yaitu dengan sistem *dzabh* dengan memotong *mari'* (kerongkongan), *hulqum* (jalan pernapasan) dan dua urat darah leher.

Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam penyembelihan secara Islam yang digolongkan menjadi empat persoalan. Syarat pertama berhubungan dengan hewan sembelihan: hewan masih dalam keadaan hidup dan termasuk yang dihalalkan. Syarat kedua berhubungan dengan alat untuk menyembelih: alat harus benar-benar tajam dan terbuat dari logam, batu dan kayu. Syarat yang ketiga berhubungan dengan orang yang menyembelih yang meliputi: (1) orang yang telah disepakati boleh melakukan penyembelihan yaitu Islam, lelaki dewasa, berakal dan tidak melalaikan sholat, (2) orang yang dilarang untuk melakukan penyembelihan



yaitu orang-orang *musyrik* penyembah berhala, (3) orang yang masih diperselisihkan dalam menyembelih yaitu ahli kitab, Majusi dan *Shabi'in*, wanita dan anak-anak, orang gila, orang mabuk, orang yang melalaikan sholat, pencuri dan perampas harta orang lain. Syarat keempat berhubungan dengan saat penyembelihan: menyebut nama Allah, menghadapkan hewan sembelihan ke *kiblat* dan niat saat menyembelih.

2.2. Penuntasan Darah

Penuntasan darah harus dilakukan dengan sempurna karena dapat mempengaruhi mutu daging unggas. Penuntasan darah yang kurang sempurna menyebabkan Penuntasan darah yang kurang sempurna menyebabkan karkas yang dihasilkan bermutu rendah, cita rasa yang tidak enak dan penampakan kurang menarik. Karkas akan berwarna merah di bagian leher, bahu, sayap dan pori-pori kulit dimana lama penyimpanan akan terjadi perubahan warna. Penuntasan darah pada pemotongan unggas yang modern dilakukan dengan cara unggas yang disembelih digantung pada gantungan. Pengeluaran darah sebaiknya dilakukan secara tuntas atau sekitar 50 - 70 detik sehingga ayam kehilangan sekitar 4 persen dari berat badannya.

2.3. Penyeduhan

Penyeduhan atau perendaman dalam air panas dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan proses pencabutan pada tahap berikutnya karena kolagen yang mengikat bulu sudah terakogulasi. Suhu dan waktu perendaman yang digunakan 54-50°C selama 60 – 120 detik. Perendaman terlalu lama menyebabkan kulit menjadi gosong atau coklat. Metode yang digunakan :

a. *Hard scalding*

Adalah penyeduhan pada suhu 71-82°C selama 30-60 detik. Kelemahan : daging karkas agak bengkak sehingga kelihatan gemuk padat dan daging



beberapa unggas menjadi seperti adonan atau hancur dan warna kulit berubah. Keuntungannya: bulu lebih mudah lepas

b. Sub scalding

Adalah penyeduhan pada suhu 58,8 – 60 °C selama 30-75 detik. Keuntungan: pembersihan bulu cukup mudah dan keseragaman warna kulit cukup baik. Kelemahan: sebagian kulit karkas akan lepas dan koyak dan permukaan kulit basah, lengket, dan warna kulit dapat berubah.

c. Semi scalding

Adalah penyeduhan pada suhu 50,5 – 54,5°C selama 90 – 120 detik. Keuntungan: kulit akan tetap utuh. Kelemahan: bulu agak sulit dilepaskan. Lamanya perendaman merupakan faktor utama yang mempengaruhi hasil dibanding suhu perendaman. Jika suhu terlalu tinggi akan mengakibatkan hasil yang kurang memuaskan. Begitu juga jika waktu perendaman terlalu lama akan menyebabkan kulit mudah terkelupas. Pelepasan kulit akan mengakibatkan meningkatnya kehilangan kandungan air ketika karkas didinginkan atau dibekukan dan akan menyebabkan terjadinya noda-noda warna yang tidak diinginkan selama pendinginan dan pembekuan. Perendaman ini berfungsi untuk memudahkan pencabutan bulu

2.4. Pencabutan Bulu

Tahap pencabutan bulu meliputi penghilangan bulu besar, bulu halus dan bulu seperti rambut. Pencabutan bulu besar dilakukan secara mekanis dari dua arah, yaitu depan dan belakang. Sedangkan pencabutan bulu halus dan bulu rambut umumnya dilakukan dengan metode “*wax picking*”, yaitu dengan pelapisan lilin. Metode pelapisan lilin dilakukan pada unggas yang telah mengalami penyeduhan dilapisi lilin dengan cara merendamnya dalam cairan lilin. Setelah cukup terlapisi unggas diangkat dan dikeringkan sehingga lapisan lilin menjadi mengeras padat. Dengan



demikian bulu-bulu yang ada pada karkas akan ikut terlepas bila lapisan lilin yang telah mengeras dilepaskan.

Setelah proses *scalding* selesai dilanjutkan dengan pencabutan bulu. Proses pencabutan bulu biasanya dilakukan dengan menggunakan mesin pencabut bulu. Mesin pencabut bulu ini terdiri dari dua buah silinder karet yang pada kedua permukaannya terdapat duri-duri lunak yang terbuat dari karet. Kedua silinder berputar dengan arah yang berlawanan, sehingga jika karkas unggas diletakkan di dalamnya bulu-bulunya akan terkait dan tercabut dari permukaannya. Alat ini biasanya hanya mampu mencabut bulu-bulu kasarnya saja, sehingga biasanya dilakukan pencabutan pada pangkal bulu dan bulu-bulu halus.

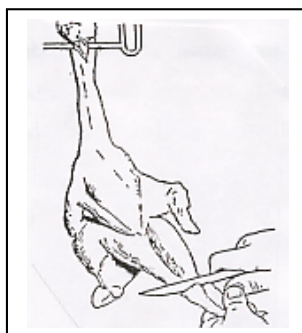
Pada Rumah Potong Ayam (RPA) sekala besar pencabutan bulu sisa ini dengan menggunakan metode perendaman pada lilin (*wax*) cair. Lilin cair ditempatkan pada dua buah tangki, tangki pertama dengan suhu 71°C dan kedua 53 sampai 59°C. Pertama karkas unggas dicelup pada tangki pertama dengan waktu sekitar tiga detik, didinginkan pada udara luar sehingga terbentuk lapisan tipis. Kemudian karkas dicelupkan pada tangki kedua supaya terjadi lapisan lilin yang lebih tebal. Pencelupan tersebut tidak dilakukan pada ujung kaki unggas. Setelah itu karkas didinginkan dengan merendam pada air dingin atau menyemprot dengan air dingin. Lapisan lilin kemudian dikelupas, sehingga bulu-bulu sisa yang menempel pada lilin dapat terlepas. Pada proses ini diharapkan semua bulu dapat dibersihkan. Setelah bulu habis biasanya dilakukan penyemprotan dengan air bersih sehingga sisa-sisa bulu dan kotoran yang menempel pada kulit hilang.

2.5. *Dressing*

Tahap ini meliputi pemotongan kaki, pengambilan jeroan, dan pencucian. Pengambilan jeroan dilakukan dengan cara memasukkan tangan kedalam rongga perut dan menaarik seluruh isi perut keluar. Pencucian bertujuan untuk membersihkan karkas unggas dari kotoran yang masih tertinggal dibagian dalam permukaan karkas.

2.5.1. Pemotongan kaki dan ujung sayap.

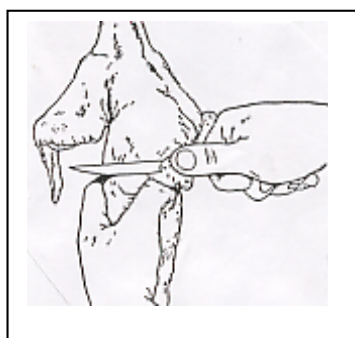
Karkas digantung pada alat penggantung untuk mempermudah pemotongan kaki dan ujung sayap. Pemotongan kaki dengan menghilangkan bagian shank dan jari-jari kaki (Gambar 3.2.). Bagian ujung sayap dengan menghilangkan lapisan tanduk yang menempel pada bagian ujung sayap. Pemotongan ini biasanya menggunakan pisau yang tajam.



Gambar 3.2. Pemotongan kaki unggas (Hadiwiyoto, 1992)

2.5.2. Pemotongan bagian ekor.

Bagian ekor dihilangkan karena konsumen tidak menyukai dengan adanya kandungan lemak yang tinggi dan secara estetika jijik. Pemotongan ekor dari arah punggung (Gambar 3.3.) dengan menggunakan pisau atau gunting yang tajam.



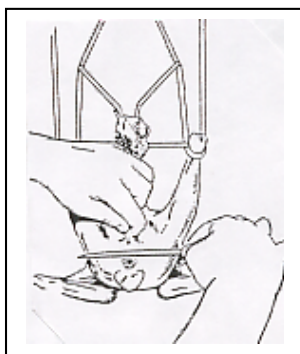
Gambar 3.3. Pemotongan ekor unggas (Hadiwiyoto, 1992)

2.5.3. Pemotongan kepala dan leher.

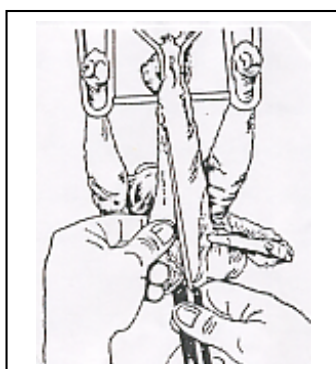
Pemotongan kepala dan leher dilakukan karena orang Barat menganggap memakan kepala merupakan perbuatan yang kejam. Pemotongan kepala dan leher pada bagian pangkal leher ke arah punggung dengan membuat irisan tegak lurus pada leher sejajar dengan tonjolan pangkal sayap.

2.5.4. Pembedahan badan.

Pembedahan badan dilakukan menggunakan pisau atau gunting yang tajam pada bagian perut dekat dengan ekor (Gambar 3.4.) serta pada bagian leher bawah kira-kira tepat pada tembolok (Gambar 3.5.).



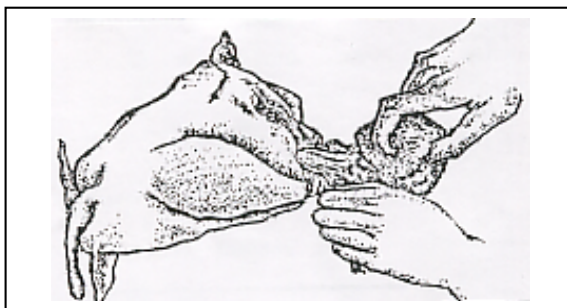
Gambar 3.4. Pembedahan bagian perut (Hadiwiyoto, 1992)



Gambar 3.5. Pembedahan bagian leher (Hadiwiyoto, 1992)

2.5.5. Pengambilan tembolok dan kerongkongan.

Tembolok ditarik keluar melalui lobang bekas pembedahan, lobang bagian atas ditali atau ditekan dengan tangan. Setelah tampak pada bagian atas oesophagus (kardiak), usus ditali dengan erat pada dua bagian yang bersisihan dan dipotong diantaranya. Hal tersebut bertujuan agar karkas tidak terkontaminasi kotoran. Tembolok ditarik sampai keluar dan kerongkongan akan ikut tertarik juga, sehingga keduanya sampai terlepas dari leher seperti tampak pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Penarikan tembolok dan kerongkongan (Hadiwiyoto, 1992)

2.5.6. Pengambilan jerohan.

Prosesing pengeluaran jerohan harus hati-hati agar tidak terjadi luka pada usus yang dapat mengakibatkan pencemaran kotoran pada karkas. Secara sederhana jerohan dapat diambil dengan cara memasukkan jari tangan pada bekas pembedahan perut dan tangan yang lain memegang pada bagian perut yang tidak dibedah (abdomen). Tiga jari tengah dimasukkan diantara karkas dengan jerohan sampai bagian hati. Jari dibengkokkan dan bagian jerohan ditarik keluar (Gambar 3.7.). Bagian pangkal anus diikat dengan benang dan dipotong mengelilingi lubang anus dan jerohan dapat ditarik sampai terlepas.



Gambar 3.7. Pengambilan jerohan (Hadiwiyoto, 1992)

2.6. Mencuci Karkas

Setelah isi rongga perut karkas dikeluarkan, karkas dicuci dalam bak pencucian. Untuk memudahkan pencucian, sebaiknya bak pencucian dilengkapi dengan air kran. Dalam bak pencucian ditambahkan larutan desinfektan yang aman untuk bahan makanan dengan dosis 2ml untuk 10 liter air. Setelah proses pencucian selesai, karkas kemudian dimasukkan ke dalam bak yang berisi air dan es untuk menunggu proses berikutnya. Yaitu pemisahan karkas menurut grade (tingkatan mutu). Proses pemotongan kepala, kaki dan eviskerasi sebaiknya dilakukan diatas meja yang dilapisi porselen atau meja yang terbuat dari baja tahan karat(stainless steel) yaang dilengkapi kran air agar permukaan meja dapat dengan mudah dibersihkan, sehingga tingkat kontaminasi silang dari jeroan ayam dapat ditekan seminimal mungkin.

2.7. Pendinginan/*Chilling*

Karkas kemudian dibersihkan dan dilakukan pendinginan baik menggunakan pendingin air ataupun udara. Proses pendinginan (*chilling*) dapat mengurangi kontaminasi mikrobial (sebagian besar mikrobial dapat direduksi, mikrobial patogen dapat dihilangkan, mikrobial psikrotropik meningkat).

Pada proses *chilling* di rumah potong ayam berskala besar biasanya digunakan *chiller water* baik yang menggunakan metode penyemprotan maupun. Pada



metode penyemprotan didapatkan hasil lebih baik dibanding perendaman dalam mereduksi mikroorganisme. Sistem penyemprotan positif menurunkan bakteri *Salmonella typhimurium*, *Listeria monocytogenes* dan *Escherichia coli*. Pada proses ini biasanya menggunakan temperatur pendinginan sekitar 18°C. Proses ini berguna untuk mengurangi populasi mikrobial yang biasanya digunakan senyawa klorin atau disebut proses klorinasi.

3. KOMPONEN KARKAS

3.1. Komposisi dan Berat Daging Unggas

Daging unggas merupakan sumber protein yang tinggi. Rata-rata daging ayam mengandung protein 20 persen. Sedangkan nutrisi lain terdapat pula dalam daging, yaitu lemak sebanyak 7 persen, mineral (dihitung dalam bentuk abu) 1,1 persen dan air 76 persen. Protein yang terbanyak adalah aktomiosin dan selama pengolahan dan penyimpanan dapat terjadi perubahan, yang kemudian banyak dihubungkan dengan sifat keempukan daging unggas. Adanya protein kolagen dan elastin dikoversikan dengan gelatin pada waktu daging ayam dimasak dalam air atau dengan uap panas, dan ini menyebabkan apa yang dinamakan *body* yang baik pada sup daging unggas.



Tabel 3.2. Berat unggas sebelum dipotong, sesudah dihilangkan bulunya, dan bagian yang dapat dimakan

	Hidup	Sesudah dihilangkan bulunya		Siap dimasak		Bagian yang dapat dimakan	
	kg	kg	%	kg	%	kg	%
Ayam							
• Broiler	1.4	1.2	86	0.9	64	0.6	43
• Roaster	2.3	2.0	87	1.5	65	1.1	47
• Jantan	2.5	2.2	88	1.7	68	1.4	56
Kalkun							
• Muda	3.2	2.8	88	2.3	72	1.7	53
• Dewasa kecil	5.0	4.4	88	3.7	74	2.7	54
• Dewasa sedang	8.2	7.3	89	6.3	74	4.6	56
• Dewasa besar	12.2	11.2	92	9.6	79	1.3	60
Bebek	2.7	2.4	89	1.9	70	1.5	56
Angsa	6.4	5.6	88	4.6	72	3.6	56

Sumber: G.F.Steward dan JC Abbott, 1972

3.2. Komposisi daging ayam

3.2.1. Otot

Komponen karkas yang paling mahal adalah otot. Bagian terbesar otot terdapat di bagian dada, sehingga besarnya dada dijadikan ukuran untuk membandingkan kualitas daging pada broiler. Fungsi otot yang utama bagi tubuh unggas adalah



untuk menggerakkan tubuh, menutupi tulang dan membentuk tubuh. Otot pada dada ayam berwarna lebih terang sedangkan otot pahunya berwarna lebih gelap, disebabkan ayam lebih banyak berjalan daripada terbang, sehingga menyebabkan pigmen mioglobin terdapat lebih banyak pada otot paha.

3.2.2. Lemak

Lemak mempunyai tiga tipe, yaitu (1) lemak bawah kulit (subcutan), (2) lemak perut bagian bawah (abdominal) dan (3) lemak dalam otot (intramuscular). Persentase lemak abdominal pada ayam lebih tinggi daripada ayam jantan, dan bobotnya semakin bertambah dengan meningkatnya umur. Kandungan lemak subcutan dipengaruhi oleh umur. Lemak subcutan meningkat dari 13,25 % pada umur 3 minggu menjadi 33,87 % pada umur 9 minggu.

3.2.3. Tulang

Sistem pertulangan pada unggas berbeda dengan pertulangan pada mamalia. Tulang unggas ringan tetapi kuat dan kompak, karena mengandung garam kalsium yang sangat padat. Umumnya tulang-tulang yang panjang membengkok, yang membuat tulang menjadi ringan, dan tulang-tulang tersebut bergabung bersama-sama membentuk susunan yang kokoh yang mana juga merupakan tempat bertautnya daging. Tulang disamping merupakan kerangka bagi tubuh dan tempat bertautnya daging, juga berfungsi melindungi organ tubuh, dan sumsum tulang.

3.2.4. Kulit

Kulit unggas berfungsi melindungi permukaan tubuh. Kulit mempunyai kelenjar minyak atau “oil gland” yang terdapat pada pangkal ekor. Kulit terdiri atas dua lapis, lapisan luar disebut epidermis dan bagian dalam disebut dermis. Paruh dan kuku serta kulit pada kaki serta bulu terdiri atas epidermis. Jengger dan daun telinga dari dermis yang ditutupi epidermis.



Epidermis terdiri atas dua lapisan tipis bagian luar disebut “*stratum corneum*” dan bagian dalam disebut “*rete malphigi*” atau “*stratum germinatum*”. Dermis tersusun dari jaringan pengikat yang mengandung banyak lemak. Kulit unggas relatif tipis dibandingkan dengan kulit mamalia. Pada ayam, kulit sangat sensitif waktu rontok bulu (molting), karena jaringan syaraf, otot dan pembuluh darah yang mengalir di dalam kulit berhubungan dengan akar bulu. Warna kulit dipengaruhi oleh pigmen kulit, melanin dan santophyl.

Kulit mempunyai beberapa fungsi yaitu (1) melindungi bagian dalam kulit secara mekanik terdapat kemungkinan masuknya zat-zat, (2) melindungi kulit terdapat cahaya atau sinar yang akan masuk, karena pada sel epidermis terdapat pigmen melanin, (3) mengatur temperatur tubuh, (4) sebagai, kelenjar sekresi, yaitu tempat keluarnya keringat, (5) tempat pembentukan vitamin D dari kolesterol dan (6) sebagai tempat berlangsungnya respirasi.

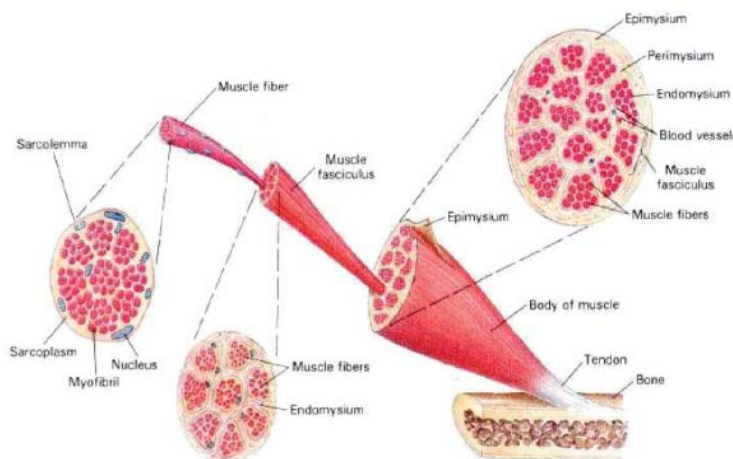
4. STRUKTUR DAN KOMPOSISI JARINGAN

4.1. Struktur jaringan otot daging unggas

Jaringan tubuh hewan terdiri dari komponen-komponen fisik seperti kulit, jaringan lemak, jaringan otot, jaringan ikat, tulang, jaringan pembuluh darah dan jaringan syaraf. Jaringan otot, jaringan lemak, jaringan ikat, tulang dan tulang rawan merupakan komponen fisik yang utama. Struktur otot daging dari mamalia dan unggas pada umumnya sama, yang berbeda antara lain pada daging unggas tersusun dari jenis serat daging pendek dan lunak serta jaringan ikat bersifat lebih tipis.

Struktur otot daging terdiri dari serat-serat daging, lemak, dan jaringan ikat. Serat-serat daging terdiri dari myofibril, sedangkan myofibril-miofibril tersusun dari beberapa miofilamen. Miofilamen merupakan struktur terkecil pembentuk daging. Serat-serat daging disatukan oleh sarkoplasma dan terbungkus oleh lapisan sarkolema yang sangat tipis. Beberapa serat daging bergabung menjadi satu diselaputi oleh endomesium. Komponen-komponen ini bergabung menjadi satu tenunan yang diselaputi oleh bagian perimesium. Gabungan dari perimesium

diselaputi oleh membrane tipis disebut epimesium. Lapisan epimesium terdiri dari jaringan ikat yang berupa serabut-serabut kolagen dan elastin. Struktur daging dari serabut otot dapat dilihat pada Gambar 3.8.

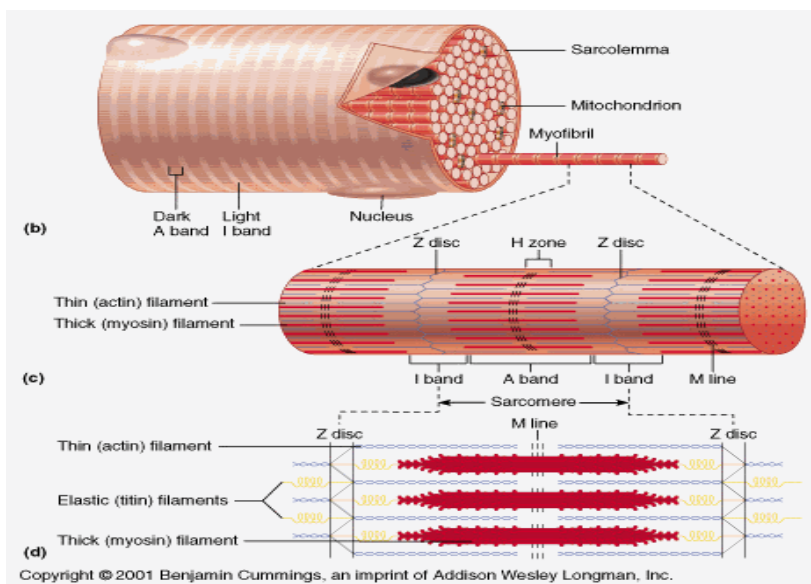


Gambar 3.8. Penampang serat otot daging (en.wikibooks.org)

Tabel 3.3 menunjukkan bahwa daging ayam merupakan sumber protein yang tertinggi. Daging ayam juga merupakan bahan pangan yang berkualitas karena mengandung vitamin B kompleks dan merupakan sumber asam lemak dan asam amino esensial serta merupakan sumber mineral yang cukup lengkap. Serabut-serabut dagingnya mudah dikunyah, mudah dicerna.

Miofilamen sebagai struktur terkecil pembentuk daging, berperan dalam proses kontraksi oleh filament aktin dan myosin, sehingga myofibril disebut sebagai unit kontraktile. Struktur ultramikroskopik dari myofibril dan miofilamen ditunjukkan oleh Gambar 3.9. Miofilamen tersusun atas molekul-molekul protein myosin dan aktin, dimana kedua protein ini membentuk filament yang sifatnya berbeda dalam memantulkan cahaya dan dalam menimbulkan segmen isotropik dan anisotropik. Ciri segmen isotropik ditandai dengan adanya daerah terang yang disebut band I dan terbagi dua oleh garis gelap Z. Sedangkan segmen anisotropik ditandai dengan adanya daerah gelap yang disebut band A dimana pada bagian

tengahnyaa terdapat daerah terang H yang terbagi dua oleh daerah gelap pseudo H atau garis gelap M.



Gambar 3.9. b. Penampang serat-serat otot daging

c. Penampang otot daging

d. Struktur molekul miofilamen, isotropic dan anisotropic dari sarkomer-sarkomer miofilamen

4.2. Komposisi jaringan otot daging unggas

Daging unggas tersusun atas komponen bahan pangan yaitu protein, lemak, karbohidrat, vitamin, air, mineral dan pigemn. Kadar masing-masing komponen berbeda-beda tergantung pada jenis, umur, jenis kelamin.

Tabel 3.3. komposisi jaringan otot unggas

Jenis daging	Persen dari berat karkas			
	Protein	Air	Lemak	Abu
Ayam				
• Daging merah	20.6	73.7	4.7	1.0



• Daging putih	23.4	73.7	1.9	1.0
Itik	10.9	52.7	35.8	0.4
Sapi	18.2	63.0	18.0	0.1
Domba	15.7	55.8	27.7	0.1
Babi	11.9	68.0	45.0	0.6

4.2.1. Protein

Protein dalam jaringan otot terdiri atas tiga macam bentuk yaitu miofibril, sarkoplasma dan tenunan pengikat. Protein daging ayam termasuk berkualitas tinggi karena mudah dicerna, diserap dan mengandung asam amino esensial yang lengkap dalam jumlah yang besar dibandingkan dengan hewan lain diluar unggas. Sebagai perbandingan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Persentase jenis asam amino pada ayam dan hewan lain selain unggas

Jenis asam amino	Persentase menurut kadar protein				
	ayam	sapi	babi	susu	telur
Arginin	6.7	6.4	6.7	4.3	6.4
Cystin	1.6	1.3	0.9	1.0	2.4
Histidin	2.0	3.3	2.6	2.6	2.1
Isoleusin	4.1	5.2	3.8	8.5	8.0
Leusin	6.6	7.8	6.8	11.3	9.2
Lysine	7.5	8.6	8.0	7.5	7.2
Methionin	1.8	2.7	1.7	3.4	4.1
Phenylalanine	4.0	3.9	3.6	5.7	6.3
Threonin	4.0	4.5	3.6	4.5	4.9



Jenis asam amino	Persentase menurut kadar protein				
	ayam	sapi	babi	susu	telur
Triptopan	0.8	1.0	0.7	1.6	1.5
Tyrosin	2.5	3.0	2.5	5.3	4.5
Valin	6.7	5.1	5.5	8.4	7.3

Otot mengandung protein sekitar 19% dengan kisaran 16%-22% (Forrest *et al.*, 1975). Persentase bagian dada ayam buras berdasarkan berat karkas adalah 25,45%, sedangkan daging dada berjumlah 14,51% dari bobot bagian dada (Triyantini *et al.*, 1997). Persentase protein daging dada, paha dan kulit ayam ras dan buras dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Persentase protein pada bagian dada, paha dan kulit ayam ras dan ayam buras

Jenis ayam	Protein (%)		
	Dada	Paha	Kulit
Ras	23,05	19,27	11,46
Buras	22,70	19,01	13,59

Persentase protein daging dada ayam ras maupun ayam buras mempunyai nilai tertinggi, sedangkan pada bagian kulit mengandung persentase protein paling rendah. Persentase protein daging dada lebih tinggi dibandingkan dengan persentase protein bagian paha maupun kulit. Protein daging terdiri atas miofibrilar, sarkoplasmik, mitokondria dan jaringan ikat.



4.2.2. Lemak

Daging ayam mengandung lemak relative rendah, terdiri dari asam jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Daging ayam mengandung banyak asam lemak esensial yang meliputi asam oleat, linoleat, linolenat, dan arachidonat (Tabel 3.6).

Tabel 3.6. Komposisi asam lemak beberapa jenis unggas

Jenis unggas	Asam lemak jenuh (%)	Asam lemak tidak jenuh (%)			
		Asam oleat	Asam linoleat	Asam linolenat	Asam arachidonat
Ayam	28-31	47-57	14-18	0.7-1.0	0.3-0.5
Kalkun	28-33	39-52	13-21	0.8-1.3	0.2-0.7
Itik	87	42	24	1.4	0.2
Angsa	30	57	8	0.4	0.05
Burung merpati	23	56	17	0.7	0.04

Kebanyakan lemak daging unggas disimpan dibawah kulit, tidak didistribusikan pada jaringan seperti ternak hewan besar. Lemak dibagi menjadi dua golongan yaitu golongan trigliserida dan lemak majemuk seperti phosfolipid. Golongan trigliserida terdapat di bawah kulit dan rongga badan yang merupakan sumber penyimpan energy. Lemak majemuk seperti phopolipid yang merupakan bagian penting untuk tubuh dalam proses metabolime.

4.2.3. Vitamin dan mineral

Daging ayam mengandung vitamin dan mineral yang jumlahnya rendah. Vitamin dalam daging ayam adalah niacin, riboflavin, thiamin dan asam askorbat. Mineral terdiri dari natrium, kalium, magnesium, kalsium, besi, fosfor, sulfur, klorin, dan iodine.



4.2.4. Pigmen

Pigmen dalam daging adalah haemoglobin dan mioglobin. Daging yang baik memiliki kadar mioglobin lebih besar dibandingkan hemoglobin yaitu 80-90% dari total pigmen. Kadar mioglobin bervariasi jumlahnya tergantung spesies, umur, jenis kelamin, dan aktivitas hewan. Pada daging dada berwarna agak putih sedangkan daging paha berwarna lebih merah. Perbedaan ini disebabkan kandungan mioglobin pada daging kaki dan paha lebih banyak dibandingkan kadar mioglobin pada daging dada. Daging ayam kampung yang liar lebih berwarna merah tua daripada daging ayam broiler. Perbedaan kadar mioglobin antara ayam kampung dan ayam broiler berhubungan dengan adanya perbedaan tingkat aktivitas fisiknya.

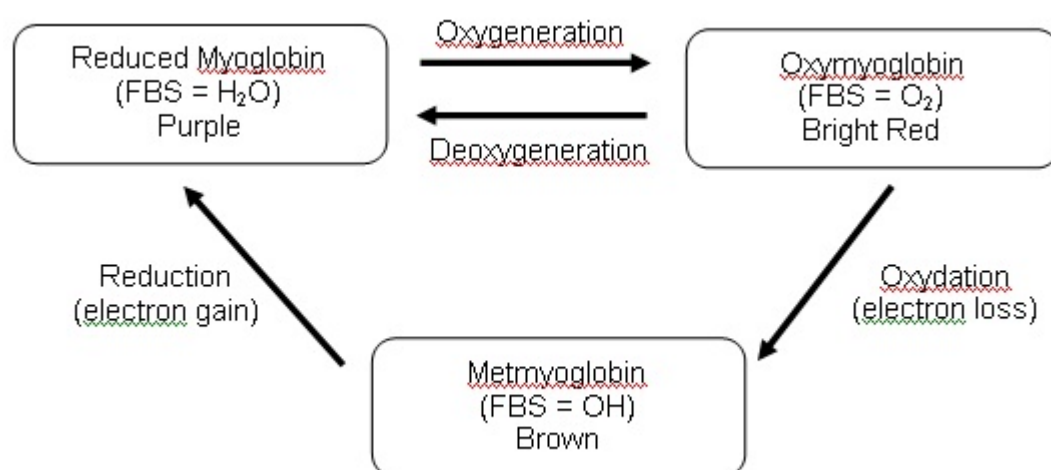
Warna daging ayam normal berwarna putih keabuan sampai merah pudar atau ungu. Warna daging dapat berubah atau terjadi penyimpangan warna menjadi coklat, merah cerah, merah pink dan hijau. Perubahan ini terjadi karena mioglobin bereaksi dengan senyawa lain atau mengalami oksigenasi, oksidasi, reduksi dan denaturasi. Gambar.. dapat dilihat perubahan warna daging.

Pigmen prinsipal pada jaringan otot yang berhubungan dengan warna adalah pigmen darah hemoglobin, terutama dalam aliran darah, dan mioglobin yang terdapat dalam sel. Ada tiga macam mioglobin yang memberikan warna yang berbeda; pada jaringan otot yang masih hidup, mioglobin dalam bentuk tereduksi dengan warna merah keunguan, mioglobin ini seimbang dengan mioglobin yang mengalami kontak dengan oksigen, oksimioglobin yang berwarna merah cerah.

Jika daging segar dipotong, warnanya adalah merah keunguan dari mioglobin. Ketika berada didalam lingkungan beroksigen, maka permukaan daging segar akan berwarna merah terang karena terjadinya oksigenasi mioglobin menjadi oksimioglobin. Oksigen yang masuk kedalam otot kemudian dipakai untuk reaksi biokimiawi didalam otot. Kondisi ini menghasilkan gradien oksigen dari jenuh di permukaan sampai nol pada beberapa cm didalam otot. Pada konsentrasi oksigen rendah (1-2%), atom fero (Fe^{+2}) akan teroksidasi menjadi feri (Fe^{+3}) dan sisi ikatan

keenam akan berikatan dengan air membentuk metmioglobin berwarna coklat. Reaksi oksidasi fero menjadi feri bersifat reversible dan juga terjadi pada bentuk mioglobin. Bentuk warna kimia daging segar yang diinginkan oleh kebanyakan konsumen adalah merah terang oksimioglobin. Proporsi relatif dan distribusi ketiga pigmen daging yaitu mioglobin yang merah keunguan, oksimioglobin yang merah terang dan metmioglobin yang berwarna coklat akan menentukan intensitas warna daging.

Reaksi oksigenasi biasanya dapat ditandai pada daging segar < 0,5 jam dan biasanya disebut *blooming* pada industri daging. Oksimioglobin yang merah tetap stabil sepanjang heme tetap teroksigenasi dan besi dalam heme tetap pada status tereduksi. Bentuk lain dari mioglobin ditandai adanya oksidasi besi dari heme di dalam mioglobin dari bentuk Fe^{2+} (ferrous) menjadi Fe^{3+} (ferric), disebut sebagai metmioglobin dan berwarna coklat. Metmioglobin adalah pigmen utama penyebab penyimpangan warna daging yang normal sebagai akibat dari oksidasi atom besi. Nampaknya merupakan pigmen merah kecoklatan yang tidak diinginkan. Reaksi ini dapat reversible sepanjang ada senyawa pereduksi, seperti NADH (nicotinamide adenine dinucleotide) didalam daging. Secara singkat reaksi perubahan warna pada daging dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Perubahan warna pada daging



Proses perubahan warna daging menjadi hijau disebabkan akibat oleh kerja dari mikroba. Pembentukan warna hijau pada daging terjadi pada saat proses oksidasi membentuk metmioglobin (warna coklat), bila dalam prosesnya terdapat H_2S yang dihasilkan oleh mikroba (dari proses dekarboksilasi mikroba) biasanya oleh BAL dan Pseudomonas. Maka H_2S akan bereaksi dengan mioglobin membentuk sulfmioglobin (warna hijau) pada daging.

5. FISILOGI PASCA MORTEM

Setelah hewan disembelih dan mati maka aliran darah akan berhenti. Hal ini akan menyebabkan terjadinya perubahan pada jaringan otot. Fase setelah mati disebut pasca mortem. Fase pre-rigor adalah suatu fase yang terjadi setelah hewan mengalami kematian. Pada fase ini otot berada dalam keadaan relaksasi, yaitu belum terjadi persilangan antara filamen aktin dan myosin sehingga jaringan otot masih halus dan empuk. Pada fase ini proses kimiawi dan pertumbuhan mikrobia berlangsung lambat sekali.

Selanjutnya daging mengalami fase rigor mortis yaitu suatu perubahan pasca mortem yang terjadi dalam otot dan mempunyai pengaruh langsung terhadap keempukan daging. Secara fisik dapat dikatakan bahwa rigor mortis merupakan suatu proses yaitu daging menjadi kaku dan kehilangan fleksibilitasnya. Kekakuan ini disebabkan karena terjadinya persilangan filamen aktin dan myosin karena kontraksi otot. Lamanya rigor mortis pada ayam sekurang-kurangnya selama 12 jam. Fase pasca rigor, daging kembali menjadi empuk karena tidak ada lagi pembentukan energi (ATP) yang dapat digunakan untuk kontraksi dan persilangan filamen aktin dan myosin.

5.1. Perubahan pH

Dalam keadaan hidup pH daging berkisar 6,8 – 7,2. Setelah disembelih terjadi penurunan pH karena terjadi penimbunan asam laktat dalam jaringan otot akibat proses glikolisis anaerobe. Kemudian terjadi peningkatan pH akibat pertumbuhan mikroorganisme. Pada daging unggas (ayam) penurunan pH akan mencapai nilai



5,8 – 5,9 setelah melewati fase pasca mortem selama 2 –4,5 jam. Kecepatan penurunan pH sangat dipengaruhi oleh temperatur sekitarnya. Suhu tinggi akan lebih cepat, kecepatan penurunan pH akan mempengaruhi kondisi fisik jaringan otot.

5.2. Perubahan struktur jaringan otot

Selama proses pasca mortem terjadi perubahan jaringan otot yaitu penurunan keempukan sebagai akibat kelebihan energi, sehingga jaringan otot berkontraksi. Setelah energi habis dan tidak terbentuk lagi, dan ini terjadi pada fase pasca rigor, karena kontraksi otot sudah terhenti. Setelah fase rigor mortis terlewati, jaringan otot mengalami fase pasca rigor, dimana jaringan otot menjadi lunak dan daging menjadi empuk. Mekanisme proteolitik merupakan teori yang sering digunakan untuk menerangkan keempukan daging pasca rigor. Dengan turunnya pH, enzim katepsin akan aktif mendisintegrasi garis-garis gelap Z pada miofilamen, menghilangkan gaya adhesi antara serabut-serabut otot. Enzim katepsin yang bersifat proteolitik tersebut dapat melonggarkan protein serat otot.

Perubahan struktur otot berkaitan dengan konversi otot dan dibagi menjadi tiga tahap yaitu:

(1) Pre rigor

Jaringan otot menjadi lunak dan lentur dan ditandai dengan perubahan biokimiawi yaitu dengan menurunnya kandungan ATP dan keratin phosphate serta terjadinya glikolisis. Tahap pre-rigor adalah fase yang terjadi setelah hewan mati. Pada fase ini, otot berada dalam keadaan relaksasi yaitu belum terjadi persilangan antara aktin dan myosin sehingga jaringan otot masih halus dan empuk. Proses kimiawi dan pertumbuhan mikroba berlangsung sangat lambat.

(2) Rigor mortis

Rigor mortis adalah keadaan dimana otot keras dan kaku. Lama fase rigor mortis tergantung jenis hewan. Waktu rigor mortis ayam kira-kira 12 jam.



Kekejangan atau kehilangan kelenturan ini merupakan akibat dari serentetan kejadian biokimia yang kompleks: hilangnya *creatine phosphat* (CP) dan *adenosine triphosphat* (ATP), tidak berfungsinya sistem enzim *cytochrome* dan reaksi kompleks lainnya. Salah satu hasil akhir proses biokimia ini adalah bahwa aktin dan miosin yang membentuk serabut tipis dan tebal dari sarkomer, bersatu, membentuk aktomiosin.

Kecepatan perkembangan rigor mortis dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang diantaranya adalah:

1. Tingkat glikogen pada saat mati. Bila tingkat glikogen rendah, rigor cenderung berlangsung dengan cepat. Tingkat perkembangan rigor dapat dihubungkan dengan pH akhir yang tercapai.
2. Suhu karkas: kecepatan yang tinggi dari perkembangan rigor sebanding dengan suhu yang tinggi, yang dapat mempercepat hilangnya *creatine phosphat* (CP) dan *adenosine triphosphat* (ATP).

(3) Pasca rigor

Mulai dari sejak hewan mati proses pemecahan ATP dan glikogen berlangsung terus selama masih ada yang tersisa dalam jaringan otot. Produk akhir dari pemecahan ATP adalah senyawa-senyawa “*precursor*” cita-rasa daging yang menyebabkan cita-rasa spesifik pada daging dan produk akhir pemecahan glikogen adalah asam laktat yang menyebabkan penurunan pH jaringan otot. Pada fase ini terjadi penurunan pH jaringan yang menyebabkan sel-sel otot akan melepaskan dan mengaktifkan suatu enzim proteolitik “*cathepsin*”. Enzim “*cathepsin*” ini akan mengendorkan serabut-serabut otot yang tegang, melonggarkan struktur molekul protein sehingga daya ikatnya terhadap air meningkat dan menghancurkan ikatan-ikatan diantara serabut-serabut otot yang mana kesemuanya ini akan menyebabkan jaringan otot yang tegang dan kaku pada fase rigor-mortis akan kembali menjadi empuk dan halus pada fase pascarigor.



Kondisi hewan pada waktu penyembelihan (lelah, kelaparan, dsb.) akan mempengaruhi sisa glikogen yang terdapat pada jaringan otot. Apabila hewan lelah atau kelaparan sebelum penyembelihan, maka sisa glikogen dalam jaringan otot sedikit sehingga pH akhir yang dicapai pada fase pasca-rigor relatif tinggi.

5.3. Perubahan kelarutan protein

Perubahan kelarutan protein selama fase pasca mortem dipengaruhi oleh pH, tersedianya ATP dan factor lainnya. Setelah hewan mati, terjadi penurunan kelarutan protein larut garam terutama myosin. Tahap penurunan kelarutan protein dimulai dari saat pre-rigor. Pada fase pre-rigor kelarutan per unit pH lebih kecil dibandingkan saat rigor mortis. Hal ini disebabkan karena pada fase pre-rigor penurunan kelarutan protein hanya dipengaruhi oleh penurunan pH saja, sedangkan pada fase rigor mortis selain akibat penurunan juga dipengaruhi oleh kuatnya ikatan aktin danmiosin akibat habisnya ATP.

5.4. Perubahan daya ikat air

Fase post-mortem menunjukkan terjadinya perubahan daya ikat air jaringan otot. Perubahan daya ikat air berkaitan dengan kemampuan protein otot dalam mengikat air. Sedangkan kemampuan protein otot dalam mengikat air oleh pH dan jumlahnya ATP jaringan otot. Daging yang memiliki pH 4.7 – 5.4 memiliki daya ikat air rendah. Daging yang memiliki pH tinggi, diatas pH isoelektrik dari aktomiosin, maka protein akan mengikat air lebih banyak dan menyebabkan daging terlihat kering.

Daya ikat air pada fase pre-rigor masih relative tinggi, tetapi secara bertahap menurun seiring dengan nilai pH dan jumlah ATP jaringan otot. Habisnya ATP pasca mortem pada fase rigor mortis menyebabkan terjadinya ikatan yang kuat antara filament aktin dan myosin. Kuatnya jaringan protein miofibrilar tersebut dapat menyebabkan menyempitnya ruangan untuk mengikat air, sehingga daya ikat



air daging pada fase rigor mortis sangat rendah. Selama proses pasca rigor, daya ikat air daging dapat meningkat lagi, karena adanya perubahan muatan elektrik molekul protein otot atau dengan melonggarnya jaringan miofibrilar akibat aktivitas enzim proteolitik.