

Pengertian dan Ruang Lingkup Pemotongan Ternak

Prof. Dr. Ir. Soeparno



PENDAHULUAN

Di dalam modul ini diperkenalkan cara pemotongan ternak yang berwawasan internasional, sehingga penjelasan teori dalam modul ini dapat meningkatkan dan memperbaiki cara-cara pemotongan ternak yang baik dan benar.

Secara umum, setelah mempelajari modul ini Anda diharapkan dapat menjelaskan teknik-teknik pemotongan ternak, baik sapi, maupun ruminansia besar lainnya, ruminansia kecil, non-ruminansia maupun ternak unggas; serta dapat menjelaskan prosesing dan pemanfaatannya, sehingga dapat diperoleh produk/hasil pemotongan ternak yang baik dan memenuhi standar nasional/internasional.

Secara khusus, Anda diharapkan dapat:

1. menyebutkan syarat pemotongan ternak dan rumah potong hewan;
2. menjelaskan teknik pemotongan ternak sapi dan ternak ruminansia besar lainnya;
3. menjelaskan teknik pemotongan ternak ruminansia kecil, non-ruminansia dan ternak unggas;
4. menjelaskan hasil pemotongan ternak dan pemanfaatannya;
5. menjelaskan perbedaan komposisi kimia dan gizi produk unggas;
6. menjelaskan teknik dan perbaikan nilai gizi ayam broiler;
7. menjelaskan prosesing dan perbaikan nilai nutrisi daging unggas.

Cara mempelajari Pengolahan Hasil Ternak adalah:

1. Pelajari setiap modul sebaik-baiknya dan mendiskusikannya.
2. Kerjakanlah setiap soal latihan serta tes formatif dan bandingkan jawaban Anda dengan jawaban yang tersedia dibagian akhir setiap modul.

3. Diskusikanlah jawaban-jawaban pertanyaan yang ada dan carilah jawaban yang tepat dalam modul-modul pengolahan hasil ternak.
4. Kerjakanlah praktikum sebaik-baiknya sesuai dengan petunjuk pembimbing atau instruktur yang terkait.

KEGIATAN BELAJAR 1

Teknik Pemotongan dan Hasil Pemotongan

Otot hewan berubah menjadi daging setelah pemotongan karena fungsi fisiologisnya berhenti. Otot merupakan komponen utama penyusun daging. Selain otot, komponen lain yang turut menyusun daging adalah jaringan ikat, epitelial, jaringan-jaringan syaraf, pembuluh darah dan lemak. Jadi daging tidak sama dengan otot.

Otot adalah jaringan yang mempunyai struktur dan fungsi utama sebagai penggerak. Ciri otot berkaitan erat dengan fungsinya. Berdasarkan fungsinya, otot dikategorikan berdasarkan jumlah jaringan ikat yang dikandungnya. Jaringan ikat berkaitan erat dengan kealotan daging. Otot-otot yang berasosiasi dengan tulang, yaitu otot-otot yang berhubungan dengan tulang disebut *otot skeletal*. Otot skeletal merupakan sumber utama dari jaringan otot daging. Jenis otot-otot lain yang tidak berhubungan dengan tulang adalah *otot jantung* yang bergaris-garis melintang dan *otot halus* yang merupakan komponen utama pembuluh darah, saluran pencernaan dan saluran reproduksi. Di antara tubuh hewan terdapat lebih dari 600 jenis otot yang berbeda dalam hal bentuk, ukuran dan aktivitasnya. Otot berlainan dengan tulang, tulang rawan atau ligamentum, terutama dalam hal kandungan darah, syaraf, dan jaringan-jaringan lain. Pada saat hewan/ternak mati dan fungsi fisiologisnya berhenti, maka otot berubah menjadi daging. Daging adalah komponen utama karkas. Selain daging, komponen penyusunan karkas lainnya adalah lemak jaringan adipose, tulang, tulang rawan, jaringan ikat dan tendo. Komponen-komponen itulah yang akan menentukan ciri-ciri kualitas dan kuantitas daging.

A. SYARAT PEMOTONGAN TERNAK

Hasil pemotongan ternak dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu *karkas* dan bagian yang *bukan karkas* atau *non karkas*. Bagian karkas mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi dibanding yang bukan karkas. Pemotongan ternak sesuai dengan tujuannya adalah untuk mendapatkan daging dan produk daging.

Ada beberapa persyaratan untuk memperoleh hasil pemotongan ternak yang baik, yaitu:

1. ternak tidak boleh diperlakukan secara kasar,
2. ternak dihindarkan dari stres,
3. penyembelihan dan pengeluaran darah harus dilakukan secara cepat dan sesempurna mungkin,
4. cara pemotongan harus higienis dan ekonomis,
5. cara pemotongan harus aman bagi para pekerja abatoir (Rumah Pemotongan Hewan),
6. kerusakan karkas harus diupayakan seminimal mungkin.

B. RUMAH PEMOTONGAN HEWAN/TERNAK

Untuk memperoleh hasil pemotongan ternak yang optimal, maka ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dari rumah pemotongan hewan/ternak (RPH/RPT), yaitu:

1. Letak

Rumah Pemotongan Hewan (RPH) harus jauh dari pemukiman penduduk. Hal ini dimaksudkan agar tidak mengganggu atau mencemari lingkungan pemukiman. Selain itu, lokasi RPH harus dipilih di tempat yang mudah mendapatkan air bersih (air tanah atau air PAM) dan hendaknya lokasi RPH tersebut lebih rendah dari daerah-daerah sekitarnya. Selanjutnya RPH harus memiliki akses yang mudah terhadap transportasi, baik darat, air, maupun udara. Hal ini terutama berkaitan dengan masalah pemasaran produk-produk peternakan.

2. Ruangan

Ruangan-ruangan yang harus disediakan dan ditata di RPH adalah:

- a. Ruang pemotongan hewan/ternak ruminansia besar harus dipisahkan atau disendirikan dari ternak kecil.
- b. Ruang pemotongan hewan/ternak non ruminansia (babi) dibuatkan tempat tersendiri.
- c. Ruang istirahat ternak.
- d. Ruang karantina ternak.
- e. Ruang untuk ternak yang sakit.
- f. Ruang pelayuan/*chilling*.
- g. Ruang pemisahan daging-tulang (*deboning*).

- h. Ruang pembersihan organ dalam (*alat viseral*).
- i. Tempat pemeriksaan organ ternak.
- j. Ruang crematorium.
- k. Ruang administrasi.
- l. Ruang laboratorium.
- m. Ruang pembekuan dan penyimpanan.
- n. Gudang.
- o. Kamar mandi dan kamar kecil/WC.
- p. Tempat parkir.
- q. Ruang mesin dan lain-lain yang terkait.

3. Persyaratan Ruang Pemotongan

a. Lantai

Lantai harus kedap air dan mudah kering atau air mudah mengalir pada parit (selokan). Permukaan lantai tidak licin dan tidak kasar, serta hindarkan tempat yang membuat air mudah tergenang

b. Dinding

Dinding ruang pemotongan sebaiknya terbuat dari porselin setinggi minimal 2 m, dan tidak terdapat sudut yang tajam. Hal ini untuk memudahkan dalam pembersihan sehingga tidak ada kotoran-kotoran atau percikan darah yang tertinggal dan menempel.

c. Ventilasi

Agar sirkulasi udara dalam ruang pemotongan baik, maka ventilasi harus cukup dan hendaknya lubang ventilasi diberi kasa. Hal ini untuk mengurangi adanya lalat, debu, dan burung. Disamping itu peneranganpun harus baik/cukup terang.

4. Ruang Istirahat Ternak

Ruang istirahat ternak pada umumnya berupa los/ruang seperti kandang yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum ternak. Ruang ini harus dirancang sedemikian rupa agar ternak tidak stres.

5. Ruang Karantina

Ruang karantina ialah ruangan yang digunakan ternak sebelum diperiksa kesehatannya oleh dokter hewan sampai dikeluarkan surat pernyataan bahwa ternak dapat disembelih. Ruang karantina ini pada umumnya berupa *holding ground*.

6. Ruang untuk Ternak yang Sakit

Ruang ini digunakan untuk ternak yang sakit.

7. Persyaratan Ternak untuk Dapat Dipotong secara Normal

Ternak yang akan dipotong harus sehat dan tidak produktif. Pernyataan tentang sehat tidaknya ternak harus dikeluarkan oleh dokter hewan yang ditunjuk oleh Dinas Peternakan. Sementara yang dimaksud dengan ternak tidak produktif adalah hewan/ternak tersebut tidak digunakan untuk calon/sumber bibit, bila ternaknya betina, maka bukan betina calon induk atau bila ternaknya jantan, maka ia bukan calon pejantan. Secara umum, ternak sehat adalah ternak yang tidak menderita sakit, tidak dalam keadaan lelah atau bukan ternak yang habis dipekerjakan.

8. Ternak yang Dipotong dalam Keadaan Darurat

Ternak dalam keadaan sakit, baik yang disebabkan oleh penyakit menular maupun oleh penyakit yang tidak menular dapat disembelih dengan persyaratan sebagai berikut:

Pada kasus penyakit mulut dan kuku (*Aphthae Epizootica*), ternak masih boleh disembelih dan setelahnya organ bagian dalam (jeroan), kepala bagian mulut dan lidah, serta kaki harus direbus sebelum diedarkan atau diperdagangkan. Pada kasus penyakit *Sura* (penyakit ngantuk/ngorok) ternak harus dipotong pada malam hari. Hal ini dilakukan untuk menghindari penularan penyakit karena penyakit tersebut dapat ditularkan melalui darah lewat lalat yang banyak beterbangan disiang hari. Pada penyakit *Anthrax*, ternak tidak boleh dikonsumsi sama sekali. Jadi ternak harus dimusnahkan dengan cara dibakar atau dikubur dalam-dalam.

C. MACAM ATAU TIPE RUMAH POTONG HEWAN

Pada dasarnya ada 4 tipe rumah potong hewan/ternak, yaitu :

1. Rumah potong hewan tipe D yaitu rumah potong hewan yang ada di daerah kecamatan dan produk hasil potongannya (daging dan lain-lain) hanya boleh beredar pada daerah tersebut.
2. Rumah potong tipe C, yaitu rumah potong yang telah memenuhi persyaratan ruangan dan jumlah ternak yang disembelih berkisar antara 5 sampai 15 ekor sapi (ternak besar), dan produk hasil potongannya

(daging dan lain-lain) dapat dikonsumsi dan diedarkan dalam wilayah antarkabupaten.

3. Rumah potong hewan tipe B, yaitu rumah potong yang telah memenuhi persyaratan di atas rumah potong hewan tipe C, ditambah telah mempunyai ruang pendingin (*chilling room*) dan mempunyai armada pengangkutan daging dingin/beku (*refrigerator truck*). Produk pemotongan RPH tipe B ini dapat diedarkan antarpropinsi dalam satu negara. Pada umumnya jumlah ternak yang dipotong telah lebih dari 25 ekor sapi (ternak besar).
4. Rumah potong tipe A, yaitu rumah potong hewan telah memenuhi persyaratan tipe B ditambah dengan tersedianya laboratorium dan tenaga ahli yang dapat merekomendasikan bahwa daging yang dihasilkan bebas dari residu, antibiotika, hormon, logam berat, insektisida dan residu bahan-bahan radiasi ataupun radioaktif lainnya. Daging yang dihasilkan RPH tipe A ini dapat dikirim atau beredar antar negara (ekspor).

D. TEKNIK PEMOTONGAN TERNAK SAPI DAN TERNAK RUMINANSIA BESAR LAINNYA

Ternak yang disembelih tidak boleh dalam keadaan lelah atau habis diperkerjakan. Ternak diistirahatkan terlebih dahulu selama kira-kira 12-24 jam tergantung pada iklim, jarak antara asal ternak dengan rumah potong hewan, cara transportasi, kondisi kesehatan serta daya tahan ternak.

Tujuan ternak diistirahatkan sebelum disembelih adalah (a) agar ternak tidak mengalami stres, (b) agar pada saat disembelih darah dapat keluar sebanyak mungkin, dan (c) agar cukup tersedia energi sehingga proses kekakuan karkas atau yang lazim disebut *rigormortis* berlangsung sempurna.

Pada dasarnya ada 2 cara untuk mengistirahatkan ternak sebelum disembelih, yaitu dipuaskan dan tanpa dipuaskan. Maksud pemuasaan ternak adalah:

1. untuk memperoleh bobot tubuh/kosong, yaitu bobot tubuh setelah dikurangi isi saluran pencernaan, isi kandung kemih/kencing dan isi saluran empedu
2. untuk proses penyembelihan, terutama ternak yang agresif atau liar karena dengan dipuaskan ternak menjadi lebih tenang.

Maksud pengistirahatan ternak dengan tanpa dipuaskan adalah:

- a. agar darah dapat keluar sebanyak mungkin, karena ternak meronta/mengejang atau berkontraksi dengan kuat. Pada kondisi ini darah yang disemburkan keluar akan lebih sempurna.
- b. agar ternak tidak mengalami stres selama diistirahatkan dan ternak saling tidak beradu. Apabila hal ini terjadi maka perlakuan istirahat tidak akan bermanfaat bahkan menurunkan kualitas pemotongan dan hasil pemotongan.

Dalam keadaan darurat ternak tidak boleh disembelih, harus diperiksa oleh dokter hewan atau petugas Dinas Peternakan yang berwenang untuk menentukan apakah hasil pemotongan aman bagi konsumen.

Pada dasarnya terdapat dua cara atau teknik pemotongan ternak yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pemotongan ternak secara langsung dilakukan setelah ternak dinyatakan sehat oleh dokter hewan yang bertugas (ditunjuk oleh Dinas Peternakan) dan dapat disembelih. Ternak disembelih pada bagian leher dengan memotong kulit daging, vena jugularis, oesofagus, dan arteri karotis.

Pemotongan secara tidak langsung dilakukan setelah ternak yang akan dipotong dipingsankan terlebih dahulu sebelum dipotong sampai betul-betul mati.

Maksud pemingsanan ialah:

1. memudahkan pelaksanaan penyembelihan ternak, agar ternak tidak tersiksa atau terhindar dari resiko perlakuan kasar pada waktu menjatuhkan ternak ;
2. agar kualitas kulit dan karkas yang dihasilkan lebih baik, karena pada waktu menjatuhkan ternak tidak banyak terbanting atau terbentur benda keras, sehingga cacat pada kulit atau memar pada karkas dapat diupayakan seminimal mungkin.

Pemingsanan ternak dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan:

1. alat pemingsan atau lazim disebut *knocker*;
2. senjata pemingsan yang lazim disebut *stunning gun*;
3. cara pembiusan;
4. menggunakan arus listrik.

Bila pemingsanan ternak dilakukan dengan alat atau senjata, maka alat yang telah diisi peluru diletakkan tepat pada titik tengah kening tulang kepala sedikit ke atas mendekati kedua pelupuk mata. Kemudian peluru diarahkan tepat ke arah otak dengan menarik pelatuk, sehingga senjata meledak dan menggerakkan piston yang berujungkan martil dengan kecepatan tinggi mengenai otak dan ternak akan pingsan. Pada pemingsanan dengan senjata ini, selongsong peluru akan tertinggal di dalam senjata pemingsan dan dapat diambil kembali. Penyembelihan dilakukan setelah ternak benar-benar pingsan.

Pemotongan ternak besar di Indonesia biasanya dilakukan secara Islam. Proses penyembelihan harus cepat sehingga ternak cepat mati dan tidak tersiksa terlalu lama.

Secara umum mekanisme urutan pemotongan ternak besar di Indonesia dibagi menjadi dua bagian yaitu penyembelihan dan proses penyiapan karkas

1. Penyembelihan Ternak

Ternak yang sudah dinyatakan sehat oleh dokter hewan atau petugas yang berwenang dan diberi cap S (*Slaughter*=potong) serta sudah diistirahatkan dibawa ke ruang pemotongan dan disiram dengan air dingin. Maksud penyiraman dengan air dingin ialah: (a) agar ternak menjadi lebih bersih dan (b) agar terjadi kontraksi perifer (fase kontraksi), sehingga darah di bagian tepi menuju ke bagian dalam tubuh, dan pada waktu disembelih darah dapat keluar sebanyak mungkin, (c) serta memudahkan pengulitan.

Ternak disembelih oleh *kaum* atau *rois* dan menghadap kiblat, sehingga kepala ternak di sebelah selatan dan ekor sebelah utara. Selama proses penyembelihan setelah bagian kulit, otot dan arteri karotis, *vena jugularis*, trakhea dan oesofagus terpotong, dilakukan pengeluaran darah dengan pisau yang disebut *bleeding* yaitu menusuk leher ke arah jantung. Sebelum kepala dipisahkan dari tubuh, ternak harus dibiarkan sampai benar-benar mati. Untuk menghindari pencemaran kulit dan karkas dari kotoran atau isi saluran pencernaan, oesofagus dan trakhea diikat. Pengeluaran darah yang tidak sempurna selama proses penyembelihan menyebabkan lebih banyak residu darah yang tertinggal di dalam karkas, sehingga daging yang dihasilkan lebih gelap dan lemak daging dapat tercemar oleh darah.

Untuk mengetahui bahwa ternak yang telah disembelih benar-benar mati, maka dapat dilakukan tiga macam uji, yaitu uji terhadap reflek mata, reflek kaki dan reflek ekor. Uji reflek mata dilakukan terhadap pelupuk mata

apakah masih bergerak atau tidak. Apabila sudah tidak bergerak, maka ternak benar-benar telah mati. Uji reflek kaki dilakukan dengan cara memukul persendian kaki atau memijit sela-sela kuku, bila masih terjadi gerakan atau kontraksi terkejut, maka ternak masih hidup. Uji reflek ekor dilakukan dengan cara membengkokkan ekor. Apabila sudah tidak ada gerakan berarti ternak sudah mati

2. Penyiapan Karkas

Setelah penyembelihan dan ternak benar-benar mati, dilakukan proses penyiapan karkas. Penyiapan karkas yang umum dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Pisahkan kepala dari tubuh ternak.
- b. Lakukan pengulitan kepala.
- c. Pisahkan ke empat kaki pada bagian persendian tulang kanon (*cannon*).
- d. Lakukan pengulitan tubuh.

Ada tiga macam cara pengulitan, yaitu:

(a) pengulitan di lantai, (b) pengulitan digantung, dan (c) pengulitan dengan menggunakan mesin.

Pengulitan diawali dengan membuat irisan panjang pada kulit sepanjang garis tengah dada dan bagian perut (abdomen). Kemudian irisan dilanjutkan sepanjang permukaan dalam (*medial*), dan kaki. Kulit dipisahkan mulai dari *ventral* ke arah punggung tubuh.

Setiap cara pengulitan mempunyai kelebihan dan kekurangannya. *Kelebihan* pengulitan di lantai adalah: (a) biaya peralatan rendah, dan (b) pengulitan dapat dilakukan secara massal (padat karya). *Kekurangannya adalah*: (a) kulit dan karkas kotor karena tercemar darah dan kotoran, (b) pengulitan agak sukar, menyebabkan banyak terdapat cacat, baik pada kulit maupun karkas.

Kelebihan pengulitan secara digantung adalah kulit dan karkas tidak kotor, dengan sedikit cacat. Kekurangannya cara ini adalah (a) memerlukan alat penggantung khusus, dan (b) biasanya hanya dapat dilakukan oleh dua orang.

Kelebihan pengulitan dengan mesin yaitu kulit dan karkas tidak kotor atau tercemar atau tidak cacat. Kekurangannya (a) memerlukan biaya banyak untuk mesin pengulit, dan (b) memerlukan tenaga ahli khusus.

- d. Buka rongga dada dengan gergaji tepat melalui *ventral* tengah tulang dada atau sternum.
- e. Buka rongga abdomen dengan irisan sepanjang *ventral* tengah, kemudian pisahkan penis atau jaringan ambing, dan lemak ruang abdominal yang sudah lepas.
- f. Belah bonggol pelvik dan pisahkan kedua abdominal yang sudah lepas
- g. Buat irisan sekitar anus dan tutup dengan kantung plastik.
- h. Kuliti ekor jika belum dilakukan.
- i. Pisahkan oesofagus dari trachea.
- j. Keluarkan kandung kencing dan uterus jika ada, *intestinum* dan *mesenterium*, rumen dan bagian lain dari lambung, serta hati. Setelah pemotongan diafragma, pisahkan *plucks*, yaitu jantung, paru-paru dan trakhea.
- k. Pisahkan karkas menjadi bagian kiri dan kanan dengan gergaji tepat melalui garis tengah punggung.
- l. Rapihan karkas dengan memotong bagian-bagian karkas yang dianggap kurang bermanfaat. Timbang karkas untuk memperoleh berat segar. Karkas yang telah siap, setelah dicuci dapat dibungkus dengan kain putih untuk merapikan lemak subkutan dan sanitasi.

3. Pemeriksaan Daging

Pemeriksaan daging meliputi : (1) pemeriksaan sebelum dipotong, sering disebut pemeriksaan *antemortem*, dan (2) pemeriksaan setelah pemotongan atau dikenal dengan istilah *postmortem*, yaitu pemeriksaan karkas dan alat-alat dalam (*visera*), serta produk akhir.

Maksud pemeriksaan daging ialah (a) melindungi konsumen dari penyakit yang dapat ditimbulkan karena makan daging yang tidak sehat (b) melindungi konsumen dari pemalsuan daging, dan (c) mencegah penderitaan penyakit diantara ternak.

Maksud pemeriksaan *antemortem* adalah untuk mengetahui : (1) ternak-ternak yang cedera sehingga harus dipotong sebelum ternak lainnya, dan (2) ternak-ternak yang sakit yang harus dipotong secara terpisah atau harus diperiksa secara khusus.

Pemeriksaan *postmortem* yang dilakukan di Indonesia antara lain adalah pemeriksaan karkas.

Pemeriksaan karkas terdiri atas pemeriksaan kelenjar limfe, kepala bagian mulut, lidah, bibir, otot maseter (pipi), paru-paru, jantung, ginjal, hati, serta limpa. Jika terdapat kondisi abnormal lain pada karkas, organ-organ internal atau bagian-bagian karkas lainnya, maka dilakukan pemeriksaan lebih lanjut. Keputusan hasil pemeriksaan akan menentukan apakah karkas dan bagian-bagiannya dapat dikonsumsi, diproses lebih lanjut atau tidak.

E. TEKNIK PEMOTONGAN TERNAK RUMINANSIA KECIL

Pada prinsipnya pemotongan ternak ruminansia kecil seperti domba, kambing, dan menjangan sama dengan cara pemotongan ternak ruminansia besar. Ternak ruminansia kecil jarang diperkerjakan, sehingga sebelum dipotong tidak perlu diistirahatkan. Meskipun demikian ternak yang akan dipotong yang mengalami perjalanan jauh, sebelum disembelih perlu diistirahatkan terlebih dahulu, kemudian dipuaskan selama kira-kira 12-24 jam. Cara pemotongan dapat dilaksanakan secara langsung tanpa pemingsanan atau tidak langsung yaitu dengan pemingsanan.

Mekanisme urutan pemotongan ternak kecil adalah sebagai berikut:

1. Penjualan secara Islam,
2. Pengeluaran darah sebanyak mungkin,
3. Pemisahan kepala dari tubuhnya setelah ternak benar-benar mati, dan
4. Penyiapan karkas termasuk pengulitan.

Cara pengulitan yang banyak dilakukan ialah dengan digantung, kaki bagian belakang di atas dan bagian kepala di bawah. Pada ternak ruminansia kecil, kulit tidak melekat erat dengan karkas, kecuali pada bagian rusuk. Untuk mempermudah pengulitan, udara dimasukkan diantara kulit dan kaki dengan cara meniup atau memompakan udara tersebut melalui bagian persendian kaki yang disebut *Carpus metacarpus* dan *Tarsus metatarsus*.

F. TEKNIK PEMOTONGAN TERNAK NON-RUMINANSIA

Pemotongan ternak non ruminansia (babi) kebanyakan dilaksanakan secara tidak langsung. Ternak dipingsankan sebelum disembelih. Babi dapat dipingsankan dengan aliran listrik dengan voltase rendah kira-kira 80 volt atau lebih. Arus listrik tersebut akan melalui otak sehingga babi akan pingsan. Sebelum dipingsankan, terlebih dahulu babi disiram dengan air

dingin agar bersih dan memudahkan menjalarnya arus listrik. Setelah pingsan, segera disembelih dengan cara menusuk bagian leher ke arah pembuluh-pembuluh darah besar dan jantung di dekat ujung *anterior sternum* sehingga darah keluar sebanyak-banyaknya. Pengulitan tidak dilakukan karena lemak subkutan babi relatif banyak dan harganya mahal jika dijual sebagai daging. Karena tidak dikuliti, maka perlu dilakukan pengerokan bulu. Pengerokan bulu dilakukan setelah babi yang telah mati dimasukkan ke dalam bak berisi air panas 60 -70°C selama 5 – 6 menit. Di beberapa rumah pemotongan hewan, babi dipingsankan dengan udara yang mengandung CO₂.

G. TEKNIK PEMOTONGAN TERNAK UNGGAS

Untuk memperoleh hasil pemotongan yang baik, maka ternak unggas seperti angsa, itik, ayam, dan kalkun sebaiknya diistirahatkan dulu sebelum dipotong. Cara pemotongan ternak unggas yang sering digunakan di Indonesia adalah *Kosher*, yaitu memotong arteri karotis, vena jugularis dan oesofagus. Pada saat penyembelihan, darah harus keluar sebanyak mungkin. Jika darah dapat keluar secara sempurna, maka berat darah sekitar 4 persen dari bobot tubuh. Proses pengeluaran darah pada ayam biasanya berlangsung selama 50-120 detik, tergantung pada besar kecilnya ayam yang dipotong. Setelah penyembelihan kemudian dilakukan pembersihan bulu. Untuk mempermudah pencabutan bulu, ternak unggas dicelup dalam air hangat antara 50-80°C selama waktu tertentu.

Pada prinsipnya ada tiga macam perendaman air hangat (*scalding*), tergantung pada umur dan kondisi unggas, yaitu:

1. Perendaman dalam air hangat 50-54°C selama 30-45 menit, untuk *ayam muda* dan *kalkun*;
2. Perendaman air hangat agak panas 55-60°C selama 45-90 detik, untuk *ayam tua*, dan
3. Perendaman air panas 60-80°C selama 5-30 detik, kemudian dimasukkan ke dalam air dingin agar kulit tidak masak. Cara ini digunakan untuk *itik* dan *angsa*. Untuk *ayam broiler*, perendaman air hangat dilakukan cukup pada suhu 50-54°C selama 30 detik. Perendaman pada suhu lebih tinggi dari 58°C dapat menyebabkan kulit menjadi gelap, lekat, dan mudah diserang bakteri, sehingga perendaman pada suhu tinggi antara 70-80°C hanya dilakukan terhadap ternak *unggas* yang *berkualitas rendah*.

Setelah pencabutan bulu, atau pembersihan bulu, dilakukan pengeluaran jerohan yang salah satu caranya adalah sebagai berikut : pengeluaran jerohan dimulai dari pemisahan tembolok dan trakhea serta kelenjar minyak di bagian ekor. Kemudian pembukaan rongga badan dengan membuat irisan dari kloaka ke arah tulang dada. Kloaka atau visera atau jerohan dikeluarkan. Kemudian dilakukan pemisahan organ-organ yaitu hati dan empedu, empedal dan jantung. Isi empedal harus dikeluarkan, demikian pula empedu dipisahkan dari hati, lalu dibuang. Paru-paru, ginjal (dapat ikut karkas), testes (pada ayam jantan) atau ovarium (pada ayam betina) dapat dipisahkan dari *columna vertebralis*. Selain itu kepala, leher dan kaki juga dipisahkan.

Apabila ternak segera dikonsumsi, maka karkas unggas dapat didinginkan dengan memasukkan ke dalam campuran air dan es. Setelah dingin, leher dan *giblet* yaitu jantung, hati dan empedal (ampela) dapat dilengkapi dengan melilitkan usus, kemudian dimasukkan ke dalam karkas.

H. HASIL PEMOTONGAN TERNAK DAN PEMANFAATANNYA

Hasil pemotongan ternak yaitu karkas dan non karkas dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan. Karkas merupakan hasil utama pemotongan ternak dan dapat mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi daripada non karkas. Bagian non karkas atau yang biasanya disebut *offal* terdiri atas bagian yang layak dimakan (*edible portion*) dan bagian yang tidak layak dimakan (*inedible portion* atau *by-product*). Komponen-komponen yang tidak layak dimakan dapat diproses dan dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Beberapa komponen non karkas yang diolah dengan menggunakan teknologi canggih dapat memberikan keuntungan finansial yang besar.

Hasil pengolahan komponen non karkas termasuk komponen yang tidak layak dikonsumsi manusia antara lain adalah tepung tulang, tepung hati, tepung darah, tepung daging dan sisa-sisa daging serta alat dalam yang tidak dimakan. Selain itu pakan ternak yang berasal dari kotoran ternak dan isi rumen yang dikeringkan serta hasil olahan yang berasal dari kulit, tanduk dan kuku juga sangat bermanfaat.

Tabel 1.1.
Pemanfaatan bagian non karkas ternak pedaging yang layak dimakan

Komponen non karkas	Manfaat
Otak, jantung, ginjal, hati, limpa, pankreas, dan lidah	Aneka ragam daging
Ekor	Sup
Pipi dan tetelan kepala	Bahan sosis
Ekstrak daging sapi	Sup
Darah	Komponen sosis, tepung darah
Lambung : a. Pedet	Rennet untuk pembuatan keju
b. babi	Selongsong sosis, bahan sosis
c. sapi	Bahan sosis, aneka ragam daging
Tulang	Gelatin untuk lem, es krim dan agar-agar
Lemak : a. Sapi, pedet, anak domba dan domba	Bahan peremah roti, kembang gula, bahan pangan kalori tinggi
b. babi	Bahan peremah roti
Usus kecil	Selongsong sosis
Usus besar babi	Aneka ragam daging
Usus besar sapi	Selongsong sosis
Oesofagus	Bahan sosis
Kulit babi dari sisa kulit	Gelatin, es krim dan agar-agar

Kulit ternak dapat diolah menjadi produk yang berguna seperti : sepatu, jaket, peralatan olahraga dan seni, wayang kulit, hiasan dinding, tas, lem peralatan tidur dan krupuk kulit. Lemak yang tidak termakan (*tallow*) dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan sabun dan pakan yang mengandung kalori tinggi, misalnya untuk ayam broiler.

Di Indonesia, jerohan ternak banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Jerohan mengandung gizi cukup tinggi dan harganya lebih murah dibanding daging. Pemanfaatan bagian non karkas yang dapat dimakan disajikan pada Tabel 1.1. Di beberapa negara termasuk Indonesia kotoran ternak telah dimanfaatkan sebagai sumber bahan-bahan yang penting misalnya gas bio, dan sebagai pupuk kandang.

Disamping manfaat dari segi ekonomi, pendayagunaan limbah hasil pemotongan ternak berkaitan pula dengan kebersihan lingkungan termasuk lingkungan di sekitar rumah potong hewan. Pendayagunaan komponen-komponen non karkas seperti darah, sisa daging, sisa lemak, kotoran ternak dan isi saluran pencernaan, sangat berarti sebagai upaya pencegahan terhadap pencemaran lingkungan dan kemungkinan gangguan kesehatan masyarakat.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa manfaat yang dapat diperoleh dari pengolahan bagian-bagian non karkas adalah manfaat ekonomi (penghasilan), gizi manusia, kebersihan dan kesehatan masyarakat (lingkungan), sumber pakan dan bahan bakar serta variasi sumber pangan.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan tujuan ternak diistirahatkan sebelum dipotong!
- 2) Jelaskanlah persyaratan agar ternak dapat dipotong secara normal dan dalam keadaan terpaksa!
- 3) Jelaskan tentang teknik penyiapan karkas sapi atau ternak ruminansia besar lainnya!
- 4) Sebutkan dua tahap (macam) pemeriksaan, dan jelaskan!
- 5) Jelaskan tentang hasil pemotongan ternak dan pemanfaatannya!

Petunjuk Jawaban Latihan

Buatlah kelompok belajar dan diskusikan tugas latihan dengan teman-teman Anda dan bila memungkinkan konsultasikan dengan tutor/instruktur Anda.

Setelah Anda memperhatikan rambu-rambu di atas, cocokkanlah dengan petunjuk jawaban berikut ini:

- 1) Lihat tujuan pengistirahatan ternak sebelum dipotong.
- 2) Lihat persyaratan agar ternak dapat dipotong secara normal dan dalam keadaan terpaksa.
- 3) Lihat teknik penyiapan karkas sapi atau ternak ruminansia besar lainnya.
- 4) Lihat dua macam pemeriksaan daging dan tujuannya.
- 5) Lihat hasil pemotongan ternak dan pemanfaatannya.



Otot hewan berubah menjadi daging setelah hewan tersebut mati karena fungsi fisiologisnya terhenti. Otot merupakan penyusun utama daging. Selain otot, daging disusun juga oleh jaringan ikat, epitelial, jaringan syaraf, pembuluh darah, dan lemak.

Pada dasarnya pemotongan ternak adalah proses untuk membuat ternak tersebut mati dengan jalan menyembelih pada lehernya dengan sekali putus antara lain meliputi, otot, arteri karotis, vena jugularis, trakhea dan oesofagus. Pada pemotongan terdapat istilah *bleeding* karena terputusnya arteri dan vena serta pengeluaran darah yang harus secepatnya. Pemotongan ternak ada yang secara langsung, yaitu sejak ternak masih hidup langsung disembelih; ada yang secara tidak langsung, yaitu ternak dipingsankan dahulu dengan alat yang disebut *knocker* atau *stunning gun*, dibius atau dengan aliran listrik.

Setelah penyembelihan, dilakukan penyiapan karkas. Untuk menjaga sanitasi dan kesehatan konsumen, pemotongan ternak terutama ternak besar dan babi, harus dilaksanakan di rumah potong hewan yang peralatannya memadai, sanitasinya terjamin, dan pengawasan kesehatan konsumen dapat dipertanggungjawabkan.

Pemeriksaan ternak dibagi dalam 2 jenis pemeriksaan yaitu pemeriksaan *antemortem*, yaitu untuk mengetahui apakah ternak cedera atau tidak sebelum dipotong, atau untuk mengetahui apakah ternak dalam keadaan sakit atau tidak, sehingga perlu penanganan khusus. Pemeriksaan *postmortem*, yaitu pemeriksaan terhadap ternak setelah dipotong menjadi karkas, meliputi pemeriksaan karkas, kelenjar limfe, kepala dan mulut, lidah, bibir, dan otot *maseter*, paru-paru, jantung, hati ginjal, serta limpa. Bila ada atau perlu pemeriksaan lebih lanjut, dilakukan uji laboratorium termasuk pemeriksaan daging.

Teknik pemotongan ternak unggas pada prinsipnya meliputi penyembelihan dan pengeluaran darah sesempurna mungkin, perendaman dalam air hangat selama waktu tertentu (*scalding*) untuk mempermudah pencabutan dan pembersihan bulu, pengeluaran jerohan (eviserasi), dan pemisahan organ-organ, kecuali paru-paru dan ginjal yang dapat diikutkan ke karkas. Kepala, leher dan kaki dapat dipisahkan (misalnya pada broiler). Bila non karkas tidak segera dikonsumsi, dilakukan pendinginan. *Giblet* yang terdiri atas jantung, hati dan ampela beserta usus yang dililitkan dapat dimasukkan ke dalam karkas.

Hasil pemotongan ternak yaitu karkas dan non karkas dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan dan kepentingan ekonomi.



TES FORMATIF 1 _____

Pilihlah satu jawaban yang tepat!

- 1) Sebelum pemotongan hewan dilaksanakan, ternak perlu diistirahatkan dengan tujuan
 - A. dagingnya tetap kompak
 - B. ternak tidak menjadi kurus
 - C. terhindar dari stres
 - D. kualitas dagingnya menjadi prima

- 2) Ternak diijinkan untuk dipotong asal memenuhi syarat
 - A. sehat, tidak menderita sakit, tidak produktif
 - B. ternak betina produktif dengan ijin Dinas Peternakan
 - C. ternak jantan atau betina muda karena dagingnya empuk
 - D. ternak pejantan yang sangat gemuk

- 3) Penyembelihan ternak harus memenuhi syarat putusny
 - A. vena jugularis, oesofagus
 - B. arteri karotis, oesofagus, kulit
 - C. arteri karotis, vena jugularis, kulit dan tulang
 - D. arteri karotis, vena jugularis, oesofagus, kulit dan otot

- 4) Ternak perlu dipuaskan sebelum disembelih agar
 - A. ternak tenang, dan memperoleh data *empty body* yang akurat
 - B. dagingnya lunak
 - C. feses yang mengotori daging sedikit mungkin
 - D. mudah dalam pelaksanaan penyembelihan

- 5) Maksud penyiraman ternak sebelum disembelih adalah agar
 - A. dagingnya dingin sehingga rasanya lezat
 - B. terjadi fase kontraksi, sehingga dagingnya alot
 - C. dagingnya empuk, tekstur kompak, warnanya merah darah
 - D. ternak menjadi bersih serta adanya fase kontraksi

- 6) Cara pengulitan yang baik dari segi efisiensi dan ekonomi adalah
 - A. pengulitan dengan digantung
 - B. kombinasi cara pengulitan di lantai dan digantung
 - C. pengulitan di lantai
 - D. pengulitan dengan mesin

Petunjuk:

- A. Jika 1, 2 betul
 - B. Jika 2, 3 betul
 - C. Jika 1, 3 betul
 - D. Jika 1, 2, 3 betul.
- 7) Pemeriksaan daging dimaksudkan untuk
- 1. melindungi konsumen dari makan daging yang tidak sehat
 - 2. mencegah pencemaran dari ternak ke ternak atau ke manusia
 - 3. mengetahui apakah daging mengandung lemak yang relatif tinggi
- 8) Bangunan rumah potong hewan harus memenuhi syarat-syarat
- 1. banyak pembeli
 - 2. transportasi mudah
 - 3. banyak tenaga ahli memotong hewan

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2**Unggas dan Prosesing Daging Unggas**

Karakteristik nutrisi produk unggas konvensional dan modifikasi, dibahas dalam Kegiatan Belajar 2 modul ini. Produk-produk unggas dibedakan menjadi konvensional dan modifikasi dikarenakan adanya perbedaan-perbedaan komposisi kimia dan gizi daging dari produk daging unggas. Pangan asal unggas memberikan kontribusi yang besar terhadap suplai bahan makanan, terutama protein, termasuk didalamnya asam-asam amino esensial yang lengkap, niasin, dan vitamin B6. Kandungan nutrisi produk daging unggas bervariasi, antara lain disebabkan oleh asal daging, apakah berasal dari potongan atau merupakan bagian karkas. Selain itu, perbedaan metode preparasi dan produk dagingpun turut menentukan kandungan nutrisi daging. Proses dasar, proses lanjut, teknik dan perbaikan nilai gizi daging (terutama daging dan produk daging ayam) juga dibahas dalam kegiatan belajar ini.

A. PERBEDAAN KOMPOSISI KIMIA DAN GIZI ANTARA PRODUK UNGGAS KONVENSIONAL DAN MODIFIKASI**1. Ayam Broiler**

Daging paha ayam (*drumstick*), paha gending (*thigh*), dan bagian daging ayam berwarna merah gelap mempunyai kandungan lemak dan kalori yang lebih tinggi dibandingkan daging dada atau daging berwarna putih lainnya. Metode pemasakan atau pemanasan, terutama penggorengan dalam lemak, akan meningkatkan kadar lemak dan kalori Daging Ayam panggang (roast) mengandung kira-kira:

- 15,1% kalori lebih rendah daripada paha ayam dan paha gending;
- 42,0% lemak dan asam-asam lemak jenuh lebih rendah dari pada paha gending;
- 8,7% kolesterol.

Kandungan vitamin dan mineral daging dada dan paha relatif sama.

2. Kalkun

Pelepasan kulit kalkun sebelum dimasak akan menurunkan kandungan kalori dan lemak. Daging putih kalkun tanpa kulit mengandung:

- a. 20,3% kalori lebih rendah dari daging putih kalkun dengan kulit;
- b. 61,3% lemak lebih rendah dari daging putih kalkun dengan kulit;
- c. 56,1% asam-asam lemak jenuh lebih rendah dari daging putih kalkun dengan kulit;
- d. 9,2% kolestrol.

Sementara kadar beberapa nutrien meningkat, termasuk niasin, asam pantotenat, vitamin B1, B2, dan B12, magnesium, fosforus, dan potasium. Nutrien lain tetap dan relatif sama.

Daging kalkun berwarna merah gelap tanpa kulit mengandung lemak kira-kira 50% lebih banyak dan kandungan kalorinya kira-kira 18% lebih banyak dibandingkan dengan daging kalkun putih panggang tanpa kulit. Daging putih kalkun panggang mengandung kira-kira 15,4% kalori lebih rendah, 37,4% lemak lebih rendah, dan 30,7% asam-asam lemak jenuh lebih rendah dibandingkan dengan daging kalkun merah gelap dengan kulit.

3. Itik

Itik panggang tanpa kulit mengandung kira-kira 40,4% kalori lebih rendah, 60,5 % total lemak lebih rendah, dan 56,9% asam-asam lemak jenuh lebih rendah dibandingkan dengan daging itik panggang dengan kulit. Kandungan mineral termasuk seng, potasium, magnesium, dan fosforus masing-masing meningkat kira-kira 25-40%. Peningkatan kandungan vitamin lebih besar lagi, berkisar antara 33-75% untuk vitamin B12.

B. TEKNIK DAN PERBAIKAN NILAI GIZI DAGING AYAM BROILER

Komposisi nutrien utama daging unggas adalah air, protein, lemak, mineral dan vitamin. Komposisi kimia jaringan unggas bebas lemak secara relatif konstan untuk berbagai berat tubuh dan umur. Lemak merupakan komponen karkas ayam broiler yang sangat bervariasi. Pada umumnya, persentase protein, mineral dan vitamin menurun bila persentase lemak meningkat, sehingga komposisi kimia daging unggas (broiler) terutama dipengaruhi oleh kandungan lemak dagingnya.

1. Lemak Ayam Broiler

Lemak daging ayam broiler dapat dikategorikan sebagai lemak yang secara fisiologis diperlukan dan lemak yang tidak diperlukan atau limbah. Membran yang terutama adalah lipid. Disamping itu sejumlah lemak intraselular dan lemak intramuskular diperlukan untuk pertumbuhan normal dan reproduksi. Lemak yang dikategorikan sebagai lemak limbah, misalnya adalah lemak subkutan, lemak pada tembolok, lemak intramuskular yang berlebihan, lemak pada mesenterium dan ampela, serta lemak abdominal.

Lemak abdominal yang merupakan kombinasi lemak abdomen dan lemak yang melekat pada ampela, sering dipergunakan sebagai petunjuk perlemakan ayam broiler. Lemak abdominal mempunyai korelasi yang tinggi dengan total lemak tubuh. Disamping itu lemak pada berbagai depot lemak juga dapat dipergunakan sebagai petunjuk perlemakan pada ayam broiler serta jaringan tubuh. Adanyanya lemak abdominal merupakan indikasi ketidakefisienan pemanfaatan pakan. Lemak abdominal ini juga merupakan sumber terbesar terjadinya susut masak (*cooking loss*) pada saat pemanasan atau pemasakan.

Lemak limbah (lemak ekstra) dipergunakan sebagai cadangan energi pada saat suplai makanan menjadi berkurang. Bila persediaan makanan cukup, deposisi lemak abdominal dan lemak ekstra depot yang lain dapat digunakan sebagai indikasi pemborosan pakan. Lemak abdominal ayam broiler berkisar antara 2.3% dari berat tubuh. Koefisien variasi untuk protein, mineral dan air pada daging unggas kira-kira adalah 3,8 dan 22.

Konsumen biasanya tidak menyukai lemak broiler yang berlebihan, terutama lemak abdominal, lemak subkutan, dan lemak intramuskular. Lemak-lemak limbah ini akan menurunkan kuantitas bagian-bagian karkas dan daging karena sebagian besar dari lemak-lemak ini dipisahkan dari karkas.

Umur dan jenis kelamin unggas menentukan jumlah lemak ditubuhnya. Ayam broiler yang lebih tua memiliki jumlah lemak yang lebih tinggi daripada ayam broiler yang masih muda. Perlemakan sampai unggas berumur 14 minggu meningkat melalui proliferasi jumlah sel-sel lemak. Sebelum usia unggas mencapai 14 minggu, jumlah sel lemak relatif konstan, tetapi ukuran sel-selnya dapat meningkat.

2. Pemasaran Ayam Broiler

Ayam broiler biasanya dipasarkan pada umur relatif muda, yaitu pada umur antara 5-6 minggu. Pada umur demikian kandungan lemak belum berlebihan. Ayam broiler dengan berat rendah (1,5-2 kg) dan ukuran relatif kecil belum menimbun lemak secara berlebihan. Bila pemasaran dilakukan terhadap daging tanpa tulang, ayam broiler yang lebih tua dan berat, mempunyai keuntungan ekonomi karena menghasilkan lebih banyak daging.

3. Pemeliharaan Ayam Broiler Jantan dan Betina secara Terpisah

Perlemakan pada karkas unggas dapat diturunkan dengan cara melakukan pemeliharaan ayam broiler secara terpisah, antara jantan dan betina. Ayam jantan dapat diproses pada umur standar atau lebih tua sehingga menghasilkan daging lebih banyak, sedangkan ayam betina dapat diproses pada umur yang lebih muda sebelum penimbunan lemak terjadi ditubuhnya. Ayam betina biasanya membutuhkan lebih sedikit protein dalam pakan dibandingkan dengan ayam jantan. Dengan pemeliharaan secara terpisah, maka akan terdapat dua jenis formulasi pakan. Hal ini lebih menguntungkan dari segi ekonomi. Disamping itu, peningkatan uniformitas ukuran tubuh dapat diperoleh dengan manajemen jenis kelamin secara terpisah, yang berarti peningkatan efisiensi dan lebih ekonomis.

Pemeliharaan berdasarkan jenis kelamin dapat ditentukan sejak hari pertama setelah menetas. Pemisahan jantan betina dengan metode "vent" relatif mahal, dan diperlukan cara autoseksing dengan genetik. Ada tiga alternatif seksing yang dapat dilakukan. *Pertama*, seksing bulu, hal ini didasarkan atas laju pertumbuhan bulu sejak umur sehari, dengan membandingkan pertumbuhan bulu anak ayam jantan yang lebih cepat pada setiap sayapnya dibandingkan pada anak ayam betina. Namun, seksing berdasarkan pertumbuhan bulu pada sayap ini kadang-kadang mengalami kesulitan dengan adanya pertumbuhan bulu yang lambat. *Kedua*, adalah seksing secara manual memerlukan biaya ekstra untuk setiap anak ayam broiler. *Ketiga*, adalah autoseksing dengan warna, hal ini dapat dilakukan tanpa memerlukan biaya ekstra dan tanpa menimbulkan masalah produksi.

4. Pemeliharaan dalam Kandang atau di Lantai

Pemeliharaan ayam dapat dilaksanakan dengan sistem lantai atau kandang/sangkar. Sistem sangkar menyebabkan luas lantai kandang yang lebih sempit untuk setiap ekornya, sehingga ayam lebih mudah ditangkap

pada saat pemasaran. Sistem sangkar ini akan menghasilkan lemak abdominal yang lebih banyak dibandingkan dengan sistem lantai. Hal tersebut dikarenakan mobilitas ayam dalam sangkar lebih rendah dibandingkan bila dilepas dilapangan, sehingga akan lebih banyak energi ditimbun sebagai lemak.

5. Tekstur Pakan dan Lemak Ayam Broiler

Tekstur pakan densitas tinggi tidak mempengaruhi lemak abdominal. Unggas memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengkonsumsi pakan densitas rendah dalam bentuk tepung dibandingkan dengan pakan berbentuk remah (*crumble*) atau pelet. Pakan berbentuk remah dapat mengakibatkan penimbunan lemak abdominal sampai 23%.

6. Genetik dan Perlemakan Ayam Broiler

Seleksi genetik terhadap lemak abdominal dapat dilakukan dengan seleksi keluarga, yaitu dengan pemotongan. Performan lemak abdominal rata-rata keluarga unggas dapat diperoleh dengan cara pemotongan. Indeks seleksi berat karkas dan berat lemak abdominal, yaitu 0,1108 berat karkas dikurangi berat lemak abdominal dalam suatu populasi. Seleksi divergen berdasarkan pengukuran-pengukuran lemak abdominal di dalam keluarga ayam broiler juga dapat dipergunakan untuk menentukan penurunan lemak abdominal dan lemak tubuh lain.

Lemak abdominal ayam broiler betina yang diberi pakan *ad libitum* mempunyai hubungan yang erat dengan lemak abdominal keturunannya, tetapi pada pakan yang terbatas, hubungan antara lemak abdominal tersebut tidak nyata. Seleksi untuk perbaikan efisiensi pakan dapat dilakukan dalam usaha untuk menurunkan lemak abdominal, sementara laju pertumbuhan serta hasil karkas dan daging tetap meningkat. Ayam broiler yang memiliki efisiensi tinggi cenderung mempunyai lemak tubuh yang lebih rendah. Kadar lemak karkas menurun dengan meningkatnya efisiensi pakan, sehingga seleksi untuk memperbaiki efisiensi pakan dapat mereduksi lemak abdominal.

7. Nutrisi dan Perlemakan Ayam Broiler

Nutrisi dapat mempengaruhi perlemakan broiler. Penurunan perlemakan broiler dengan cara manipulasi nutrisi bersifat jangka pendek bila dibandingkan dengan pemecahan masalah perlemakan secara genetik.

Program nutrisi dapat menimbulkan konsekuensi, misalnya apakah penurunan lemak tubuh juga diikuti dengan penurunan performan yang dapat menurunkan keuntungan, sehingga program nutrisi perlu dievaluasi, dan apakah sudah sesuai dengan tujuan produksi.

Pada prinsipnya, manipulasi nutrisi dapat dilakukan dengan mempertimbangkan rasio energi/protein, pembatasan pakan selama pertumbuhan awal ayam broiler, dan retriaksi energi pakan beberapa saat sebelum pemasaran. Formulasi pakan secara terpisah untuk broiler jantan dan betina, kualitas protein pakan, pemberian pakan lemak dalam bentuk energi, dan tipe lemak pakan, dapat mempengaruhi komposisi kimia karkas.

Rasio energi/protein pakan memegang peranan penting terhadap perlemakan broiler. Level energi yang melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan atau maintenans akan mengakibatkan deposisi lemak yang berlebihan. Rasio energi/protein berpengaruh terhadap konsumsi pakan, karena ayam cenderung mengatur konsumsi untuk memenuhi kebutuhan protein. Penurunan level energi pakan dengan mempertahankan level protein yang seimbang dapat menurunkan konsumsi pakan dan deposisi lemak. Demikian pula, dengan mempertahankan level energi dan peningkatan jumlah protein akan berpengaruh sama. Oleh karena itu, jumlah lemak broiler dapat dipengaruhi oleh perubahan rasio energi/protein sesuai dengan kualitas produk dan pendapatan ekonomis yang diinginkan. Formulasi pakan harus seimbang untuk memaksimalkan laju pertumbuhan tanpa meningkatkan lemak tubuh. Sebaliknya, bila ransum tidak seimbang, dimana kadar protein pakannya yang kurang cukup, maka ayam akan mengkonsumsi lebih banyak energi dari yang dibutuhkan dan akan terjadi peningkatan deposisi lemak. Kondisi semacam ini dapat ditemukan meskipun hanya terjadi sedikit.

Perubahan pakan selama pemeliharaan dapat mempengaruhi perlemakan. Misalnya, pemberian pakan berprotein rendah selama 8 hari menghasilkan karkas yang mengandung 24,1% lemak tubuh, sedang kelompok ayam yang diberi pakan protein tinggi lebih berdaging dengan 1,8% lemak tubuh. Bila kedua kelompok diubah, yaitu pemberian berimbang selama 8 hari, perbedaan lemak karkas akan kecil. Proliferasi lemak broiler terutama disebabkan oleh meningkatnya jumlah sel adipose, sehingga konsep pembatasan pakan selama kehidupan awal broiler, kemudian pemberian pakan normal dapat mereduksi perlemakan, tetapi pembatasan konsumsi energi sampai umur 3 minggu, dapat mempengaruhi lemak tubuh pada umur 8 minggu secara nyata. Pembatasan pakan selama 10 hari sebelum pemasaran

dapat mereduksi lemak abdominal sampai 70% bila dibandingkan dengan pemberian pakan *adlibitum*. Berat tubuh unggas saat pemasaran dan berat karkas kelompok pakan terbatas sedikit lebih rendah daripada kelompok pakan *adlibitum*, walaupun berat broiler, tidak berbeda.

Formulasi pakan secara terpisah antara jantan dan betina memerlukan pemeliharaan secara terpisah pula. Broiler betina memerlukan lebih sedikit protein dalam pakan dibandingkan dengan yang jantan. Menurunkan protein hingga lebih rendah dari 20% dengan rasio energi/protein 160 akan meningkatkan lemak karkas pada broiler jantan, namun tidak berbeda dengan ayam betina yang level proteinnya diturunkan dibawah 16% dengan rasio energi/protein 200. Formulasi pakan secara terpisah dapat meningkatkan efisiensi produksi broiler secara keseluruhan.

Kualitas protein pakan mempengaruhi produksi optimal ayam broiler. Imbangan asam-asam amino yang besar adalah penting. Apabila Pakan defisiensi asam-asam amino, maka unggas akan makan berlebihan, mengkonsumsi lebih banyak energi dan menimbun lebih banyak lemak. Defisiensi metionin akan menurunkan laju pertumbuhan unggas, tetapi meningkatkan deposisi lemak. Sebaliknya, bila protein lebih banyak dari optimum, perlemakan menurun. Pemberian asam-asam amino yang berlebihan atau berimbang akan mereduksi lemak abdominal, karena pemanfaatan energi untuk sintesis asam urat yang merupakan produk akhir metabolisme nitrogen pada ayam. Pemberian pakan lemak sebagai suatu bentuk energi akan mempengaruhi lemak karkas. Suplementasi lemak hewani atau nabati dalam pakan broiler sedikit meningkatkan lemak karkas. Pada umumnya, bentuk sumber energi mempengaruhi jumlah lemak karkas atau perlemakan.

Komposisi kimia lemak karkas dipengaruhi oleh tipe lemak dalam pakan, karena lemak karkas ditimbun melalui dua cara, yaitu langsung dari lemak dan melalui lipogenesis hati. Pemberian pakan asam-asam lemak tidak jenuh meningkatkan asam-asam lemak tidak jenuh lemak karkas, sehingga dapat menurunkan masa simpan karkas. Broiler yang diberi lemak visceral sapi (*tallow*) dalam pakan, menghasilkan karkas yang lebih padat dibandingkan dengan yang diberi lemak tanaman. Lemak sapi meningkatkan level asam stearat dan oleat sebagai ganti asam linolenat lemak tanaman.

8. Bioteknologi dan Produksi Daging Broiler

Identifikasi, *cloning* dan transfer gen tunggal dari spesies avian termasuk broiler dalam upaya untuk mereduksi lemak abdominal dan lemak karkas belum dapat dijelaskan secara pasti.

C. PROSESING DAN PERBAIKAN NILAI NUTRISI DAGING UNGGAS

Prosesing dapat dibagi menjadi dua, yaitu prosesing dasar dan prosesing lanjut. Prosesing dasar meliputi pemingsanan, penyembelihan, pencelupan dalam air hangat (*scalding*), pencabutan bulu, pengeluaran jerohan (eviserasi), pendinginan, pelayuan *postmortem*, serta penyimpanan dingin. Prosesing lanjut meliputi pemasaran, penyimpanan, pengeringan beku, kreasi dan restrukturisasi produk-produk siap makan (*ready to eat*).

1. Proses Dasar

Prosesing dasar hampir tidak mengubah nilai nutrisi daging unggas. Pencelupan dalam air hangat pada temperatur 50-54°C atau *semiscalding* dan *subscalding* pada 57-58°C dapat menyebabkan hilangnya lapisan pigmentasi epidermal, tetapi nilai nutrisi daging tidak berubah. *Semiscalding* menghasilkan lebih sedikit *drip*, pH lebih rendah, dan keempukan lebih baik dibandingkan dengan *subscalding*. Setelah pencabutan bulu, dilakukan langkah-langkah berikut:

- a. Pendinginan biasa dapat dilakukan dengan pencelupan ke dalam air es selama 30-60 menit atau dengan metode pendinginan udara refrigerasi. Pendinginan dengan pencelupan dalam air es dapat mempengaruhi nilai nutrisi daging, terutama zat-zat yang mudah larut dalam air. Kalsium, fosfor, sodium, potasium, klorin dan nitrogen meningkat selama pendinginan dengan air es. Kehilangan padatan daging dapat mencapai hampir 4,8mg/g daging setelah 24 jam pencelupan dalam air es, atau sekitar 1,3% setelah pencelupan dalam air es selama 18 jam. Pemisahan daging segar tanpa pendinginan (*hot-deboned*) akan mengakibatkan penurunan kadar air, peningkatan kadar abu, fosfor dan potasium serta penurunan kadar sodium apabila dibandingkan dengan pendinginan daging dengan air es. Peningkatan kadar sodium pada pendinginan daging dengan air es dapat disebabkan oleh absorpsi dari kulit selama 24 jam di dalam air es.

Pendinginan basah menyebabkan terjadinya penyerapan air oleh daging yang selanjutnya akan mempengaruhi kelarutan komponen-komponen lain. Drip meningkat dan terjadi pengikisan padatan lebih lanjut. Pendinginan dalam air es menyebabkan sedikit kehilangan nutrisi yang larut dalam air, tetapi hanya kehilangan sedikit protein dan lemak.

Pada prosesing Kosher tidak dilakukan pencelupan dalam air hangat, namun diperlukan pencabutan bulu secara mekanik. Karkas eviserasi secara bebas digarami pada bagian dalam dan luar, serta didiamkan selama satu jam untuk mengeluarkan sisa darah. Proses pengaraman meningkatkan kadar mineral dan sodium daging serta kulit. Kadar sodium daging dada mentah adalah sekitar 291mg/100g untuk prosesing Kosher, dan 66mg/100g untuk prosesing konvensional. Nilai sodium untuk daging paha adalah 243 mg versus 64 mg/100g, dan kulit 357 vs 55mg/100g.

- b. Tahap prosesing dasar setelah pendinginan adalah pelayuan post-mortem. Pelayuan postmortem dapat mempengaruhi kandungan nutrisi daging. Waktu pelayuan, yang terdiri dari tahapan pelayuan *prerigor* 154 menit setelah pemotongan, saat *rigor*, yaitu 4 jam pasca pemotongan dan pelayuan pasca kaku (*postrigor*) 24 jam atau lebih pasca pemotongan, dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kandungan nutrisi daging.

Pembekuan selama *rigor* menyebabkan kehilangan *drip* yang besar selama penyejukan kembali daging beku (*thawing*), solubilitas protein menjadi rendah, dan terjadinya peningkatan susut masak. Kehilangan konstituen nitrogen dan ribosa yang lebih besar juga terjadi pada ayam yang dibekukan selama *rigor*. Maksimum ekstraktibilitas nitrogen dari daging ayam broiler adalah setelah 24 jam atau *postrigor*. Perubahan yang terjadi pada lipid otot *postmortem* adalah terjadinya kenaikan asam-asam lemak bebas dan penurunan fosfolipid etanolamin. Asam-asam lemak poli tidak jenuh rantai panjang diproduksi pada otot daging layu dan tidak diproduksi pada otot daging yang tidak dilayukan.

- c. Waktu dan kondisi penyimpanan. Waktu dan kondisi penyimpanan dapat mempengaruhi kandungan mineral dan lemak makanan. Kehilangan nutrisi tergantung pada prosesing sebelum penyimpanan, lama dan waktu penyimpanan, serta temperatur penyimpanan bahan makanan. Pendinginan dan penyimpanan. Pada kondisi ideal, pendinginan dan penyimpanan dapat memperpanjang masa simpan daging selama 2-3

minggu. Pada pendinginan dan penyimpanan selama 14 hari terjadi kehilangan sedikit tiamin dan riboflavin. Pada perlakuan karkas dingin es terjadi penurunan kadar potasium dan magnesium. Pendinginan daging dada pada temperatur yang lebih rendah lagi menyebabkan penurunan kadar potasium.

Selama pendinginan dan penyimpanan kandungan Ca meningkat karena terjadi pengikisan Ca dari tulang. Kadar air meningkat pada pendinginan dengan es. Pada umumnya, retensi protein dan vitamin adalah sama di antara perlakuan yaitu antara kontrol, karkas dingin es, daging dada dingin es, dan pendinginan pada temperatur yang relatif lebih rendah lagi.

- d. Pembekuan. Pembekuan dapat mempertahankan kandungan vitamin pangan. Pembekuan pada temperatur -18°C atau lebih rendah menghasilkan retensi kandungan vitamin yang baik untuk bahan makanan beku. Level nutrisi biasanya lebih tinggi pada pangan beku daripada pangan segar, tergantung pada umur produk segar dan lama produk beku sebelum diproses. Laju pembekuan dapat mempengaruhi hilangnya *drip* yang dapat mengakibatkan hilangnya vitamin B selama penyebaran kembali. Kehilangan vitamin B ini dapat mencapai 10%.

Proses pembekuan hanya mempunyai pengaruh yang kecil terhadap nutrisi daging. Perbedaan nilai nutrisi dapat terjadi karena perbedaan lama waktu dan laju pembekuan. Kehilangan nutrisi dapat terjadi selama penyimpanan beku terutama vitamin. Pembekuan juga tidak mempengaruhi nilai protein. Kehilangan tiamin dan riboflavin pada produk masak setelah penyimpanan selama 5 minggu pada temperatur $-17,5^{\circ}\text{C}$ hanya sedikit.

Metode *thawing* mempunyai pengaruh yang kecil terhadap kandungan vitamin. Beberapa metode *thawing* terhadap karkas ayam yang telah disimpan selama 10 bulan, adalah dengan air dingin mengalir ($21-22^{\circ}\text{C}$), air hangat mengalir ($44-48^{\circ}\text{C}$), temperatur ruang, dan refrigerasi ($3-5^{\circ}\text{C}$). Semua karkas dibungkus dalam kantong plastik, kemudian diuji kadar niasin dan riboflavinya sebelum pembekuan dan setelah *thawing*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kehilangan niasin hanya pada karkas yang *dithawing* pada temperatur kamar.

Daging dada ayam beku yang sebelumnya telah dimasak dan disimpan beku selama 2 dan 4 bulan pada temperatur -29°C mengandung tiamin yang sama dengan daging mentah beku. Daging ayam yang dibekukan selama 2 bulan mempunyai nilai tiamin 0,16-0,19 mg/100g, sedang daging dada ayam yang dibekukan selama 4 bulan mengandung tiamin 0,13-0,14 mg/100g. Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan penurunan kadar tiamin setelah penyimpanan beku yang lebih lama. Kadar tiamin dapat dipertahankan sampai sebesar 96% pada daging ayam beku pada temperatur -10°C . Tiamin, riboflavin, dan niasin relatif stabil setelah penyimpanan beku pada temperatur -23°C .

Karkas yang sebelumnya telah dimasak atau mentah, kemudian dibekukan akan menahan asam linoleat dalam jumlah yang berbeda. Ayam mentah mengandung 20% asam linoleat dari total lipid, dan meningkat menjadi 34% pada pemasakan digoreng. Asam-asam linoleat daging ayam mentah dan beku menurun dengan kadar 20% setelah penyimpanan selama 3 bulan menjadi 16% setelah 6 bulan.

2. Proses Lanjut

Pada industri unggas dikenal istilah proses lanjut seperti pada daging merah yang dikenal dengan istilah daging proses atau produk daging. Contoh metode penyiapan produk unggas proses lanjut adalah reduksi ukuran menjadi potongan utama dan retail, pemisahan daging dari tulang, restrukturisasi, emulsifikasi, pemanasan, dan pembekuan produk. Banyak produk daging unggas adalah siap makan (*ready to eat*) saat meninggalkan pabrik prosesing dibandingkan dengan status siap masak (*ready to cook*) untuk karkas yang tidak diproses lanjut, serta makanan siap saji.

- a. *Proses panas*. Panas merupakan metode prosesing yang paling destruktif. Asam-asam amino yang sangat terpengaruh oleh pemanasan adalah lisin dan treonin. Tiamin merupakan vitamin yang rentan terhadap panas dibandingkan dengan vitamin-vitamin yang lain. Faktor yang mempengaruhi tingkat destruktif proses pemanasan terutama adalah lama waktu dan temperatur pemanasan.
- b. *Pemanasan dalam oven*. Kandungan tiamin daging dada broiler dan daging paha yang dimasak dalam oven (*roasting*) dengan temperatur internal 82°C pada temperatur oven 204°C , 46 menit, dan 121°C , 131 menit, berbeda. Retensi tiamin lebih tinggi pada daging yang dipanaskan dalam oven pada temperatur yang lebih tinggi tetapi waktu yang lebih

singkat. Persentase tiamin ditemukan lebih tinggi pada daging dada daripada daging paha, Hal ini dikarenakan daging dada lebih tebal dan lebih besar dibanding daging paha, sehingga panas lebih lambat meresap kebagian dalam daging dan temperatur akhir dicapai lebih lama oleh daging dada daripada daging paha.

Persentase kehilangan riboflavin dan niasin selalu lebih rendah daripada tiamin pada pemanasan daging unggas dengan oven. Riboflavin lebih stabil sampai 130°C dan niasin tetap lebih stabil pada temperatur yang lebih tinggi. Niasin juga stabil terhadap udara dan sinar pada semua level pH, sedangkan riboflavin dapat dirusak pada kondisi alkalin. Kehilangan riboflavin dan niasin pada daging unggas dapat mencapai 20-30%, tergantung pada lama dan temperatur pemanasan.

Pengaruh pemanasan dalam oven terhadap protein daging unggas adalah minimal. Kehilangan asam-asam amino, kecuali triptopan yang disebabkan oleh pemanasan adalah kecil, sehingga destruksi asam-asam amino bukan merupakan faktor prinsip dalam perubahan nilai nutrisi protein yang disebabkan oleh pemanasan tersebut. Kehilangan asam-asam amino esensial atau semiesensial dapat terjadi karena hidrolisis asam, misalnya digesti pepsin.

- c. *Penggorengan*. Penggorengan daging unggas dalam panci terbuka selama 15 menit relatif tidak menyebabkan kehilangan riboflavin dan tiamin. Total lemak daging tidak mengalami perubahan setelah penggorengan, melainkan terjadi perubahan komposisi asam-asam lemak. Kadar asam palmitat serta linoleat menurun dan kadar asam oleat meningkat setelah penggorengan dengan lemak. Penggorengan dengan minyak nabati meningkatkan beberapa asam lemak tidak jenuh.
- d. *Pemanggangan langsung (broiling)*. Pemanggangan selama 20 menit tidak menyebabkan daging unggas kehilangan riboflavin. Nutrien lain juga tidak banyak mengalami perubahan.
- e. *Perebusan (pemasakan dalam air)*. Perebusan mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap kandungan vitamin B dibandingkan dengan perlakuan lain. Sejumlah tiamin, riboflavin dan niasin terlarut ke dalam air selama perebusan yang jumlahnya tergantung pada waktu dan luas permukaan perebusan. Potongan-potongan kecil daging ayam yang direbus selama 15 menit akan kehilangan vitamin-vitamin yang larut dalam air dan ekstraktif-ekstraktif otot sampai sebesar 80%. Sejumlah

protein mengalami denaturasi karena perebusan, tetapi nilai nutrisi hampir tidak terpengaruh.

- f. *Pengalengan*. Pengalengan daging unggas menyebabkan penurunan kadar tiamin, sedangkan riboflavin dan niasin tidak berubah. Kadar total asam amino tidak dipengaruhi oleh pengalengan, namun digesti pepsin *in vitro* menunjukkan bahwa kurang dari 50% lisin, sistin, metionin dan triptopan yang terdapat dalam kondisi mentah, masih dapat ditemukan dalam kondisi pengalengan. Tiamin tidak stabil pada temperatur tinggi dengan nilai pH mendekati netral. Kandungan asam amino sedikit berubah setelah pengalengan dengan penurunan triptopan sebesar 50-80%.

Daging unggas hanya mengandung asam askorbat dan tiamin dalam jumlah minimal dan sudah hilang selama penyimpanan makanan kaleng yang lama. Sebagian besar vitamin stabil terhadap prosesing dan penyimpanan pada 22°C untuk makanan kaleng. Setelah prosesing, tiamin dan vitamin C hilang sekitar 50%, dan setelah 1,5 tahun semua vitamin C akan rusak, sedangkan tiamin hilang hingga 75%. Kehilangan niasin karena prosesing kira-kira adalah 10%, dan kehilangan lebih lanjut karena penyimpanan. Riboflavin relatif tidak dipengaruhi oleh prosesing dan penyimpanan.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan apa yang dimaksud lemak abdominal, apa hubungannya dengan efisiensi pakan dan perlemakan ayam broiler!
- 2) Jelaskan tentang pengaruh energi/protein pakan terhadap perlemakan ayam broiler!
- 3) Jelaskan tentang prinsip prosesing dasar dan prosesing lanjut daging unggas!
- 4) Sebutkan sekurang-kurangnya lima macam proses pemanasan dan penyimpanan daging dan produk daging unggas (broiler)!

Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk dapat menjawab soal-soal latihan diatas, pelajari kembali materi terkait seperti berikut.

- 1) teknik dan perbaikan nilai gizi daging ayam broiler khususnya lemak ayam.
- 2) nutrisi dan perlemakan broiler khususnya tentang energi/protein pakan dan perlemakan ayam broiler.
- 3) prosesing dan perbaikan nilai nutrisi daging unggas khususnya tentang prosesing dasar dan prosesing lanjut.
- 4) proses panas, khususnya tentang pemanasan/pemasakan dan penyimpanan.

**RANGKUMAN**

Pangan asal unggas memberikan kontribusi yang besar terhadap suplai bahan makanan bergizi tinggi. Komposisi kimia utama daging unggas adalah air, protein, lemak dan mineral (abu). Daging unggas juga mensuplai sejumlah vitamin. Kandungan protein daging unggas dapat bervariasi tergantung pada asal daging, potongan karkas, serta perbedaan metode preparasi atau prosesingnya. Komposisi kimia jaringan unggas bebas lemak secara relatif adalah konstan untuk berbagai berat tubuh dan umur. Bila persentase lemak meningkat, persentase kadar air, protein, mineral dan vitamin dapat meningkat pula. Faktor genetik dan lingkungan termasuk manajemen, pakan dan prosesing dapat mengubah komposisi kimia daging dan produk daging unggas, terutama kandungan kadar lemak.

Lemak abdominal ayam broiler mempunyai korelasi yang tinggi dengan total lemak tubuh dan lemak berbagai depot lemak. Lemak abdominal merupakan indikasi ketidakefisienan pemanfaatan pakan, sehingga perlemakan yang berlebihan tidak akan memberikan keuntungan bagi produsen maupun konsumen. Banyak teknik atau cara yang dapat dipergunakan untuk menurunkan perlemakan dan perbaikan nilai gizi daging dan produk daging ayam broiler termasuk manajemen pemsaran, pemeliharaan ayam broiler jantan dan betina secara terpisah, manajemen pemeliharaan dalam kandang atau di lantai, tekstur pakan, nutrisi dan manipulasi pakan, seleksi genetik, serta prosesing dasar dan prosesing lanjut.

Prosesing dasar dan prosesing lanjut dapat dilakukan untuk perbaikan nilai nutrisi daging dan produk daging unggas. Yang termasuk prosesing dasar adalah pemingsanan, penyembelihan, pencelupan dalam air hangat (*scalding*), pencabutan bulu, pengeluaran jerohan (eviserasi), pemisahan daging dari tulang tanpa pendinginan (*hot-deboned*) atau *deboning*, pendinginan, pelayuan postmortem, dan penyimpanan dingin. Prosesing lanjut antara lain adalah pemasaran, pendinginan serta pembekuan dan penyimpanan, restrukturisasi termasuk emulsifikasi, proses panas, pengalengan, atau produk-produk daging siap makan (*ready to eat*), siap masak (*ready to cook*), dan siap saji. Proses lanjut dapat mengubah sejumlah kandungan nutrisi produk daging unggas (broiler) termasuk protein dan asam-asam amino, lemak dan asam-asam lemak, serta vitamin.



TES FORMATIF 2

Pilihlah satu jawaban yang tepat!

- 1) Lemak abdominal ayam broiler mempunyai korelasi yang tinggi dengan
 - A. total lemak tubuh dan prorein daging
 - B. lemak subkutan, mineral dan vitamin daging
 - C. lemak intramuskular, kadar air dan protein daging
 - D. total lemak tubuh, dan lemak-lemak depot lain

- 2) *Scalding* yang baik untuk ayam tua adalah
 - A. pencelupan dalam air hangat pada temperatur 50-54°C selama 1 menit
 - B. pencelupan dalam air hangat pada temperatur 50-54°C selam 30-45 menit
 - C. pencelupan dalam air hangat pada temperatur 55-60°C selama 30 detik, kemudian perendaman dalam air dingin
 - D. pencelupan dalam air hangat pada temperatur 55-60°C selama 45-90 detik

- 3) Proses lanjut daging ayam antara lain adalah
 - A. pemasaran, pengeringan beku, restrukturisasi, pemanasan, dan pendinginan
 - B. pemisahan daging dari tulang, restrukturisasi, pendinginan, dan pelayuan

- C. pemasaran, deboning, penyimpanan, restrukturisasi, emulsifikasi atau produk ready to cook, ready to eat, dan pemanasan
- D. scalding, eviserasi, pendinginan, pembekuan, pelayuan postmortem, dan pemasaran
- 4) Peningkatan rasio energi/protein pakan ayam broiler dapat menyebabkan
- peningkatan kadar lemak dan protein daging
 - penurunan kadar lemak daging dan lemak abdominal
 - penurunan lemak abdominal dan peningkatan kadar lemak daging
 - penurunan kadar lemak dan protein daging
- 5) *Thawing* daging beku prerigor dapat menyebabkan *kecuali*....
- kehilangan drip besar
 - solubilitas protein rendah
 - susut masak besar, daya ikat air kecil
 - peningkatan kadar lemak
- 6) Penggorengan daging ayam dengan lemak selama 15 menit dapat menyebabkan
- penurunan asam palmitat serta linoleat, dan peningkatan asam oleat
 - kehilangan riboflavin dan tiamin
 - perubahan total lemak dan protein daging
 - peningkatan asam palmitat, oleat dan linoleat

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
 80 - 89% = baik
 70 - 79% = cukup
 < 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

- 1) C
- 2) A
- 3) D
- 4) A
- 5) B
- 6) A
- 7) D
- 8) D

Tes Formatif 2

- 1) D
- 2) D
- 3) C
- 4) B
- 5) D
- 6) A

Daftar Pustaka

- Aberle, E.D., Forrest, J.C. Gerrard, D.E., Mills, E.W., Hedrick, H.B., Judge, M.D. dan Merkel, R.A. (2001). *Principles of Meat Science*. 4th ed. Kendall/Hunt Publ.Co., Dubuque, Iowa.
- Frankel, F.N. (1983). *Recent Advances in the Chemistry and Rancidity of Fats*. Northern Regional Research Center, Agric. Res. Service, Dept. Agric. Illinois
- Judge, M.D., Aberle, E.D. Forrest, J.C., Hedrick, H.B. dan Merkel, R.A. (1989). *Principles of Meat Science*. 2nd ed. Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, Iowa.
- Soeparno (2005). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cet. IV. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Swatland, H.J. (1984). *Structure and Development of Meat Animals*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

kembali