

TEKNOLOGI PRAKTIS
PENGOLAHAN DAGING

Ir. Sutrisno Koswara, MSi

Produksi :
eBookPangan.com
2009

DASAR PENGETAHUAN DAGING

A. PENGHASIL DAGING

Daging adalah merupakan bahan pangan yang diperoleh dari hasil penyembelihan hewan-hewan ternak atau buruan. Hewan-hewan yang khusus ditenakkan sebagai penghasil daging adalah berbagai spesies mamalia seperti sapi, kerbau, kambing domba dan babi dan berbagai spesies unggas seperti ayam, kalkun dan bebek atau itik.

Dengan berkembangnya ilmu-ilmu peternakan, beberapa spesies hewan seperti sapi, domba, babi dan ayam telah diseleksi khusus sebagai penghasil daging yang mana hewan-hewan tersebut mengkonversi sebahagian besar dari ransum yang dimakan untuk pertumbuhan jaringan otot. Hewan-hewan yang demikian disebut tipe potong atau tipe daging mempunyai bentuk badan yang menunjukkan pertumbuhan otot yang sempurna pada seluruh permukaan tulang-tulanganya dengan kaki yang pendek.

1. Pemeriksaan Ante-mortem

Hewan-hewan yang akan disembelih untuk menghasilkan daging harus terlebih dahulu diperiksa kesehatannya oleh dokter hewan atau mantri hewan untuk mencegah kemungkinan terjadinya penularan penyakit dari daging kepada konsumen. Hewan-hewan yang menderita penyakit menular atau penyakit cacing yang dapat menulari manusia dilarang untuk disembelih.

2. Penyembelihan

Penyembelihan adalah usaha untuk mengeluarkan darah hewan dengan memotong pembuluh darah pada bagian leher (vena jugularis). Khusus pada babi, pengeluaran darah tidak dilakukan dengan penyembelihan, akan tetapi

dengan cara menusuk bagian depan dari dada menembus jantung. Dalam beberapa hal dilakukan pemingsanan hewan terlebih dahulu sebelum penyembelihan dengan cara memukul atau menembak daerah otak pada bagian kepala atau dengan menggunakan aliran listrik dengan tujuan agar hewan tidak meronta pada waktu penyembelihan.

Untuk memperoleh daging yang berkualitas baik, faktor-faktor yang harus diperhatikan pada waktu penyembelihan hewan adalah sebagai berikut :

- a. Permukaan kulit hewan harus dalam keadaan bersih
- b. Hewan harus dalam kondisi prima, tidak lelah, tidak kelaparan dan tenang
- c. Pengeluaran darah harus berlangsung dengan cepat dan sempurna
- d. Perlakuan-perlakuan yang menyebabkan terjadinya memar dan luka pada jaringan otot harus dihindari
- e. Kontaminasi dengan mikroorganisme harus dihindari dengan menggunakan alat-alat yang bersih.

3. Penyiangan dan pemeriksaan Pasca-mortem

Setelah penyembelihan, kepala dipisahkan pada batas tulang kepala dengan tulang leher pertama, kaki pertama dipotong pada persendian metatarsus, kaki belakang dipotong pada persendian metacarpus, jeroan dikeluarkan dengan membuka bagian bawah perut secara membujur dan keudian dikuliti. Daging yang masih menempel pada tulang kerangka hasil dari penyiangan ini disebut karkas. Khusus pada babi dan unggas tidak dilakukan pengulitan, akan tetapi dilakukan pencabutan bulu dengan cara mencelupkan kedalam air mendidih selama beberapa menit sehingga bulunya mudah dicabut (scalding).

Setelah penyiangan , dilakukan pemeriksaan pasca mortem terhadap karkas dan jeroan (hati, jantung, limpa, ginjal dan usus) untuk meyakinkan bahwa

karkas tersebut tidak mengandung penyakit yang dapat ditularkan kepada konsumen melalui daging.

4. Pelayuan

Pelayuan dari karkas yang dihasilkan setelah penyiangan bertujuan untuk memberikan kesempatan agar proses-proses biokimia yang terjadi pada daging setelah hewan mati dapat berlangsung secara sempurna sebelum daging tersebut dikonsumsi. Pelayuan ini harus dilakukan untuk memperoleh daging dengan kelembutan dan cita rasa yang baik sebagai hasil dari proses-proses biokimia yang berlangsung selama pelayuan.

Untuk mencegah terjadinya pembusukan, pelayuan sebaiknya dilakukan pada suhu rendah ($3,6^{\circ}\text{C}$ - $4,4^{\circ}\text{C}$) selama sekitar 12 - 24 jam untuk karkas hewan kecil (babi, kambing dan domba) dan sekitar 24 - 48 jam untuk karkas hewan besar (sapi dan kerbau). Untuk karkas unggas pelayuan tidak perlu dilakukan oleh karena proses-proses biokimia pada daging unggas yang telah mati berlangsung lebih singkat, yaitu selama penyiangan. Apabila pelayuan dilakukan pada suhu yang lebih tinggi, waktunya harus lebih singkat agar tidak terjadi pembusukan daging.

5. Pemotongan Karkas

Kecuali karkas unggas, karkas hewan mamalia dibagi menjadi dua sisi melalui tulang punggung. Kecuali karkas sapi dewasa, setiap sisi karkas selanjutnya dipotong menjadi potongan-potongan eceran (retail cuts) menurut cara yang bervariasi untuk setiap negara. Pada karkas sapi dewasa, setiap sisi karkas dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian perempat depan (fore quarter) dan bagian perempat belakang (hind quarter). Cara pembagian ini bervariasi, yang mana pada satu cara pembagian semua tulang rusuk diikutkan kebagian perempat depan, sedangkan pada cara pembagian yang lain satu atau dua tulang rusuk diikutkan kebagian perempat belakang. Selanjutnya, bagian

perempat depan dan bagian perempat belakang ini dipotong menjadi potongan-potongan eceran (retail cuts) menurut cara yang bervariasi untuk setiap negara.

Cara pemotongan karkas yang dilakukan di negara-negara maju atau menurut standar Internasional belum banyak dilakukan di Indonesia, kecuali oleh perusahaan-perusahaan daging yang menyuplai daging ke hotel-hotel atau “supermarket”.

B. KOMPONEN FISIK DAGING

1. Jaringan Otot

Jaringan otot dari hewan mamalia dan unggas diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Jaringan otot bergaris melintang atau jaringan otot kerangka, yaitu jaringan otot yang langsung menempel pada tulang melalui jaringan ikat tendon.
- b. Jaringan otot tidak bergaris melintang atau jaringan otot licin, yaitu jaringan otot yang terdapat pada alat-alat jeroan.
- c. Jaringan otot bergaris spesial, yaitu jaringan otot bergaris melintang juga, akan tetapi berbeda dengan jaringan otot kerangka. Jaringan otot ini terdapat khusus pada jantung.

2. Jaringan Lemak

Berdasarkan lokasinya pada daging, jaringan lemak dari karkas hewan diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Jaringan lemak subkutan atau jaringan lemak netral, yaitu jaringan lemak yang terdapat langsung dibawah kulit.
- b. Jaringan lemak intermuskular atau “seam fat”, yaitu jaringan lemak yang terdapat diantara otot.

- c. Jaringan lemak intramuskular atau “marbling”, yaitu jaringan lemak yang terdapat diantara serabut otot dalam otot. Jaringan lemak ini digunakan sebagai salah satu faktor kualitas dari daging.
- d. Jaringan lemak intrasellular, yaitu jaringan lemak yang terdapat didalam serabut otot.

3. Jaringan Ikat

Jaringan ikat dari karkas hewan diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Kollogen, yaitu jaringan ikat berwarna putih yang banyak terdapat pada tendon, tulang dan kulit. Karakteristik dari kollagen ini adalah terhidrolisa dengan perebusan.
- b. Elastin, yaitu jaringan ikat berwarna kuning yang berbeda dengan kollagen, tidak terhidrolisa dengan perebusan. Jaringan ikat ini banyak terdapat pada ligamentum, yaitu jaringan ikat yang menghubungkan tulang dengan tulang melalui persendian dan pada jaringan ikat yang terdapat pada dinding serabut otot (endomisium).
- c. Retikulin, yaitu jaringan ikat yang mempunyai karakteristik mirip dengan kollagen. Jaringan ikat ini banyak terdapat pada dinding serabut otot (endomisium).

C. STRUKTUR FISIK JARINGAN OTOT

Karkas hewan terdiri dari beberapa jaringan otot dan karkas mamalia mempunyai jenis otot yang paling banyak, yaitu sekitar 600 jenis otot. Akan tetapi, setiap jenis otot, baik dari mamalia maupun dari unggas atau ikan mempunyai struktur fisik yang sama.

Setiap otot dibungkus dan dipisahkan satu sama lain oleh jaringan ikat epimisium. Otot ini terdiri dari sel-sel otot berbentuk silinder yang disebut

serabut otot. Sel-sel atau serabut-serabut otot didalam otot dibungkus menjadi beberapa bundel otot oleh jaringan ikat perimisium dan dinding dari sel atau serabut otot juga terdiri dari jaringan ikat yang disebut endomisium. Dalam serabut otot terdapat serabut-serabut yang lebih halus yang disebut miofibril. Serabut miofibril inilah yang merupakan unit kontraktile dari sel otot. Selanjutnya, dalam miofibril terdapat filamen-filamen protein yang disebut miofilamen. Miofilamen ini terdiri dari filamen-filamen tipis (aktin) dan filamen-filamen tebal (miosin) yang pada bagian-bagian tertentu berimpitan satu sama lain sehingga dengan mikroskop polarisasi, pada penampang membujur sel atau serabut otot akan kelihatan berselangseling bagian-bagian yang terang (band-I) dan bagian-bagian yang gelap (band-A). Bagian-bagian yang terang dibagi menjadi dua bagian oleh suatu garis yang disebut garis-Z dan jarak dari dua garis-Z berdekatan disebut satu sarkomer. Pada bagian tengah bagian-bagian yang gelap terdapat bagian yang lebih terang (band-H). Pada bagian yang terang (band-I) terdapat filamen tipis aktin dan pada bagian yang gelap (band-A) terdapat filamen tebal miosin yang mana pada bagian gelap hanya terdapat filamen miosin sedangkan pada bagian yang lebih gelap terdapat perimpitan filamen aktin dan miosin.

Sel-sel atau serabut otot dibungkus oleh jaringan ikat yang disebut endomisium. Dibawah endomisium terdapat selaput yang sangat tipis yang disebut sarkolemma dan diantara keduanya terdapat serabut-serabut yang sangat halus yang disebut serabut retikular. Didalam sarkolemma terdapat sarkoplasma, inti sel dan miofibril dan dalam miofibril terdapat miofilamen. Pada Gambar 5 dapat dilihat penampang melintang dari sel atau serabut otot.

D. PERUBAHAN-PERUBAHAN PASCA-MORTEM

Pada jaringan otot hewan hidup berlangsung proses kontraksi dan relaksasi secara natural. Apabila rangsangan datang melalui susunan syaraf pusat, jaringan otot akan berkontraksi dan apabila rangsangan tersebut hilang maka jaringan otot akan kembali berrelaksasi. Proses ini berlangsung melalui reaksi-reaksi biokimia pada kondisi aerobik yang mana oksigen disuplai dari respirasi melalui sirkulasi darah.

Apabila hewan telah mati, maka respirasi dan sirkulasi darah akan terhenti dan reaksi-reaksi biokimia dalam jaringan otot berlangsung secara anaerobik yang menghasilkan terjadinya perubahan-perubahan fisiko-kimia pada jaringan otot. Perubahan-perubahan ini berlangsung dalam 3 fase setelah hewan mati, yaitu : (a) fase pre-rigor, (b) fase rigor-mortis dan (c) fase pasca-rigor.

1. Relaksasi dan Kontraksi

Dalam jaringan otot terdapat suatu senyawa kimia yang disebut "Adenosinetriphosphate" (ATP) yang dihasilkan dari oksidasi karbohidrat jaringan otot (glikogen) melalui siklus KREB. Senyawa ATP ini akan membentuk kompleks dengan magnesium menjadi kompleks ATP-Mg⁺⁺. Selain itu, dalam jaringan otot juga terdapat enzim "Adenosinediphosphate" (ADP), asam posfat (H₃PO₄) dan energi dan ion kalsium (Ca⁺⁺) yang dapat mencegah kompleks ATP- Mg⁺⁺ sehingga dihasilkan ATP yang bebas.

Dalam keadaan relaksasi, filamen-filamen aktin pada sarkomer-sarkomer serabut otot berada dalam keadaan terpisah. Hal ini disebabkan oleh karena ATP yang dihasilkan terikat sebagai kompleks ATP- Mg⁺⁺ dan ion Ca⁺⁺ disimpan dalam serabut retikular dari serabut otot. Apabila terjadi rangsangan, susunan syaraf pusat akan merangsang serabut retikuler untuk membebaskan ion Ca⁺⁺. Ion Ca⁺⁺ yang bebas ini akan memecah kompleks ATP-Mg⁺⁺ sehingga dihasilkan ATP yang bebas dan mengaktifkan enzim ATP-ase untuk memecah ATP bebas

sehingga dihasilkan energi. Energi inilah yang menyebabkan terjadinya persilangan filamen-filamen aktin pada sarkomer-sarkomer serabut otot proses kontraksi. Sebaliknya, apabila rangsangan hilang, serabut retikuler akan menghisap kembali ion Ca^{++} sehingga enzim ATP-ase diinaktifkan, ATP kembali membentuk kompleks ATP- Mg^{++} dan filamen-filamen aktin pada sarkomer-sarkomer serabut otot kembali terpisah pada proses relaksasi.

2. Fase Pre-rigor

Setelah hewan mati, maka pernafasan dan sirkulasi darah akan terhenti sehingga suplai oksigen ke jaringan otot juga terhenti. Akibatnya, proses oksidasi glikogen melalui siklus KREB untuk menghasilkan ATP juga terhenti. Sisa glikogen yang terdapat dalam jaringan otot akan dipecah menjadi asam lektat melalui proses glikosilisis anaerobik sehingga pH jaringan otot akan menurun secara perlahan-lahan. Segera setelah hewan mati (fase pre-rigor), dalam jaringan otot masih terdapat kompleks ATP- Mg^{++} yang cukup untuk menjaga agar tidak terjadi persilangan filamen-filamen aktin pada sarkomer-sarkomer serabut otot sehingga jaringan otot tetap lunak, lemas dan halus. Fase ini berlangsung sekitar 8 - 12 jam setelah hewan mati.

3. Fase Rigor-mortis

Setelah hewan mati, serabut retikuler tidak dapat berfungsi sehingga ion-ion Ca^{++} terlepas yang mengakibatkan kompleks ATP- Mg^{++} dipecah menghasilkan ATP bebas dan enzim ATP-ase diaktifkan untuk memecah ATP bebas menghasilkan energi yang diperlukan untuk terjadinya persilangan filamen-filamen aktin pada sarkomer-sarkomer serabut otot. Proses ini berlangsung secara perlahan-lahan dan pada fase rigor-mortis, persilangan filamen-filamen aktin pada sarkomer-sarkomer serabut otot terjadi secara sempurna sehingga jaringan otot menjadi keras, kasar dan kaku. Fase ini berlangsung sekitar 15 - 20 jam setelah fase pre-rigor.

4. Fase 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 pasca-rigor, pH jaringan otot yang normal sekitar 6,5 – 6,6 akan turun menjadi pH sekitar 5,3 – 5,5. Apabila pH jaringan otot mencapai 5,5 maka 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 pasca-rigor.

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. Apabila pH akhir jaringan otot pada fase pasca-rigor mencapai 5,8 atau lebih tinggi, maka daya ikat air dari molekul protein sedemikian rupa tingginya sehingga daging akan kelihatan gelap, kasar dan kering (GKK) atau “dark, firm and dry” (DFD). Sebaliknya, karena faktor “strees” dan faktor-faktor lain yang belum diketahui, penurunan pH dapat berlangsung sangat cepat dan sangat rendah. Hal ini akan menyebabkan daya ikat air dari molekul protein juga sangat rendah sehingga daging kelihatan pucat, lunak dan berair (PLB) atau “pale, soft and exudative” (PSE).

Reaksi-reaksi kimia pada jaringan otot setelah hewan mati dipengaruhi temperatur penyimpanan karkas. Semakin rendah temperatur, semakin lambat reaksi-reaksi biokimia tersebut berlangsung. Apabila temperatur sedemikian rendahnya, terdapat kemungkinan terjadi penciutan serabut-serabut otot sedangkan konsentrasi ATP dalam jaringan masih cukup tinggi sehingga proses pengempukan pasca-mortem tidak sempurna dan daging akan lebih kenyal. Kondisi ini yang disebut "cold shortening". Demikian juga halnya, apabila jaringan otot pada fase pre-rigor disimpan beku, maka reaksi-reaksi biokimia pada jaringan otot akan terhenti atau berlangsung sangat lambat. Pada waktu "thawing", reaksi-reaksi biokimia tersebut berlangsung sangat cepat oleh karena kerusakan sel-sel otot sehingga persilangan filamen-filamen aktin pada sarkomer-sarkomer serabut otot berlangsung lebih intensif dan daging akan lebih kenyal. Oleh karena itu, apabila daging dibekukan pada fase pre-rigor (segera setelah penyembelihan), sebaiknya daging tersebut langsung dimasak tanpa terlebih dahulu di "thawing". Kondisi ini dikenal sebagai "thaw rigor".

PEMBUATAN ABON

Abon adalah makanan dibuat dari daging yang disuwir--suwir atau dipisahkan seratnya, kemudian ditambah bumbu-bumbu dan digoreng. Daging yang umum digunakan untuk pembuatan abon adalah daging sapi atau kerbau. Meskipun demikian, semua jenis daging termasuk daging ikan dapat digunakan untuk pembuatan abon.

Abon tergolong produk olahan daging yang awet. Untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan, abon dikemas dalam kantong plastik dan ditutup dengan rapat. Dengan cara demikian, abon dapat disimpan pada suhu kamar selama beberapa bulan.

Dari segi teknologi, pembuatan abon relatif mudah, tidak memerlukan modal yang besar dan sudah lama dikenal dan digemari oleh semua golongan masyarakat Indonesia. Sehingga, pembuatan abon mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai industri kecil atau industri rumah tangga.

Cara Pembuatan Abon

Daging sapi atau daging kerbau dipotong menjadi tetelan daging. Lemak dan jaringan ikat dibuang dari seluruh permukaannya, lalu potong-potong dengan ukuran 4 x 4 x 4 cm. Selanjutnya dicuci dengan air bersih, sehingga bebas dari kotoran dan sisa darah. Daging yang telah dipersiapkan diatas ditimbang seberat 5 kg. Rebus potongan-potongan daging tersebut dalam air mendidih selama 30 - 60 menit.

1. Setelah didinginkan, tumbuk daging yang telah direbus dengan cobek dan alu, lalu pisahkan seratnya-seratnya dengan menggunakan garpu.
2. Timbang bumbu-bumbu yang diperlukan sebagai berikut : 25 gr ketumbar, 125 gr kemiri, 350 gr gula merah, 150 gr bawang merah, 50 gr bawang putih dan 200 gr garam dapur.

3. Tumbuk bumbu-bumbu yang telah ditimbang tersebut satu per satu sampai halus, campur dan aduk sampai semuanya tercampur secara homogen, lalu tumis dengan sedikit minyak goreng dalam wajan.
4. Timbang daging kelapa seberat 3 kg, lalu parut dan peras santannya dengan penambahan air panas secukupnya.
5. Masukkan santan yang dihasilkan r 7 ke dalam wajan, tambahkan ke dalamnya daging yang telah disuwir-suwir (dipisahkan dalam bentuk seratserat daging) dan bumbu-bumbu yang telah dipersiapkan, aduk sampai merata, lalu panaskan di atas kompor sampai kering dan tiriskan di atas.
6. Panaskan sebanyak 0.5 kg minyak goreng dalam wajan di atas kompor dengan api yang sedang besarnya, masukkan ke dalamnya daging yang telah dipersiapkan sedikit demi sedikit dan goreng sampai kering dan berwarna coklat muda, lalu tiriskan dan dinginkan di atas.
7. Kemas abon yang dihasilkan dalam kantong plastik atau kemasan lainnya.

PEMBUATAN DENDENG

Dendeng adalah makanan berbentuk lempengan yang terbuat dari irisan atau gilingan daging segar yang diberi bumbu dan dikeringkan.

Dendeng termasuk makanan yang dibuat dengan cara pengeringan. Kandungan air dendeng antara 15 sampai 50 persen, bersifat plastis dan tidak terasa kering. Dendeng perlu direndam air, lalu dimasak terlebih dulu sebelum dikonsumsi.

Bumbu yang digunakan dalam pembuatan dendeng adalah garam dapur, gula merah, vetsin dan rempah-rempah. Garam dapur merupakan bahan pemberi cita rasa dan pengawet pada makanan karena dapat menghambat pertumbuhan jasad renik.

Gula berfungsi untuk melembutkan produk, menurunkan aktivitas air, yaitu air yang dapat digunakan untuk tumbuhnya jasad renik, memberikan rasa dan aroma, juga akan mengimbangi atau mengurangi rasa asin yang berlebihan.

Rempah-rempah digunakan untuk menambah aroma dan cita rasa. Sebagian dari rempah-rempah juga mempunyai sifat dapat menghambat pertumbuhan jasad renik. Vetsin dapat membuat seimbang antara rasa manis dan asin dalam makanan. Selain itu vetsin dapat dipergunakan untuk memperbaiki cita rasa yang hilang dan rusak akibat proses pengolahan.

Pembuatan dendeng yang biasa dilakukan terdiri dari tahap-tahap berikut : persiapan bahan, pengirisan atau penggilingan, pemberian bumbu, pencetakan (untuk dendeng giling), dan pengeringan. Persiapan meliputi pemilihan daging dan pembersihan dari kotoran dan lapisan lemak maupun urat. Pengirisan dimaksudkan untuk memperluas permukaan daging sehingga pengeringan akan cepat. Sedangkan penggilingan akan memudahkan pencampuran bumbu hingga homogen dan daging mudah dibentuk. Pengeringan dendeng bisa dilakukan dengan penjemuran maupun menggunakan oven hingga mencapai kadar air tertentu.

Daging yang mempunyai kandungan lemak tinggi memerlukan waktu pengeringan yang lebih lama. Oleh karena itu daging yang akan dikeringkan sebaiknya mengandung lemak kurang dari 35 persen.

Pembuatan Dendeng Giling

1. Keringkan loyang dalam oven, 70°C.
2. Siapkan merang bersih, yaitu merang dicuci lalu dijemur sampai kering.
3. Daging sapi dibersihkan dipotong-potong kemudian digiling.
4. Timbang 400 gr daging giling letakkan dalam waskom plastik.
5. Timbang 20 gr garam, 100 gr gula merah, 12 gr bawang putih, ½ gr merica, ½ gr jinten, 8 gr ketumbar, 4 gr vetsin dan 8 gr lengkuas, kemudian dihaluskan.
6. Bumbu halus dicampur dengan daging giling sampai benar-benar merata.
7. Daging ditekan (dipres dengan roller, baik roller kayu maupun besi) hingga tebalnya 2 – 3 mm, lalu dipotong-potong dengan ukuran 4 x 6 cm.

8. Daging diletakkan di atas loyang yang telah dilapisi merang bersih dan kering.
9. Masukkan loyang berisi lempengan daging ke dalam oven yang dipanaskan pada suhu 70 °C. Setelah 7 jam pengeringan, kemudian dikemas.

Pembuatan Dendeng Iris

1. Keringkan loyang dalam oven 70°C.
2. Siapkan merang bersih, yaitu merang dicuci lalu dijemurnya sampai kering.
3. Siapkan air mendidih dalam panci.
4. Daging dibersihkan, lalu diiris setebal 5 cm.
5. Masak sebagian dalam air mendidih sampai warna mulai coklat sebagian lagi langsung di iris dan dibumbui.
6. Daging diiris dengan tebal $\frac{3}{4}$ cm, lalu dibumbui dengan bumbu yang sama seperti dendeng giling. Bumbu harus dicampur sampai benar-benar merata.
7. Daging diletakkan di atas loyang yang telah dilapisi merang bersih dan kering.
8. Masukkan loyang berisi irisan daging ke dalam oven yang dipanaskan pada suhu 70 °C. Setelah 7 jam pengeringan, kemudian dikemas.

BAKSO DAGING

Bakso adalah produk pangan yang terbuat dari bahan utama daging yang dilumatkan, dicampur dengan bahan-bahan lainnya, dibentuk bulatan-bulatan, dan selanjutnya direbus. Berbeda dengan sosis, bakso dibuat tanpa mengalami proses kiuring, pembungkusan maupun pengasapan.

Biasanya istilah bakso tersebut diikuti dengan nama jenis dagingnya, seperti bakso ikan, bakso ayam, dan bakso sapi. Berdasarkan bahan bakunya, terutama ditinjau dari jenis daging dan jumlah tepung yang digunakan, bakso dibedakan menjadi 3 jenis yaitu bakso daging, bakso urat dan bakso aci. Bakso daging

dibuat dari daging yang sedikit mengandung urat, misalnya daging penutup, pendasar gandik dengan penambahan tepung lebih sedikit daripada berat daging yang digunakan.

Bakso urat adalah bakso yang dibuat dari daging yang banyak mengandung jaringan ikat atau urat, misalnya daging iga. Penambahan tepung pada bakso urat lebih sedikit daripada jumlah daging yang digunakan. Bakso aci adalah bakso yang jumlah penambahan tepungnya lebih banyak dibanding dengan jumlah daging yang digunakan.

Parameter mutu bakso yang diperhatikan para pengolah maupun konsumen adalah tekstur, warna dan rasa. Tekstur yang biasanya disukai adalah yang halus, kompak, kenyal dan empuk. Halus dimana permukaan irisannya rata, seragam dan serta dagingnya tidak tampak. Kekenyalan bakso dapat ditentukan dengan melempar bakso ke permukaan meja dan lantai, dimana bakso yang kenyal akan memantul, sedangkan keempukan diukur dengan cara digigit, dimana bakso yang empuk akan mudah pecah.

Bahan Bakso dan Peranannya

Bahan-bahan baku bakso terdiri dari bahan baku utama dan bahan baku tambahan. Bahan utamanya adalah daging, sedangkan bahan tambahannya adalah bahan pengisi, garam, penyedap dan es atau air es.

Hampir semua bagian daging dapat digunakan untuk membuat bakso. Jenis daging yang sering digunakan antara lain daging penutup, pendasar gandik, lamusir, paha depan dan iga. Umumnya daging yang digunakan untuk membuat bakso adalah daging yang sesegar mungkin, yaitu yang diperoleh segera setelah pemotongan hewan tanpa mengalami proses penyimpanan atau pelayuan.

Komponen daging yang terpenting dalam pembuatan bakso adalah protein. Protein daging berperan dalam pengikatan hancuran daging selama pemasakan dan pengmulsi lemak sehingga produk menjadi empuk, kompak dan kenyal.

Bahan pengisi yang biasa digunakan dalam pembuatan bakso adalah tepung pati, misalnya tepung tapioka dan tepung pati aren. Bahan pengisi mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi, sedangkan kandungan proteinnya rendah. Bahan tersebut tidak dapat mengemulsikan lemak tetapi memiliki kemampuan dalam mengikat air.

Penggunaan tepung pati dalam pembuatan bakso untuk konsumsi rumah tangga biasanya 4 - 5 persen dari berat daging. Sedangkan pada pembuatan komersial, penambahan tepung berkisar antara 50 sampai 100 persen dari berat daging. Hal ini dimaksudkan untuk menekan biaya produksi dan mengurangi harga bakso. Penambahan tepung terlalu tinggi akan menutup rasa daging sehingga rasa bakso kurang disukai konsumen.

Garam dapur dan MSG (monosodium glutamat) sama-sama memiliki fungsi sebagai pemberi rasa pada produk bakso. Perbedaanya, garam dapur selain memberi rasa juga berfungsi sebagai pelarut protein, pengawet dan meningkatkan daya ikat air dari protein daging. Pemakaian garam dalam pembuatan bakso berkisar antara 5 - 10 persen dari berat daging. Sedangkan penambahan MSG umumnya berkisar antara 1 sampai 2.5 persen dari berat daging.

Tekstur dan keempukan produk bakso dipengaruhi oleh kandungan airnya. Penambahan air pada adonan bakso diberikan dalam bentuk es batu atau air es, supaya suhu adonan selama penggilingan tetap rendah. Dalam adonan, air berfungsi untuk melarutkan garam dan menyebarkannya secara merata keseluruh bagian masa daging, memudahkan ekstraksi protein dari daging dan membantu dalam pembentukan emulsi. Air ditambahkan sampai adonan mencapai tekstur yang dikehendaki. Jumlah penambahan air biasanya berkisar antara 20 - 50 persen dari berat daging yang digunakan. Jumlah penambahan ini dipengaruhi oleh jumlah tepung yang ditambahkan. Untuk menghasilkan tekstur adonan yang sama, semakin banyak penambahan tepung semakin banyak air yang harus ditambahkan.

Bahan-bahan lain yang sering digunakan dalam pembuatan bakso adalah bahan pemutih, bahan pengawet, boraks dan tawas. Bahan pemutih yang biasa digunakan adalah Titanium dioksida (TiO_2). Penambahan TiO_2 ke dalam bakso diperkirakan antara 0.5 sampai 1 persen dari berat adonan. Fungsi bahan ini adalah untuk menghindari warna bakso yang gelap.

Bahan pengawet yang biasa digunakan dalam bakso adalah benzoat. Pemakaian benzoat dilakukan dengan cara mencampurnya ke dalam adonan bakso, sebanyak 0.1 sampai 0.5 persen dari berat adonan. Peraturan Menkes RI membatasi penggunaan benzoat dalam produk pangan maksimum 0.1 persen dari berat produk.

Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) berupa serbuk putih sering digunakan oleh pengolah bakso dengan maksud menghasilkan produk yang kering (kasat dan tidak lengket). Tetapi dalam peraturan kesehatan, boraks termasuk salah satu bahan kimia yang dilarang penggunaannya dalam produk pangan.

Tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) digunakan dalam air yang digunakan untuk merebus bakso. Jumlah penambahannya sekitar 1 sampai 2 gram per liter air. Tujuan penggunaan tawas adalah untuk mengeraskan permukaan bakso dan memberi warna yang cerah.

Sodium tripolifosfat yang ditambahkan ke dalam adonan bakso dapat mencegah terbentuknya permukaan kasar dan rekahan pada bakso. Penggunaan polifosfat sebanyak 0.75 persen dari berat daging dan penambahan garam dapur sebanyak 2.0 persen memberikan nilai penerimaan konsumen yang sangat baik. Penambahan polifosfat yang lebih tinggi dapat menyebabkan rasa pahit.

Pembuatan Bakso

Pembuatan bakso terdiri dari persiapan bahan, penghancuran daging, pencampuran bahan dan pembuatan adonan, pencetakan dan pemasakan. Persiapan bahan meliputi pemilihan daging dan penyiangan bahan tambahan

lainnya. Daging bisa dipilih yang segar, bersih atau dibersihkan dari lemak permukaan dan jaringan ikat atau urat.

Penghancuran daging bertujuan untuk memecah serabut daging, sehingga protein yang larut dalam larutan garam akan mudah keluar. Penghancuran daging untuk bakso dapat dilakukan dengan cara mencacah, menggiling atau mencincang sampai lumat. Alat yang biasa digunakan antara lain pisau, pencincangan (*chopper*), atau penggiling (*grinder*).

Pembentukan adonan dapat dilakukan dengan mencampur seluruh bagian bahan kemudian menghancurkannya sehingga membentuk adonan. Atau dengan menghancurkan daging bersama-sama garam dan es batu terlebih dulu, baru kemudian dicampurkan bahan-bahan lain dengan alat yang sama atau menggunakan mixer.

Pemasakan bakso biasanya dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama, bakso dipanaskan dalam panci berisi air hangat sekitar 60°C sampai 80°C, sampai bakso mengeras dan mengambang di permukaan air. Pada tahap selanjutnya, bakso dipindahkan ke dalam panci lainnya yang berisi air mendidih, kemudian direbus sampai matang, biasanya sekitar 10 menit. Pemasakan bakso dalam dua tahap tersebut dimaksudkan agar permukaan produk bakso yang dihasilkan tidak keripuk dan tidak pecah akibat perubahan suhu yang terlalu cepat.

Pembuatan bakso dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Bersihkan daging dari lemak pada permukaan dan urat.
2. Timbang 1 kg daging bersama 200 gram es batu dan 50 gram garam dapur digiling dalam gilingan daging.
3. Daging giling kemudian dimasukkan ke dalam alat penghancur dan ditambahkan 100 - 1000 gram tapioka (tergantung selera, atau mutu bakso yang dihasilkan), 2,5 gram MSG, 2,5 gr Titanium dioksida dan 1,5 gr sodium tripolifosfat. Campuran tersebut dihancurkan selama setengah menit lalu dikeluarkan untuk dicetak.

4. Adonan yang sudah jadi, dicetak dengan tangan dan dengan bantuan sendok.
5. Bakso yang telah dicetak segera dimasukkan ke dalam air hangat dengan suhu 60 sampai 80°C dan dibiarkan sampai mengembang. Setelah mengembang bakso dipindahkan ke dalam air mendidih dan dipanaskan sampai bakso matang, yaitu sekitar 10 menit.
6. Bakso yang matang ditiriskan dan warna dan kehalusannya dilihat secara visual, keempukan dengan cara digigit, kekenyalan dengan cara dipijat atau digigit, dan rasa serta aroma dengan cara dicicip. Bakso siap dikonsumsi.

SOSIS

Sosis adalah daging lumat yang dicampur dengan bumbu atau rempah-rempah kemudian dimasukkan dan dibentuk dalam pembungkus atau casing. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan sosis terdiri dari : daging, lemak, bahan pengikat, bahan pengisi, air, garam dapur dan bumbu.

Bahan Sosis dan Peranannya

Semua jenis daging ternak termasuk jeroan dan tetelan dapat digunakan untuk pembuatan sosis. Pada prinsipnya semua jenis daging dapat dibuat sosis bila dicampur dengan sejumlah lemak. Daging merupakan sumber protein yang bertindak sebagai pengemulsi dalam sosis. Protein yang utama berperan sebagai pengemulsi adalah myosin yang larut dalam larutan garam.

Penambahan lemak dalam pembuatan sosis berguna untuk membentuk sosis yang kompak dan empuk serta memperbaiki rasa dan aroma sosis. Jumlah penambahan lemak tidak boleh lebih dari 30 persen dari berat daging untuk mempertahankan tekstur selama pengolahan dan penanganan. Penambahan lemak yang terlalu banyak akan mengakibatkan hasil sosis yang keriput.

Sedangkan penambahan terlalu sedikit akan menghasilkan sosis yang keras dan kering.

Penambahan bahan pengikat dan bahan pengisi berfungsi untuk menarik air, memberi warna khas, membentuk tekstur yang padat, memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan waktu pemasakan, memperbaiki cita rasa dan sifat irisan.

Bahan pengikat dan pengisi dibedakan berdasarkan kadar proteinnya. Bahan pengikat mengandung protein yang terlalu tinggi, sedangkan bahan pengisi pada umumnya mengandung karbohidrat saja.

Bahan pengikat dan pengisi yang umum digunakan adalah susu skim, tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka, tepung terigu, tepung kedelai, tepung ubi jalar, tepung roti dan tepung kentang.

Air yang ditambahkan ke dalam adonan sosis biasanya dalam bentuk serpihan es, supaya suhu adonan selama penggilingan tetap rendah. Selain sebagai fasa pendispersi dalam emulsi daging, air berfungsi juga untuk melarutkan protein sarkoplasma (protein larut air) dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein mifibril (protein larut garam).

Jumlah penambahan air akan mempengaruhi tekstur sosis. Penambahan yang terlalu banyak menyebabkan tekstur sosis yang lunak. Jumlah penambahan ini tidak boleh melebihi 4 kali protein ditambah 10 persen.

Garam berfungsi untuk memberikan cita rasa, mengawetkan dan yang paling penting adalah untuk melarutkan protein. Garam dapur dan garam alkali fosfat secara bersama-sama berpengaruh terhadap pengembangan volume dan daya ikat air dari daging. Garam alkali polifosfat bisa berfungsi untuk mempertahankan warna, mengurangi penyusutan waktu pemasakan dan menstabilkan emulsi.

Bahan tambahan lainnya yang sering digunakan dalam pembuatan sosis adalah gula, nitrit atau sendawa dan rempah-rempah. Gula dapat membantu

mempertahankan aroma dan mengurangi efek pengerasan dari garam glukosa. Jumlah penambahannya sekitar 1 persen.

Nitrit ataupun sendawa ditambahkan pada daging terutama sebagai pembangkit warna khas kiuring, yaitu warna merah yang stabil. Penambahan nitrit ini dibatasi maksimum 200 ppm (200 mg per kg bahan) karena pada konsentrasi tinggi dapat membahayakan kesehatan.

Rempah-rempah yang biasa digunakan antara lain lada, pala, jahe, dan cengkeh. Ditambahkan dalam bentuk tepung minyak atsiri dan oleoresin.

Sebagai wadah pembentuk sosis, biasa digunakan casing yang terbuat dari usus binatang atau casing sintesis. Jenis casing (pembungkus) sintesis yang banyak digunakan dibuat dari selulosa dan kolagen.

Pembuatan Sosis

Berdasarkan kehalusan emulsi daging, sosis dibedakan menjadi sosis kasar dan sosis emulsi. Pada pembuatan sosis kasar tahapan pengolahannya lebih sederhana, yaitu menggiling daging sampai halus kemudian mencampurkannya dengan lemak sampai merata. Sedangkan pada pembuatan sosis emulsi, tahapan pencampurannya terdiri dari pencampuran, pencacahan dan pengemulsian.

Secara lengkap tahapan pengolahan kedua jenis sosis tersebut sebagai berikut : pemilihan bahan-bahan yang akan digunakan, penggilingan, pencampuran (termasuk tahapan pencacahan dan pengemulsian), memasukkan ke dalam casing, pengikatan, penggantungan, pemasakan (perebusan, pengukusan atau pengasapan), pendinginan (penyemprotan dengan air dingin atau penyimpanan dingin), pengupasan dan pengemasan.

Penggilingan bertujuan untuk menyebar rata lemak dalam daging. Sebelum digiling daging biasanya dulu sampai suhu $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, sehingga suhu penggilingan tetap di bawah $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hal ini untuk mencegah terdenaturasinya protein yang sangat penting sebagai emulsifier.

Pada tahap pencampuran diharapkan lemak yang ditambahkan akan menyebar secara merata. Demikian juga bahan kuring (sendawa), serpihan es garam dapur, bahan pengikat dan bahan tambahan lainnya. Suhu adonan pada pencampuran harus dipertahankan serendah mungkin yaitu sekitar 3 sampai 12 °C.

Pemasukkan adonan sosis ke dalam casing menggunakan alat khusus (disebut stuffer) bertujuan membentuk dan mempertahankan kestabilan sosis. Memantapkan warna dan mematikan mikroba. Pemasakan dapat dilakukan dengan cara seperti perebusan, pengukusan, pengasapan dan kombinasi cara-cara tersebut. Pengasapan dapat memberikan cita rasa khas, mengawetkan dan memberi warna khas.

Pendinginan sosis setelah pemasakan selain untuk menurunkan suhu sosis secara cepat, juga untuk memudahkan pengupasan, pembungkus (casing) jika menggunakan jenis yang tidak dapat dimakan.

Secara lengkap langkah-langkah kerja pada pembuatan sosis adalah sebagai berikut :

1. Daging didinginkan pada suhu 1 sampai 4 °C.
2. Daging dibersihkan dari tulang dan urat atau jaringan pengikat.
3. Timbang 1 kg daging, lalu potong-potong menjadi bentuk balok kecil-kecil.
4. Potongan-potongan daging digiling dalam penggilingan daging sambil ditambah 100g es, 500 mg vitamin C dan 150 mg NaNO₂. Penggilingan dilakukan 2 kali agar daging halus. Selama penggilingan temperatur adonan diusahakan tidak melebihi 22 °C.
5. Daging giling ditambah 10 g gula pasir, 7 g sodium tripolifosfat, 250 g minyak jagung, 200 g es, lada, pala, telah dihaluskan secukupnya. Bahan campuran diaduk dalam wadah dengan menggunakan mikser kira-kira 3 menit.
6. Adonan kemudian ditambah sekitar 100 g tepung tapioka sebagai bahan pengikat.

7. Pengadukan dilanjutkan selama 10 menit. Selama pengadukan suhu adonan diusahakan tidak melebihi 22 °C.
8. Adonan sosis hasil pengadukan dimasukkan ke dalam alat pengisi (stuffer).
9. Dengan alat pengisi (stuffer) tersebut adonan dimasukkan ke dalam pembungkus (casing).
10. Setelah diisi pembungkus sosis diikat pada ujung-ujungnya dan pada setiap 15 cm.
11. Sosis dikeringkan dalam oven selama 30 menit dengan suhu 60 °C.
12. Sediakan air panas 70 sampai 80 °C dalam panci.
13. Sosis dimasak dalam air panas tersebut kira-kira 40 menit.
14. Setelah pemasakan, sosis langsung didinginkan dengan air sampai suhu 25 °C lalu digantungkan untuk selanjutnya dapat dikonsumsi, dikemas atau dipasarkan.

0o0