

1 Ilmu dan Pengetahuan pdf

by - -

Submission date: 17-Mar-2023 07:45PM (UTC-0500)

Submission ID: 2039722732

File name: 1.Ilmu_dan_Pengetahuan.pdf (795.55K)

Word count: 25448

Character count: 155115

Bahan pangan hewani ini merupakan kelompok pangan yang bersumber dari kelompok hewani. Ada dua jenis kelompok sumber hewani diantaranya adalah kelompok darat dan kelompok perairan. Di antara kelompok bahan hewani darat diantaranya adalah sapi, kerbau, domba, kambing, unggas dan sebagainya. Sedangkan kelompok dari hewan perairan adalah kelompok ikan termasuk di dalamnya adalah ikan, kerang, cumi, udang, kerang dan sebagainya. Bahan pangan hewani juga menghasilkan sumber yang spesifik seperti susu, daging ataupun lemak ataupun minyak. Bahan pangan hewani sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Komponen gizi yang ada dalam bahan pangan tersebut yang digunakan dalam metabolismenya. Unsur gizi yang ada dalam bahan pangan tersebut berasal dari protein, lemak ataupun sejumlah mineral, vitamin dan kelompok lainnya termasuk di dalamnya adalah pigmen.

Dalam bahan pangan hewani, terdapat karakteristik / sifat yang berbeda. Sifat kimia dan fisik pada setiap bahan pangan hewani adalah berbeda. Pengetahuan akan bahan pangan hewani ini sangat dibutuhkan oleh konsumen. Kebutuhan akan mutu yang berkualitas dari bahan pangan hewani menjadi tolak ukur dalam pemilihan bahan pangan tersebut. Banyak aspek yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan bahan makanan hewani untuk mencapai atau memperoleh hasil olahan yang berkualitas. Kebutuhan atas makanan yang bermutu atau berkualitas menjadi pilihan tepat dan kebutuhan utama dalam bahan makanan. Mengingat mutu merupakan hal yang melekat pada bahan makanan. Mutu terdiri atas visual dan yang tak terlihat. Setidaknya pengenalan visual atau sensori pangan dalam menentukan mutu ini sangat dibutuhkan



ILMU DAN PENGETAHUAN BAHAN PANGAN (Bahan Pangan Hewani)

Sutrisno Adi Prayitno
Fajjar Kurnia Hartati



Sutrisno Adi Prayitno
Fajjar Kurnia Hartati

ILMU DAN PENGETAHUAN BAHAN PANGAN (Bahan Pangan Hewani)

18

ILMU DAN PENGETAHUAN
BAHAN PANGAN
(Bahan Pangan Hewani)

Oleh:

Sutrisno Adi Prayitno, STP., MP.

Dr. Ir. Fadjar Kurnia Hartati, MP.



Universitas Muhammadiyah Gresik

Penulis:

Sutrisno Adi Prayitno, STP., MP.
Dr. Ir. Fadjar Kurnia Hartati, MP.

Judul:

Ilmu dan Pengetahuan Bahan Pangan
(Bahan Pangan Hewani)

Editor:

Ir. Bambang Sigit Sucahyo, MP.

Penyunting:

Tim

Desain sampul dan Tata letak

Achmad Chusnul Fajar

8

Penerbit:

UMG Press

Redaksi:

Jln. Sumatera 101 GKB

Gresik 61121

Telp +6231 3951414

Fax +6231 3952585

Email: press@umg.ac.id

ISBN : 978-602-5680-46-5

Anggota IKAPI No. 189 dan APPTI No. 002.021

Cetakan pertama, Januari 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang

*Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit*

KATA PENGANTAR

131

Puji syukur alhamdulillah kami haturkan kehadiran Allah SWT atas kasih sayang – Nya sehingga penulisan buku ini bisa diselesaikan tepat waktunya. Dalam buku ini akan membahas tentang bahan pangan hewani. Buku ini merupakan buku kedua setelah buku pertama terbit dengan judul Ilmu dan Pengetahuan Bahan Pangan (Bahan Pangan Nabati). Dalam buku ini akan di bahas berbagai jenis bahan pangan yang bersumber dari hewani.

Bahan pangan hewani ini merupakan kelompok pangan yang bersumber dari kelompok hewani. Ada dua jenis kelompok sumber hewani diantaranya adalah kelompok darat dan kelompok perairan. Diantara kelompok bahan hewani darat diantaranya adalah sapi, kerbau, domba, kambing, unggas dan sebagainya. Sedangkan kelompok dari hewan perairan adalah kelompok ikan termasuk di dalamnya adalah ikan, kerang, cumi, udang, kerang dan sebagainya. Bahan pangan hewani juga menghasilkan sumber yang spesifik seperti susu, daging ataupun lemak ataupun minyak. Bahan pangan hewani sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Komponen gizi yang ada dalam bahan pangan tersebutlah yang digunakan dalam metabolismenya. Unsur gizi yang ada dalam bahan pangan tersebut berasal dari protein, lemak ataupun sejumlah mineral, vitamin dan kelompok lainnya termasuk di dalamnya adalah pigmen.

Dalam bahan pangan hewani, terdapat karakteristik / sifat yang berbeda. Sifat kimia dan fisik pada setiap bahan pangan hewani adalah berbeda. Pengetahuan akan bahan pangan hewani ini sangat dibutuhkan oleh konsumen. Kebutuhan akan mutu yang berkualitas dari bahan pangan hewani menjadi tolok ukur dalam pemilihan bahan pangan tersebut. Banyak aspek yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan bahan makanan hewani untuk mencapai atau memperoleh hasil olahan yang berkualitas. Kebutuhan atas makanan yang bermutu atau berkualitas menjadi pilihan tepat dan kebutuhan utama dalam bahan makanan. Mengingat mutu merupakan hal yang melekat pada bahan makanan. Mutu terdiri atas visual dan yang tak terlihat.

Setidaknya pengenalan visual atau sensori pangan dalam menentukan mutu ini sangat dibutuhkan.

Dari sisi banyaknya produk, tentu bahan pangan harus mengalami proses penyimpanan. Proses penyimpanan ini harus dilakukan dalam mendapatkan mutu yang berkualitas dan daya simpan suatu produk. Dalam penyimpanan ini pasti terdapat perubahan – perubahan pada bahan pangan hewani yang disimpan. Banyak faktor yang menyebabkan perubahan – perubahan tersebut, baik dari faktor internal bahan baku atau faktor eksternal. Terutama dari sensori bahan pangan tersebut. Pengetahuan dan pemahaman tentang bahan pangan sangat diperlukan.

Penulis berharap semoga buku yang diterbitkan ini bisa sebagai panduan atau bahan bacaan untuk meningkatkan pengetahuan. Selain itu bisa digunakan untuk meningkatkan bidang ilmu khususnya keilmuan bidang ilmu dan teknologi pangan.

PRAKATA

Syukur alhamdulillah kami haturkan Kehdirat Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan Rahmad dan Hidayah Nya, sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan buku ajar perkuliahan Pengetahuan Bahan Pangan sesuai dengan waktu yang telah di rencanakan. Buku ini merupakan buku ke dua setelah buku pertama terbit dengan judul Ilmu dan Pengetahuan Bahan Pangan (Bahan Pangan Nabati). Dalam buku ini diberi judul Ilmu dan Pengetahuan Bahan Pangan (Bahan Pangan Hewani).

Dalam buku ini membahas tentang bahan pangan hewani dari ber darat dan sumber perairan. Bahan pangan hewani merupakan bahan pangan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Keberadaan sumber hewani memegang peranan penting dalam metabolisme atau aktivitas dalam tubuh manusia. Sumber bahan hewani diantara adalah dari golongan daging. Daging ini bisa saja dalam kelompok hewan besar dari darat seperti sapi, kerbau, domba, kambing, kuda dan sebagainya. Sedangkan dari hewan perairan contohnya adalah berbagai jenis ikan, kerang, udang, cumi, kepiting dan sebagainya. Kelompok bahan pangan hewani memiliki komponen gizi yang lengkap dan essensial yang dibutuhkan oleh tubuh guna kelangsungan metabolisme tubuh.

Karakteristik bahan pangan hewani ini memiliki banyak perbedaan. Dalam memenuhi makanan, seseorang harus pandai dalam memilih bahan makanan. Dalam pemilihan bahan makanan perlu adanya penguasaan tentang karakteristik, mutu dan sifat – sifat bahan terutama terkait dengan mutu. Mutu merupakan hal yang sangat perlu dipelajari dalam menentukan produk akhir yang diolah. Sudah barang tentu bahan baku yang berkualitas akan menghasilkan produk pangan akhir yang berkualitas. Oleh karena itu pemahaman, dan pengetahuan terhadap bahan pangan sangat perlu untuk dipahami oleh siapapun. Buku ini diharapkan bisa membantu pembaca untuk mengenali sifat – sifat pada bahan pangan secara umum khususnya bahan pangan hewani.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih atas masukan, saran ⁹⁹ kritikan yang membangun dalam penulisan buku ajar perkuliahan ini. Kami berharap semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu bidang pangan.

KATA PENGANTAR	i
PRAKTA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1. DAGING	1
1.1. Sifat Fisik Daging dan Unggas	1
1.2. Sifat Kimia dan Fisik Daging	3
1.3. Pengukuran pH Ekstrak pada Daging	5
Rangkuman	13
Soal – Soal Latihan	13
BAB 2. UNGGAS	15
2.1. Definisi Unggas	15
2.2. Jenis – Jenis Unggas Penghasil Daging	17
2.3. Karkas dan Komponennya	19
2.4. Tahapan dalam Mendapatkan Karkas	21
2.5. Penanganan Pasca Mortem	25
Rangkuman	26
Soal – Soal Latihan	26
BAB 3. TELUR	27
3.1. Definisi Telur	27
3.2. Struktur Telur	29
3.3. Kuning Telur	32
3.4. Kulit Telur	33
3.5. Putih Telur	35
3.6. Sifat Fisik Telur	36
3.7. Komposisi Kimia	38
3.8. Perubahan – Perubahan pada Telur	42
3.9. Faktor – Faktor Penyebab Perubahan Pada Telur ...	45

3.10. Penanganan Telur.....	45
Rangkuman.....	47
Soal – Soal Latihan.....	48
BAB 4. IKAN.....	49
4.1. Pengertian Ikan	49
4.2. Struktur Ikan.....	51
4.3. Komposisi Gizi Ikan	53
4.4. Mutu Ikan	54
4.5. Hasil Perikanan Lain	55
4.6. Penanganan dan Kerusakan Ikan	56
4.7. Pasca Panen Produk Perikanan	57
4.8. Pengalengan Ikan.....	58
4.9. Produk Olahan Tradisional	59
4.10. Produk Olahan Modern	61
Rangkuman.....	64
Soal – Soal Latihan.....	65
BAB 5. SUSU	67
5.1. Pengertian Susu	67
5.2. Sifat Kimia dan Fisik Susu	68
5.3. Perubahan – Perubahan pada Susu	76
5.4. Faktor – Faktor Penyebab Kerusakan Susu.....	78
5.5. Faktor – Faktor yang Berpengaruh dalam Penyimpanan Susu.....	81
Rangkuman.....	83
Soal – Soal Latihan.....	84
BAB 6. LEMAK DAN MINYAK.....	85
6.1. Definisi Lemak dan Minyak	86
6.2. Komposisi Lemak.....	87
6.3. Perbedaan Lemak dan Minyak	88
6.4. Sumber – Sumber Lemak	89
6.5. Sifat Fisik Lemak dan Minyak.....	90
6.6. Sifat Kimia Lemak dan Minyak.....	93

6.7. Klasifikasi Lemak Menurut Fungsi.....	95
6.8. Klasifikasi Lemak Menurut Jenis Rantainya	96
6.9. Lemak dan Minyak Goreng	96
6.10. Faktor Mempengaruhi Penyimpanan Lemak	
Minyak	100
6.11. Perubahan Sifat Fisik Minyak Lemak Selama	
Penyimpanan.....	102
Rangkuman.....	104
Soal – Soal Latihan.....	106
DAFTAR PUSTAKA	107
GLOSARIUM	113
BIOGRAFI PENULIS	115

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Ayam Dibanding Daging Lainnya.....	20
Tabel 2. Ciri Mutu Ayam Pedaging	22
Tabel 3. Komposisi Kimia Telur	38
Tabel 4. Kandungan AAE Telur Ayam Ras /100 g	39
Tabel 5. Kandungan Vitamin dan Mineral telur	40
Tabel 6. Komposisi Rata – Rata dan Kisaran Normal Susu Sapi	69
Tabel 7. Komposisi Proksimat (%) Susu Sapi, Kambing dan Domba	70
Tabel 8. Bahan pangan dan komposisi lemak.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagian – Bagian pada Telur	29
Gambar 2. Bagian Potongan Melintang Telur	31
Gambar 3. Struktur Ikan	52

BAB 1

DAGING

Bahan makanan memiliki dua sumber, yaitu sumber dari nabati dan hewani. Dalam bab 8 akan dibahas tentang bahan pangan hewani berupa daging. Daging ini merupakan komponen pangan yang sangat dibutuhkan tubuh manusia dalam melaksanakan tugas utamanya untuk metabolisme hariannya. Ada berbagai jenis hewan yang umumnya penghasil daging. Baik yang dipiara oleh manusia atau secara bebas berada di lingkungan alam, yang semuanya diperuntukan untuk kebutuhan manusia. Daging ini merupakan sumber pangan hewani yang banyak mengandung senyawa atau unsur protein. Akan tetapi pada jenis daging memiliki karakteristik yang berbeda.

Dalam bab ini, yang menjadi indikator kompetensi adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan menguraikan sifat fisik daging dan unggas
2. Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan menguraikan berbagai sifat kimia dan fisik daging

1.1. Sifat Fisik Daging dan Unggas

Bahan pangan daging adalah sumber pangan hewani. Daging bersumber dari hasil peternakan yang menjadi primadona atau andalan sumber nutrisi berupa protein. Selain protein juga mengandung senyawa penting berupa asam amino (AA) yang lengkap dan seimbang, serta memiliki beberapa bentuk mineral dan vitamin. Kandungan senyawa nutrisi atau zat berupa protein yang memiliki kemudahan untuk dicerna dibandingkan pada protein sumber nabati. Daging menjadi salah satu sumber pangan untuk memenuhi salah satu asupan dasar / pangan manusia. Daging merupakan

hasil ternak berupa ternak besar ataupun ternak kecil. Ternak besar adalah seperti ternak sapi ataupun kerbau, sedangkan ternak kecil diantaranya adalah ternak kambing, domba atau bahkan babi. Aneka ragam dan jenis daging memang seringkali menjadi bahan konsumsi dalam mencukupi kebutuhan manusia. Daging tersebut biasanya dieproleh dari darat maupun perairan. Akan tetapi daging hewan darat menjadi sumber utama. Berbagai contoh bahan pangan daging darat adalah daging sapi, daging domba, daging kerbau, daging ayam, daging unggas, daging kuda, daging babi dan lain sebagainya. Akan tetapi golongan daging yang sering digunakan konsumsi secara umum yang ada di Indonesia adalah daging sapi ataupun daging kambing. Untuk golongan perunggasan biasanya menggunakan daging ayam, daging bebek, daging angsa bahkan daging merpati. Sedangkan daging yang bersumber dari habitat air yang utama adalah daging ikan.

Daging sebagai bahan pangan tentunya harus memiliki nilai sifat fisik dan kimi atau mikrobiologis yang bagus. Semakin bagus sifat – sifat tersebut, maka dipastikan bahwa daging tersebut mempunyai mutu yang tinggi. Namun, konsumen harus tahu faktor-faktor apa yang dapat digunakan dalam memilih daging sebagai bahan pangan. Adapun faktor yang harus dipakai sebagai pertimbangan untuk pemilihan daging sebagai bahan pangan adalah dilihat dari sisi utamanya. Sisi utama yang dimaksud adalah secara sensori. Manusia mampu membedakan kualitas suatu bahan pangan secara visual. Memberikan penilaian suatu bahan pangan yang akan dibeli untuk konsumsi adalah suatu hal yang mutlak dilakukan oleh semua konsumen. Dalam hal pemilihan daging faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan antara lain adalah warna daging, aroma atau bau daging, tekstur daging dan

penampakan daging. Warna daging yang berkualitas adalah memberikan warna daging yang merah terang / cerah dan mengkilap. Apabila daging mengalami kemunduran mutu maka daging akan mengalami perubahan warna mungkin dari warna yang merah menjadi warna coklat, hijau bahkan daging tersebut tidak akan memiliki warna. Berbeda dengan tekstur daging. Daging yang berkualitas memiliki tekstur yang elastis / kenyal, memiliki derajat kepadatan, tidak kaku dan kenyal, dan apabila ditekan kembali pada posisi bentuk semula. Selain itu aroma yang ditimbulkan oleh daging segar atau berkualitas bagus adalah berbau khas atau spesifik daging, tidak berbau busuk atau anyir. Dari tingkat kenampakan daging, bahwa daging yang berkualitas tinggi sifatnya adalah tidak kering, tidak lengket dan tidak lengket dan ada tingkat basah pada daging tersebut.

Sifat fisik pada bahan pangan daging memegang peranan penting yang menjadi acuan oleh para konsumen atau pembeli. Sifat fisik tersebut adalah dari segi warna, empuk, tekstur, elastisitas dan kebasahan. Sifat fisik ini menjadi daya tarik oleh para konsumen. Adanya sifat fisik ini memberikan peran yang besar di dalam pengolahan, karena sifat fisik dari bahan pangan adalah penentu dari produk yang dihasilkan. Daging yang memiliki karakteristik fisik yang baik atau berkualitas akan menghasilkan produk olahan yang bagus atau berkualitas. Sebaliknya jika bahan daging memiliki kualitas sifat fisik yang rendah atau jelek, sudah barang tentu produk olahan yang dihasilkan juga memiliki kualitas rendah.

1.2. Sifat Kimia dan Fisik Daging

Sifat kimia dan sifat fisik pada daging menjadi parameter penting dalam bahan pangan daging. Dengan melihat sifat kimia dan sifat fisik daging kita akan mengetahui cara pengolahan daging, cara penanganan dan bahkan cara

penyimpanan supaya bahan pangan tersebut menjadi lebih tahan lama atau memiliki tingkat keawetan yang tinggi. Berikut merupakan sifat – sifat Kimia pada daging pada umumnya.

a. Malachit Green Test

Metode uji kadar *Malachit Green* sengaja dilakukan adalah untuk mengetahui apakah hewan tersebut disembelih dalam kondisi penyembelihan sempurna apakah tidak. Apabila hasil dari uji *Malachit Green* menyatakan hasil yang negatif berarti daging tersebut adalah berasal dari proses penyembelihan hewan yang disembelih dengan sempurna. Dalam penyembelihan dan proses pengeluaran darah pada hewan yang disembelih dengan tidak sempurna akan sangat dengan mudah untuk diketahui keberadaanya. Karena banyak diketahui tingkat Hb dalam daging hewan yang disembelih, sehingga senyawa O_2 dari H_2O_2 3% tidak mampu melakukan metabolisme oksidasi dari senyawa *Malachit Green* dan menyebabkan warna larutan menjadi hijau. Namun, jika dalam daging hewan disembelih tidak ada kadar Hb, maka senyawa O_2 akan mampu melakukan proses oksidasi *Malachit Green* yang akan menimbulkan warna menjadi biru. Dalam proses penyembelihan pada dasarnya juga merupakan proses pengeluaran darah dari tubuh hewan disembelih. Pengeluaran darah pada hewan disembelih yang tidak sempurna dapat mengakibatkan proses kemundurn mutu pada daging disembelih. Adapun kemunduruan mutu adalah kondisi daging dari hewan disembelih akan cepat mengalami pembusukan yang diiringi dengan aroma yang busuk atau tidak sedap pada daging. Kebusukan tersebut juga akan mempengaruhi proses selanjutnya. Sebenarnya proses pengeluaran darah yang efektif adalah hanya dapat

dikeluarkan sekitar 50% dari jumlah total darah yang ada dalam hewan sembelih.

1.3. Pengukuran pH Ekstrak pada Daging

pH memiliki peran penting dalam daging. pH singkatan dari *Power of Hydrogen*. Setiap daging hewan memiliki pH yang berbeda-beda. Tergantung dari aktivitas dan metabolisme masing-masing hewan. Pada hewan yang aktifitas rendah serta memiliki waktu istirahat yang cukup dan sehat yang baru disembelih memiliki kadar pH sebesar 7-7.2 dan akan mengalami penurunan kadar pH tersebut selama 1 hari atau 24 jam dan terjadi sampai beberapa hari. Semua bahan pangan akan mengalami penurunan mutu. Pada daging yang mengalami penurunan mutu atau terjadi proses pembusukan daging, maka pH daging tersebut akan menuju kembali pada pH 7. Yang perlu diingat adalah bahwa jarak penurunan pH pada daging adalah berbeda untuk semua urat pada daging. Penurunan pH pada setiap komponen daging hewan adalah berbeda. Jumlah atau kadar dari senyawa asam laktat (AL) yang dihasilkan dari suatu metabolisme glikogen dari proses metabolisme / glikolisis anaerobik dan karena hewan sembelih terkena depresi akibat lelah, hal ini bisa digunakan dalam menentukan kadar pH daging setelah adanya hewan daging dalam fase post mortem. Penyediaan senyawa oksigen otot akan terhenti apabila hewan tersebut sudah mengalami penyembelihan. Sehingga menyebabkan oksigen tidak berada di dalam otot dan sisa-sisa dari metabolisme tidak akan dapat lagi dikeluarkan dari dalam otot. Adanya fenomena ini menyebabkan pH pada daging hewan sembelih mengalami penurunan derajatnya.

pH pada daging segar hewan setelah sembelih adalah 7,2 hal ini membuktikan bahwa hewan tersebut merupakan hewan yang bersumber dari hewan / binatang yang dalam kondisi

sehat. Dalam penanganan daging yang dimasukkan dalam mesin pendingin atau refrigerator, pH pada daging akan mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena adanya aktivitas atau metabolisme mikroorganisme yang mampu menyebabkan proses glikolisis yang dapat menghasilkan sejumlah asam laktat. Hal ini juga terjadi pada pembekuan daging, hal serupa akan terjadi pada daging yang disimpan dengan cara pembekuan (*freeze*). Berbeda dengan daging dalam kondisi busuk. Dalam kondisi atau keadaan busuk pH pada daging busuk akan meningkat karena adanya penurunan dari metabolisme mikroba penghasil asam yang diprakarsai oleh adanya jumlah glikogen yang semakin berkurang dan terbatas dan diikuti oleh aktivitas metabolisme mikroba penghasil senyawa golongan basa.

Pengukuran pH pada daging biasanya dilakukan dengan menggunakan pH meter. Caranya adalah sebanyak 10 gram sampel daging dimasukkan ke dalam erlenmeyer atau beaker glass dan diencerkan dengan aquades hingga mencapai 100 ml. Kemudian dihomogenkan dengan blender dengan waktu 60 detik dan diukur pH nya dengan menggunakan pH meter yang terkalibrasi.

Selain sifat kimia pada daging, kita setidaknya juga memahami apa yang disebut sebagai sifat fisik daging. Sifat fisik pada daging ini bisa secara langsung dapat dirasakan secara visual oleh panca indera manusia. Sifat fisik pada daging tersebut yang dimaksud adalah nilai pH daging, kemampuan mengikat air (*Water Holding Capacity / WHC*), susut karena pemasakan dan keempukan. Berikut merupakan sifat – sifat fisik dari daging pada umumnya.

a. pH Daging

Sebelum proses penyembelihan / pemotongan hewan, hewan pasti akan mengalami suatu proses yang dinamakan dengan proses stress sesaat. Stress sesaat pada hewan ini

berpengaruh terhadap kondisi otot sapi / otot hewan yang akan disembelih. Kondisi stress tersebut sangat berbeda – beda. Sebagai contoh dari proses tersebut adalah beberapa otot akan mengalami peningkatan cairan basah pada daging, sementara otot bagian lain mengalami hal sebaliknya (pengeringan). Sebenarnya stress pada hewan sebelum dilakukan penyembelihan, karena ada faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun cuaca / kondisi iklim, gerakan yang berlebih, tingkah laku yang agresif pada hewan akan memiliki pengaruh terhadap menurunnya derajat / kadar glikogen pada otot dan akan mempengaruhi warna daging. Warna daging akan berubah menjadi gelap dan memiliki pH yang lebih tinggi.

Dalam proses penyembelihan, pH akan mengalami degradasi (penurunan) dan menurun setelah pemotongan (pasca potong). Namun pH akan mengalami konstan pada beberapa saat dan waktu akan bertambah terus walaupun daging dalam keadaan kondisi dingin. pH akan naik kembali apabila kondisi daging dalam kondisi terkontaminasi dan kondisi daging membusuk. Apabila suatu kondisi pH mencapai 6,7 atau lebih akan terjadi pembusukan yang spontan. Proses menuju pembusukan akan berpengaruh atau mempengaruhi kualitas dari daging. Perubahan yang terjadi bisa saja berupa perubahan aroma daging (bau), warna ataupun komposisi daging.

Nilai pH pada daging⁵⁶ pasca kematian masih bisa ditentukan. Hal tersebut ditentukan oleh sejumlah asam laktat (AL) yang dihasilkan dari unsur glikogen selama dalam proses glikolisis anaerobik dan hal tersebut akan menurun atau terbatas apabila glikogen mengalami terdepleksi atau penyusutan secara alami dan tidak mungkin dapat diperbarui / tergantikan, karena kelaparan, atau karena ada rasa takut pada hewan sebelum hewan tersebut

dilakukan pemotongan. Daging adalah sumber bahan pangan yang sangat mudah dalam mengalami kemunduran mutu. Proses kemunduran mutu berkaitan dengan pH. pH berpengaruh dan merupakan faktor penting dalam pertumbuhan bakteri / mikroorganisme yang merupakan pencetus dari kemunduran mutu atau kebusukan dari suatu daging. Kebanyakan bakteri mampu tumbuh optimal pada pH netral atau sekitar 7. Mikroba banyak yang tidak mampu untuk tumbuh pada pH persis di bawah 4 atau di atas Alkali atau pH 9. Sebenarnya pH untuk pertumbuhan suatu mikroba yang optimal dipengaruhi oleh kerja yang stimulan dari berbagai faktor. Baik faktor internal atau eksternal selain dari faktor keasaman itu sendiri.

b. *Water Holding Capacity* / WHC (Daya Mengikat Air)

Daging hewan sembelih mampu dalam mempertahankan kandungan air. Dengan pengertian lain *Water Holding Capacity* merupakan kemampuan daging dalam mengikat kadar air bebas pada daging karena adanya perlakuan / tekanan dari luar. Tekanan atau perlakuan tersebut berupa proses pemanasan, proses penggilingan dan bahkan adanya proses pengepresan. Selain itu, adanya *Water Holding Capacity* ini juga mempengaruhi karakteristik daging seperti tekstur, warna daging, tingkat tektur (kekerasan) dari daging mentah dan sebagainya. Sebenarnya kondisi atau *Water Holding Capacity* ini juga dipengaruhi karena adanya protein. Selain itu juga dipengaruhi oleh adanya pH yang menurun. Proses penurunan dari pH berpengaruh terhadap kerusakan dari protein. Salah satu bentuk kerusakan protein akibat adanya pH yang turun adalah adanya denaturasi protein yang berujung pada hilangnya daya ikat air (WHC). Ada beberapa faktor yang menyebabkan tingginya nilai WHC

adalah kandungan air, kandungan protein dan sejumlah garam. Ada beberapa bentuk ikatan air dalam otot yang mempengaruhi dari WHC. Air yang pertama merupakan air yang secara kimia terikat oleh protein otot (lapisan monomolekuler), yang kedua merupakan air bersifat terikat agak lemah sebagai kelompok hidrofilik. Dalam lapisan kedua ini air akan terikat oleh senyawa protein apabila ada sejumlah tekanan air yang meningkat. Ketiga adalah air bebas yang berada diantara molekul protein.

c. Susut masak

Susut masak ini adalah berkaitan dengan sejumlah berat yang hilang (%) selama proses pemasakan. Bisa juga diartikan sebagai perbedaan diantara bobot daging sebelum dan sesudah mengalami proses pemasakan yang dinyatakan dalam persen (%). Susut masak pada daging biasanya disebut juga sebagai *cooking loss*. Bisa dikibat karena faktor waktu dan suhu. Kelompok pangan daging yang mempunyai susut masak yang rendah sudah barang tentu memiliki kualitas hasil olahan yang baik dibanding pada daging yang memiliki susut masaknya tinggi, karena berkaitan dengan komponen nutrisi yang ada. Besar kecilnya susut masak dipengaruhi oleh kerusakan dari membran seluler daging, tingkat keluarnya air dari daging, adanya kerusakan protein dan adanya WHC dalam daging.

Prosedur kerja untuk menghitung susut masak adalah dengan cara menimbang daging sebanyak 100 gram daging dan ditancapkan pada alat suhu (termometer bimetal) hingga menembus bagian pusat atau tengah sampel (daging), kemudian dimasukan ke dalam air mendidih. Setelah kontrol suhu mencapai suhu 81 °C, daging sampel tersebut diangkat dan didinginkan selama 60 menit. Kemudian ditimbang setiap 30 menit hingga mencapai berat konstan.

97
Susut masak yang terjadi dalam daging dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang berpengaruh terhadap susut masak diantaranya adalah adanya kemampuan mengikat air (WHC) dan kadar air dalam daging. Susut masak adalah indikator nilai gizi dan juga berhubungan dengan kadar air. Maksudnya adalah banyaknya kadar air yang terikat dalam otot dan diantara otot. Jika kondisi *Water Holding Capacity* pada daging dalam kondisi tinggi, maka tingkat kadar air dalam daging adalah semakin rendah. Artinya bahwa daging mampu melakukan pemerangkapan air dengan kuat. Oleh karena itu daging yang memiliki angka susut yang rendah, maka kualitas daging tersebut adalah semakin baik. Semakin baiknya kualitas daging tersebut karena selama pemasakan komponen nutrisi atau zat gizi pada daging yang hilang atau keluar adalah dalam jumlah kecil / sedikit.

d. Keempukan Daging

Walaupun daging dalam kondisi keras, akan tetapi bisa mengalami keempukan. Proses keempukan daging segar dimulai dari proses pelayuan yang akan berefek pada daging layu dan empuk. Empuknya dan pelayuan daging tersebut berkaitan dengan proses enzimatik dari daging. Enzim yang berperan adalah enzim golongan proteolitik. Tetapi kondisi hewan yang sangat tua akan menyebabkan bagian daging dalam kondisi yang keras saat dimasak. Keempukan pada daging sebenarnya bisa dilakukan secara fisik, misal saja dengan melakukan pematangan pada daging tersebut. Jika daya patah daging semakin rendah, maka nilai keempukan pada daging adalah semakin tinggi.

Paradigma yang ada adalah empuknya daging menandakan bahwa daging tersebut adalah memiliki kualitas bagus. Keempukan daging disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah erat hubungannya

dengan komponen daging itu sendiri. Misalnya adalah tenunan pengikat pada bagian daging, serabut yang ada pada daging, adanya sel-sel lemak yang ada diantara serabut daging, adanya peristiwa rigormortis daging hewan setelah dipotong. Akan tetapi faktor keempukan daging tersebut dibedakan dalam faktor sebelum pemotongan hewan (antemortem) contohnya adalah genetika dari hewan (sifat keturunan) bisa saja berupa spesies, golongan bangsa ataupun fisiologi hewan tersebut, umur, sistem manajemen, jenis kelamin hewan dan lain – lain. Faktor yang kedua adalah faktor setelah terjadinya pemotongan hewan sembelih (postmortem). Dalam fase ini ada beberapa faktor yang terlibat dalam keempukan pada daging hewan sembelih diantaranya adalah proses pendinginan tau *chilling*, refrigerasi, pelayuan / *aging*, pembekuan / *freezing*, pengolahan, penambahan bahan tambahan makanan (pelunak) yang diijinkan pemerintah (*food grade*), dan cara penyimpanan daging serta lama penyimpanan.

Pencemaran mikroba pada daging bisa terjadi saat sebelum dan sesudah hewan mengalami penyembelihan atau pemotongan. Saat setelah dipotong hewan masih darahnya masih bersirkulasi ke bagian seluruh anggota tubuh hewan tersebut. Penggunaan pisau yang kurang steril bahkan tidak steril menyebabkan masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh hewan terutama masuk ke dalam darah hewan yang disembelih. Pada daging yang telah disembeli atau selama proses penyembelihan, kontaminasi bakteri atau pencemaran oleh mikroorganisme bisa dicegah dengan proses yang higienis seperti penggunaan alat yang higienis. Sesuai dengan prinsip, proses pencemaran bisa terjadi *from farm to fork or table*. Kontaminasi ini bisa terjadi selama dalam peternakan

hingga siap untuk dikonsumsi. Sumber – sumber pencemaran tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Dari hewan itu sendiri misalnya pada bagian kulit, kuku hewan ataupun bagian isi jeroan
- b) Para karyawan atau pekerja ¹³⁵ mencemari dan terjadi pada saat proses bisa berasal dari pakaian, rambut, jari, mulut ataupun kuku serta alas kaki yang digunakan saat bekerja
- c) Peralatan yang digunakan seperti penggunaan pisau, alat potong, telenan dan sebagainya
- d) Fasilitas bangunan yang digunakan seperti lantai, dinding
- e) Faktor lingkungan seperti udara, tanah dan air
- f) Pengemas yang digunakan

Daging yang tercemar oleh mikroba akan memiliki banyak perubahan – perubahan. Apabila tercemar dalam batas ambang, kondisi daging akan menjadi berlendir, berjamur, memiliki bau yang menyimpang atau busuk, memiliki rasa yang tidak enak, memiliki daya simpan yang rendah atau daya simpannya menurun serta mengganggu kesehatan apabila dikonsumsi oleh manusia. Mikroba ¹²⁶ cemar pada daging biasanya adalah dalam kelompok *Salmonella sp*, *E.coli*, *Staphylococcus sp* serta *Coliform* dan *Pseudomonas*.

Rangkuman

1. Daging merupakan sumber pangan hewani hasil ternak berupa ternak besar ataupun ternak kecil. Ternak besar adalah seperti ternak sapi ataupun kerbau, sedangkan ternak kecil diantaranya adalah ternak kambing, domba atau bahkan babi.
2. Dalam pemilihan daging faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan antara lain adalah warna daging, aroma atau bau daging, tekstur daging dan penampakan daging.
3. Daging yang berkualitas memiliki tekstur yang elastis / kenyal, memiliki derajat kepadatan, tidak kaku dan kenyal, dan apabila ditekan kembali pada posisi bentuk semula, aroma segar spesifik dan tidak berbau anyir atau busuk.
4. Sifat fisik pada daging memegang peranan penting yang menjadi acuan oleh para konsumen atau pembeli berupa warna, empuk, tekstur, elastisitas dan kebasahan.
5. Sifat kimia pada daging diantaranya adalah kadar *Malachit Green*, pH ekstrak daging.
6. Sifat fisik daging seperti pH, *Water Holding Capacity*, susut masak, keempukan daging,

109

Soal – soal Latihan

1. Apakah yang saudara ketahui tentang sifat fisik dan sifat kimia pada daging?
2. Mengapa mempelajari sifat fisik dan kimia bahan makanan itu penting?
3. Sebutkan dan jelaskan 2 sifat fisik pada daging!
4. Apakah yang saudara ketahui tentang *water holding capacity*?
5. Sebutkan dan jelaskan minimal 2 sifat kimia pada daging!
6. Mengapa pemilihan daging untuk konsumsi itu sangat dibutuhkan saat melakukan pembelian?
7. Sebutkan beberapa parameter dalam pemilihan daging untuk konsumsi!

8. Sebutkan dan jelaskan salah satu faktor yang mempengaruhi susut masak pada daging!

BAB 2 UNGGAS

Hewan penghasil daging diantaranya adalah unggas. Mungkin dari kita semua sudah mengenal kelompok jenis unggas. Bahkan hewan ini merupakan hewan yang sering dipelihara di area rumah sekitar. Hanya diambil daging dan bagian lainnya. Komponen daging unggas memiliki berbagai ragam nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dalam menjalankan metabolismenya. Komponen utama yang sangat dibutuhkan tubuh manusia bersumber dari protein yang ada pada daging unggas. Setiap unggas memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Dalam bab ini yang menjadi indikator pemahamannya adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian unggas
2. Mahasiswa mampu menyebutkan unggas penghasil daging
3. Mahasiswa mampu menjelaskan karkas dan komponennya
4. Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan dalam mendapatkan karkas
5. Mahasiswa mampu menjelaskan cara penanganan pasca mortem

2.1. Definisi Unggas

Unggas merupakan sejenis hewan bertulang belakang (cordata) bersayap (aves) berbulu, berkaki dua, memiliki paruh dan berkembang biak dengan cara bertelur. Dan juga merupakan jenis hewan tenak kelompok burung yang bisa diambil manfaatnya seperti daging, telur, bulunya dan sebagainya. Daging pada unggas banyak memiliki unsur asam amino yang esensial lengkap dengan jumlah yang mencukupi. Dalam daging unggas juga terdapat serat-serat yang pendek yang keberadaannya mudah untuk dicerna oleh tubuh karena sifatnya yang lunak. Mengonsumsi daging unggas akan

menghasilkan sejumlah energi atau kalori lebih rendah daripada mengkonsumsi daging sapi.

Daging unggas juga dapat dipakai sebagai sebagai sumber makanan yang mampu untuk mengatur berat / kestabihan berat tubuh. Ciri-ciri pada unggas yang mungkin 15 sih banyak orang tidak mengetahuinya, antara lain yaitu : Tubuhnya ditutupi oleh bulu Jantungnya terdiri dari 4 ruang 15 kni serambi kanan dan kiri, serta bilik kanan bilik kiri. Mempunyai organ gerak yang berupa sepasang sayap dan sepasang kaki meskipun ada beberapa unggas yang tidak bisa terbang Sistem perkembangbiakannya dengan cara ovipar atau bertelur. Sistem pernafasannya dengan menggunakan paru-paru, akan tetapi ada beberapa 15 unggas yang sistem pernafasannya menggunakan pundi-pundi udara dimana pundi-pundi udara tersebut berperan membantu proses pernafasan pada unggas ketika terbang. Darah pada unggas bersifat panas atau homoisoterm. Sifat fertilisasi pada unggas terjadi di dalam atau bersifat internal.

Unggas merupakan jenis hewan ternak dari kelompok burung yang sering dimanfaatkan manusia untuk dikonsumsi dan yang diambil biasanya adalah bagian dagingnya maupun bagian telurnya. Unggas termasuk kedalam jenis hewan monogastrik (memiliki lambung) tunggal dan tidak seperti hewan-hewan ternak lain 143 Unggas juga memiliki komponen gizi penting yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dalam melangsungkan metabolismenya. Merupakan sumber protein dan asam amino esensial. Beberapa macam unggas yang sering diusahakan dalam kehidupan sehari-hari adalah golongan ayam, bebek / itik, kalkun, puyuh dan burung dara, namun yang paling banyak dimanfaatkan orang-orang untuk dijadikan ladang usaha adalah unggas jenis ayam.

Orang-orang menggunakan unggas untuk usaha biasanya untuk dua tujuan yaitu diambil dagingnya dan

diambil telurnya. Namun ada juga sebagian orang yang menggunakannya untuk usaha tetapi hanya diambil dagingnya saja atau telurnya saja. Dalam arti umum, unggas adalah poultry sekelompok ternak yang bercirikan adanya bulu yang menutupi hampir seluruh bagian tubuh luarnya, terdapat sisik di kedua kaki yang sebenarnya modifikasi dari telapak kaki pada manusia dan hewan ternak lainnya.

2.2. Jenis – Jenis Unggas yang Menghasilkan Daging

Beberapa jenis unggas dalam kehidupan, diantaranya sebagai berikut :

a. Bebek atau itik.

Merupakan hewan yang termasuk dalam family *anatidae*. Bebek adalah hewan yang senang hidup di perairan yang ukurnya lebih kecil dibandingkan dengan angsa. Itik memiliki tubuh yang tegap dan tubuhnya langsing. Jenis makanan bebek adalah beragam, seperti serangga, tanaman air, molusca, cacing, kodok kecil, ikan dan sebagainya. Unggas bebek mencari maknan dengan cara menyelam, mereka memiliki massa yang lebih besar yang menjadikan bebek tidak bisa atau sulit terbang dan memudahkan menyelam untuk mencari makan. Bebek adalah jenis unggas yang dapat di temukan di hampir setiap wilayah keculai antartika.

b. Ayam kampung

Dikenal sebutan ayam bukan ras atau ayam buras. Kebanyakan juga menyebutnya adalah ayam lokal. Ayam ini dipelihara untuk fungsi sebagai penghasil daging dan penghasil telur.

c. Ayam ras pedaging

Ayam ini sebenaarnya memang sudah mengalami perlakuan atau pemuliaan dan merupakan ayam yang mampu untuk menghasilkan daging yang berkualitas /

unggul. Biasanya ayam ini memiliki umur dibawah 8 minggu yang memiliki tekstur yang lembut, empuk dan gurih. Bobot ayam tersebut bisa mencapai 1.3 hingga 2 kg per ekor.

d. Burung puyuh.

Umumnya bersarang dipermukaan tanah dan memiliki kemampuan untuk lari dan terbang dengan kecepatan yang tinggi namun jarak tempuhnya pendek. Burung puyuh memiliki sayap namun tidak pandai mengaplikasikannya untuk terbang seperti burung pada umumnya. Puyu salju / Puyuh salju dalam bahasa latin di kenal dengan *anurophasis monorthonyx*, juga dikenal dengan *the snow mountaina quail*, dan memiliki besar sekitar 28 cm panjang 11 inchi, puyuh sanju adalah satu satunya anggota dari genus *anurophasis*. Bulunya berwarna coklat kaki berwarna kuning dan iris coklat.

e. Ansa.

Merupakan hewan yang yang memiliki ukuran badan besar dan dapat terbang. Ansa adalah merupakan genus *cygnus* dan merupakan famili *anatidae*. Ansa yang berleher pendek tergolong dalam subfamili *anserinae* dan memiliki suku sendiri yaitu suku *cygnini*. Ansa ini banyak beragam jenisnya, seperti ansa warna putih, whooper dan ansa trompet yang panjangnya bisa 60 inchi dan berat 50 pound. Lebar sayapnya mencapai tiga meter. Hampir semua ansa bersifat herbivore, tetapi ada yang memakan hewan akuatik (air) yang berukuran kecil. Ansa hidup di perairan dan di daratan, Di perairan mereka dapatkan makanan melalui penyaringan air. Sumber makanan tersebut berupa akar, batang dan dedaunan akuatik serta jenis – jenis tanaman yang ada dalam air. Ansa juga sering memakan hewan hewan akuatik kecil yang hidup di sekitar habitatnya.

2.3. Karkas dan Komponennya

Dalam unggas, yang dimaksud karkas adalah bagian-bagian tubuh unggas yang telah mengalami penyembelihan dan sudah dihilangkan bulu, kaki, kepala serta organ dalamnya dan tanpa darah. Komponen karkas diantaranya adalah daging yang tersusun atas otot, lemak dan kulit serta bagian tulang. Berat karkas bervariasi yaitu rata-rata antara 65% pada unggas jantan dan 75% pada unggas betina dari berat hidup. Karkas juga diartikan sebagai hewan atau unggas yang sudah mengalami pemotongan bersih, tanpa kepala, cakar ataupun jeroan (seperti hati, jantung ataupun ginjal serta ampela dan usus). Biasanya bobot karkas ini merupakan sesuatu yang dijadikan parameter penting dalam mengevaluasi hasil peternakan. Semakin berat karkas, maka keuntungan yang didapatkan peternakan juga semakin berat. Bobot karkas merupakan bobot total karkas setelah dikurangi dengan komponen karkas (kaki, kepala, darah, bulu, serta isi rongga dada dan perut). Bobot pada karkas dipengaruhi oleh adanya strain atau turunan, bobot atau berat sewaktu hidup, kualitas pakan, jumlah pakan, serta bobot dari non karkas. Pada ayam pedaging berumur 5 minggu, berat karkas mencapai 56-66% dari berat atau bobot hidup.

Pada karkas ayam memiliki bentuk yang mirip pada karkas unggas lainnya seperti pada karkas bebek, kalkun, angsa, merpati dan lainnya. Tetapi berbeda dengan karkas ayam buras dan ayam ras yang memiliki karakteristik visual yang berbeda. Pada karkas ayam ras, lebih seragam ukuran dan penampakannya serta lebih banyak dagingnya dibandingkan pada karkas ayam bukan ras (buras). Karkas ayam ini merupakan merupakan keluaran dari tempat pemotongan ayam yang disebut sebagai RPA yang sangat umum untuk diperdagangkan. Karkas sehat dan bagus memiliki kualitas yang tinggi berasal dari unggas hidup yang

sehat. Tanda tanda unggas yang sehat antara lain matanya waspada dan aktif, memiliki bulu yang halus, memiliki tulang dada yang sempurna dengan daging dada yang montok dan berisi. Berikut merupakan komposisi daging pada ayam dan kelompok daging jenis lainnya

Tabel 1. Komposisi Daging Ayam dan Daging Lain

Jenis daging	Protein	Air	Lemak
Ayam Daging merah	20.6	73.7	4.7
Ayam Daging putih	23.4	73.7	1.9
Sapi	21.5	69.5	8.0
Kambing	19.5	71.5	7.0
Babi	19.5	69.5	9.0

Komponen-komponen utama dalam karkas adalah sebagai berikut:

a. Otot

Merupakan komponen pada karkas yang paling mahal. Otot terbanyak berada pada bagian dada yang dijadikan tolak ukur untuk membandingkan kualitas daging. Otot berfungsi menggerakkan tubuh, menutupi tulang dan membentuk tubuh. Pada unggas yang banyak berjalan daripada terbang, otot pada dadanya memiliki warna yang lebih terang dan otot pada pahunya lebih gelap disebabkan karena pigmen mioglobinnya berjumlah lebih banyak pada otot pahunya.

b. Tulang

Sistem pertulangan unggas berbeda dengan manusia. Tulang pada unggas terasa ringan, kuat dan kompak karena tulang-tulang pada unggas mengandung garam-garam Ca yang sifatnya padat. Tulang-tulang pada unggas merupakan kerangka bagi tubuh dan tempat untuk bertautnya atau melekatnya daging, dan tulang pada

1 unggas juga berfungsi melindungi organ tubuh pada 1 unggas dan sumsum tulang pada unggas.

c. Lemak

Lemak mempunyai tiga tipe, yang pertama yaitu lemak dibawah kulit atau biasa disebut subkutan, yang kedua yaitu lemak pada perut bawah atau yang biasa disebut abdominal, dan yang ketiga yaitu lemak dalam otot atau yang biasa disebut intramuscular.

d. Kulit

Kulit pada unggas relatif lebih tipis dibandingkan kulit pada mamalia. Warna kulit biasanya karena faktor pigmen, melanin dan kantopil. Kulit juga memiliki beberapa fungsi yaitu diantaranya berfungsi pelindung bagian dalam karena pengaruh mekanik dan masuknya zat asing ke dalam tubuh, berfungsi dalam melindungi kulit terhadap sinar atau cahaya yang akan masuk, sebab sel epidermis kulit terdapat pigmen melanin, berfungsi mengatur suhu atau temperature tubuh, berfungsi sebagai kelenjar sekresi yaitu sebagai tempat keluarnya keringat, berfungsi sebagai ruang pembentukan vitamin D dari kolesterol, dan mempunyai peran penting sebagai tempat berlangsungnya respirasi.

2.4. Tahapan dalam Mendapatkan Karkas

Karkas adalah bentuk hasil unggas yang secara umum diperdagangkan. Merupakan produk yang dikeluarkan oleh RPA (Rumah Potong Ayam). Biasanya diperoleh setelah melalui tahapan-tahapan tertentu. Berikut merupakan tahapan dalam perolehan karkas.

1. Inspeksi ante mortem

Tujuan inspeksi ante mortem pada ayam hidup adalah untuk mendapatkan kesehatan ayam yang optimal. Sudah barang tentu ayam yang sehat adalah ayam yang akan

diambil karkasnya. Berikut adalah ciri – ciri dalam pemilihan ayam pedaging:

Tabel 2. Ciri Mutu Ayam Pedaging

Aspek	Kualitas baik	Kualitas rendah
Kondisi kesehatan	Mata cerah, cemerlang dan aktif	Diam, mata terlihat lesu, dan pasif
Bulu	Mulus, rapi, bersih dan rata	Rapuh, kusut, kotor, tidak rata
Dada	Sempurna dan padat	Kecil, sempit dan kurus
Punggung	Lebar, rata dan bagus	Tidak sehat
Kaki dan sayap	Tegap, padat, kuat	Lemah, kecil, dan rapuh
Lemak dada	Tidak terlalu tebal	Tidak ada

Untuk mendapatkan daging yang baik, sebaiknya sebelum penyembelihan ayam jangan diberi makan selama kurang lebih adalah 3 jam. Tujuannya adalah untuk memudahkan membersihkan bagian isi perut ayam. Selain itu juga berkaitan dengan aturan atau ajaran agama.

2. Penyembelihan

Dalam penyembelihan ada berbagai cara yang digunakan. Pemenggalan leher, pencekikan serta penusukan jaringan pada otot ayam. Secara anjuran islam bahwa penyembelihan ayam yang baik adalah dengan cara pemutusan pada saluran darah yaitu vena dan arteri, kerongkongan dan tenggorokan ayam yang diikuti dengan menyebut nama Allah SWT.

3. Penuntasan darah

Suatu ayam pedaging / unggas yang disembelih jika darah

yang dikeluarkan kurang tuntas, maka akan memberikan pengaruh dalam kualitas daging, yaitu daging akan berkualitas atau memiliki mutu rendah. Selain itu cita rasa atau flavor yang dihasilkan adalah tidak enak, visual juga kurang menarik. Karkas akan berwarna merah pada bagian leher, bahu, sayap. Jika karkas disimpan, maka akan timbul warna merah pada bagian pori-pori karkas tersebut. Pada penyembelihan modern, penuntasan darah biasanya dilakukan dengan cara menggantung ayam pada gantungan. Pengeluaran darah yang baik dilakukan selama sekitar 1 menit untuk bisa menghilangkan berat badan ayam sekitar 4 %.

4. Penyeduhan (perendaman hewan sembelih dengan air panas)

Tujuan dari penyeduhan ini sebenarnya ditujukan untuk memudahkan proses pencabutan pada bulu unggas. Ada berbagai jenis metode yang digunakan.

- *Hard scalding*. Yaitu menggunakan suhu panas air sekitar 71-82 °C dengan waktu 30-60 detik. Akan tetapi metode ini memiliki kelemahan diantaranya adalah daging akan mengalami pembekakan dan terlihat gemuk padat. Jika diolah, beberapa jenis unggas akan hancur dan warna bagian kulitnya akan berubah. Selain kelemahan, ada keuntungan yang diperoleh dengan metode ini, yaitu bulu mudah untuk dicabut.
- *Sub Scalding*. Suhu yang digunakan dalam air panas adalah 58.8-60 °C dengan waktu sekitar 35-75 detik. Ada keuntungan yang diperoleh menggunakan metode ini yaitu bulu mudah untuk dibersihkan dan memberikan warna kulit yang seragam. Akan tetapi juga ada kelemahannya diantaranya sebagian kulit akan lepas dan terkoyak. Permukaan kulit akan basah, lengket dan warna pada kulit bisa berubah.

- *Semi scalding*. Suhu yang digunakan dalam penyeduhan adalah 50.5-54.5 °C dengan lama penyeduhan 90-120 detik. Ada keuntungan yang diperoleh dengan metode ini seperti kulit akan tetap utuh. Sedangkan kelemahannya adalah sulitnya dalam pencabutan bulu unggas.

5. Pencabutan bulu

Tujuan pencabutan bulu unggas adalah untuk menghilangkan bulu. Ada tipe bulu dalam badan unggas diantaranya adalah bulu besar, halus dan rambut. Semua bulu tersebut dalam pencabutan adalah dicabut semuanya sampai bersih. Dalam pencabutan bulu rambut dan halus, biasanya dengan menggunakan *wax picking* atau pelapisan lilin. Yaitu dilakukan pada ayam atau unggas yang telah diseduh dengan merendamnya pada cairan lilin. Setelah direndam dalam airan lilin, unggas diangkat dan dibiarkan supaya lilin dingin dan mengering padat sehingga mudah dilakukan bersamaan dengan lilin yang telah kering tersebut.

6. Dressing

Proses dressing ini merupakan pemotongan bagian kepala, pemisahan leher dan pengambilan jerohan. Dilakukan dengan cara pembukaan rongga badan pada ayam. Caranya adalah dengan mengiris pada daging ayam pada bagian lubang kloaka ayam menyamping ke kiri sepanjang kira-kira 10 cm.

7. Pencucian

Pencucian ini ditujukan untuk menghilangkan kotoran pada ayam yang masih menempel serta darah yang menempel pada badan karkas. Air yang digunakan dalam pencucian adalah air bersih yang mengalir. Biasanya menggunakan standar air minum.

2.5. Penanganan Pasca Mortem

a. Pelayuan daging

Tujuan dari pelayuan daging adalah untuk menyempurnakan pematangan asam laktat pada daging sehingga pH pada daging terjadi penurunan. Nilai pH yang rendah mampu untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang berkepentingan dengan pengunduean mutu pada daging yaitu mengarah pada pembusukan daging. Akan tetapi untuk menghambat penyebaran bakteri pada hasil sembelihan bisa dilakukan dengan cara penuntasan pada darah dan lapisan luar daging menjadi kering. Hal tersebut akan mencegah migrasi bakteri dalam melakukan kontaminasi. Selain itu pelayuan daging juga dilakukan dalam rangka meningkatkan flavor pada karkas agar memiliki cita rasa (rasa, aroma, bau dan tekstur) yang khas. Proses pelayuan pada daging unggas idealnya dilakukan pada temperatur 0-7 °C. Suhu ini adalah suhu yang baik untuk daging dalam melalui fase rigormortis, sehingga daging juga akan memiliki tekstur yang empuk.

b. Pembekuan

Pembekuan merupakan teknologi penyimpanan dengan menggunakan suhu rendah. Biasanya suhu yang digunakan dalam pembekuan adalah -17 sampai -40 °C. Daging unggas memiliki masa simpan yang lama sekitar satu tahun jika suhu penyimpanannya adalah -17.8 °C. Suhu ini mengakibatkan daging yang disimpan adalah dalam kondisi beku. Pembekuan berpengaruh terhadap aktivitas enzim dan mikroba, yaitu bisa dihambat. Dengan adanya penghambatan aktivitas mikroba dan enzim sudah barang tentu akan berpengaruh terhadap proses pembusukan pada daging. Proses pembusukan daging akan bisa dihambat dan masa simpan pada daging akan bertambah.

Rangkuman

- 1 Unggas merupakan sejenis hewan bertulang belakang (cordata) bersayap (aves) berbulu, berkaki dua, memiliki paruh dan berkembang biak dengan cara bertelur.
- 2 Daging pada unggas banyak memiliki unsur asam amino yang esensial lengkap dengan jumlah yang mencukupi.
- 3 Ada berbagai jenis unggas penghasil daging diantaranya itik, ayam kampung, ayam ras pedaging, burung puyuh, angsa, dan sebagainya
- 4 Karkas adalah bagian-bagian tubuh unggas yang telah mengalami penyembelihan dan sudah dihilangkan bulu, kaki, kepala serta organ dalamnya dan tanpa darah.
- 5 Komponen karkas diantaranya adalah daging yang tersusun atas otot, lemak dan kulit serta bagian tulang. Berat karkas bervariasi yaitu rata-rata antara 65% pada unggas jantan dan 75% pada unggas betina dari berat hidup.
- 6 Komponen utama pada karkas diantaranya adalah otot, tulang, kulit, lemak,. Dalam memperoleh karkas biasanya diperoleh setelah melalui tahapan – tahapan tertentu.
- 7 Untuk mendapatkan karkas yang berkualitas perlu adanya penanganan pasca mortem pada daging.

137

Soal – soal Latihan

1. Apakah yang dimaksud dengan unggas? Sebutkan ciri – ciri mutu ayam pedaging!
2. Sebutkan beberapa hewan yang bisa menghasilkan daging dan merupakan kelompok jenis unggas!
3. Apakah yang dimaksud dengan karkas dan sebutkan komponen dari karkas!
4. Sebutkan dan jelaskan cara yang bisa dilakukan dalam perolehan karkas!
5. Sebutkan dan jelaskan tahapan dalam mendapatkan karkas
6. Sebutkan dan jelaskan beberapa cara penanganan pasca mortem pada unggas!

BAB 3

TELUR

Berbagai jenis bahan makanan hewani seringkali dijadikan sumber gizi dalam memenuhi kebutuhan makro gizi untuk metabolisme tubuh manusia. Sumber hewani yang sudah dijelaskan adalah daging dan unggas penghasil daging. Dalam bab ini akan di bahas tentang pangan hewani berupa telur. Telur ini merupakan hal vital yang dipergunakan dalam menjaga metabolisme tubuh karena kandungan gizi yang lengkap dan banyak dibutuhkan oleh tubuh manusia. Komponen utama adalah protein. Indikator yang menjadi capaian dalam bab ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu untuk mengartikan definisi telur
2. Mahasiswa mampu untuk menyebutkan dan menjelaskan struktur telur
3. Mahasiswa mampu menjelaskan bagian kuning telur
4. Mahasiswa mampu menjelaskan kulit telur
5. Mahasiswa mampu menjelaskan putih telur
6. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menguraikan berbagai sifat fisik telur
7. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menguraikan komposisi kimia
8. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menguraikan perubahan – perubahan pada telur
9. Mahasiswa mampu menguraikan faktor – faktor penyebab perubahan pada telur

3.1. Definisi Telur

Bahan makan memiliki sumber yang vital bagi untuk melangsungkan kehidupan manusia. Makanan salah satunya berasal dari sumber hewani berupa telur. Telur merupakan makanan sumber protein tinggi yang merupakan komponen

essensial dan sangat dibutuhkan dalam metabolisme dalam tubuh manusia. Telur memiliki kandungan nutrisi yang tinggi berupa protein dengan rasa lezat dan mudah untuk dicerna. Keberadaan telur juga sangat terjangkau dengan harga murah dan mudah didapatkan. Pemanfaatan telur bisa saja dipakai dalam menjaikan lauk pauk, untuk bahan emulsi dalam pembuatan kue dan industri pangan, industri kosmetik dan bahkan industri obat – obatan baik modern dan tradisional. Dalam telur terdapat gizi yang diperlukan bagi tubuh, sebutir telur dengan berat 50 gram memiliki nutrisi yang terdiri atas protein 6,3 gram, karbohidrat 0,6 gram, lemak / lipid 5 gram serta terdapat beberapa komponen mineral dan vitamin. Disebutkan pula bahwa dalam telur terdapat komposisi air (72,8–75,6%), protein (12,8–13,4%) dan lemak (10,5–11,8%). Telur tersusun atas tiga bagian penting atau bagian utama yaitu kulit (karabang), cairan putih atau bening (albumen), dan bagian cairan dengan warna kuning (yolk). Dalam sebutir telur terdapat zat gizi yang sempurna karena mengandung sejumlah nutrisi esensial yang dapat dicerna dengan mudah dan dimetabolisme dalam tubuh. Sehingga telur ini dikatakan sumber pangan yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan anak-anak karena usia tersebut membutuhkan sejumlah protein dan mineral yang cukup.

Dalam 1 buah telur terdapat komponen penting yaitu air sebesar 66% serta bahan kering sebesar 34% yang terdiri atas bagian protein sebesar 12%, lemak sebesar 10%, dan karbohidrat 1% serta abu (mineral) 11%. Bagian kuning telur merupakan bagian dari telur yang mengandung komponen / unsur gizi terbanyak. Komponen dalam kuning telur mengandung komponen cair (air) sekitar 48% dan lipid 33%. Senyawa dalam kuning telur berupa vitamin, mineral, pigmen, dan kolestrol. Pada komponen putih telur terdapat protein

utama berupa lisosin yang bersifat antibakteri dalam menghindari kerusakan telur.

3.2. Struktur Telur

Struktur pada telur terdiri dari atas sel hidup, yang dikelilingi oleh yolk yang digunakan untuk cadangan makanan. Pada bagian albumin dan yolk memiliki kadar air cukup tinggi yang memberikan efek perbedaan tekanan osmosis diantara dua komponen diantara kedua komponen telur (yolk dan albumin)

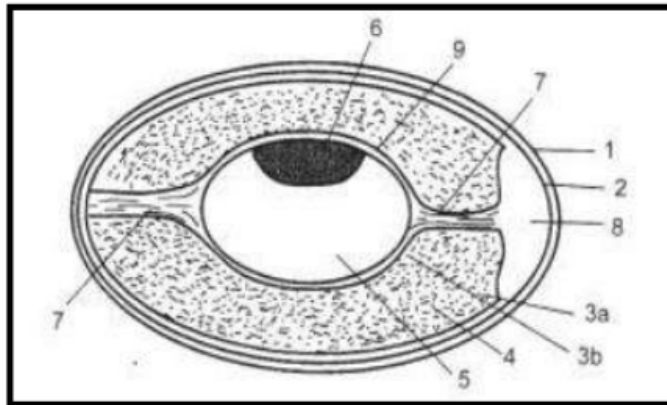
Struktur pada telur merupakan struktur yang khas dan mengandung komponen gizi yang tinggi dalam proses perkembangan sel telur saat mengalami pembuahan untuk bisa menjadi anak ayam. Bagian-bagian pada telur adalah albumin yang merupakan putih telur, kuning telur yang sering disebut dengan *yolk*, dan kulit telur yang disebut sebagai *egg shell*. Gambar berikut merupakan bagian – bagian telur, yang memiliki 9 bagian, yaitu:



Gambar 1. Bagian bagian pada telur

- 1) Kulit telur. Bagian kulit telur memiliki permukaan yang berbintil² – bintik halus
- 2) Bagian membran kulit luar dan dalam yang tipis, memiliki pemisah yang membentuk rongga udara di bagian ujung tumpul.
- 3) Bagian albumin merupakan bagian luar yang karakteristiknya tipis dan berisi cairan
- 4) Bagian albumin yang kental dan kokoh berbentuk kantung albumin
- 5) Putih telur bagian dalam yang tipis dan berisi cairan
- 6) Struktur yang nampak keruh dan memiliki serat yang terlihat pada kedua ujung bagian kuning telur, dikenal dengan sebutan khalaza dan memiliki² fungsi atau peran untuk memantapkan posisi pada bagian kuning telur
- 7) Lapisan tipis yang menyelubungi / mengelilingi kuning telur disebut *membrane fitelin*
- 8) Benih atau *blastodisc* yang terlihat seperti bintik kecil di permukaan yolk. Bagian² yolk yang sudah dibuahi akan membentuk embrio dan menjadi anak ayam.
- 9) Kuning telur, terbagi menjadi berwarna putih membentuk seperti bentuk vas. Berawal dari benih ke bagian pusat telur. Bagian yolk yang berlapis adalah bagian yang paling besar.

Bagian – bagian telur juga dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Bagian potongan melintang telur

Keterangan gambar :

- 1) Kulit luar yang disebut *shell* dengan lapisan tipis pada bagian luar yang disebut *mucus*
- 2) Selaput tipis dalam menempel dibagian *shell* dan melekat pada bagian albumin yang disebut membran
- 3) Lapisan putih telur di dua tempat, dekat pada kulit (3a) dan dekat pada kuning telur (3b) dalam kondisi lebih encer
- 4) Lapisan putih telur yang kental (yang diapit oleh dua lapisan putih telur yang encer)
- 5) Kuning telur (*yolk*)
- 6) Titik benih atau *germ spot*
- 7) Tali pengikat (*chalazae*)
- 8) Rongga udara (*air space*)
- 9) Lapisan luar *yolk* (*vitellin*).

Telur memiliki bagian – bagian tertentu. Bagian luar dari telur terdiri atas karabang telur. Karabang telur tersusun atas kulit kasar dan cangkang telur, selanjutnya adalah bagian albumin dan *yolk* yang berada pada bagian tengah telur. Pada bagian telur masing – masing memiliki perbandingan berat.

Perbandingan masing- masing berat kulit telur, albumin dan yolk telur ayam umumnya adalah sekitar 12,3% : 55,8% : 31,9%. Pada telur bebek perbandingannya 12,0% : 52,6% : 35 : 4%. Keberadaan atau posisi bagian kuning telur berada pada bagian tengah atau pusat yang diikat oleh bagian albumin yaitu oleh lapisan khalaza secara kuat. Pada ujung telur yang berkarakter tumpul terdapat rongga atau kantung udara yang sering disebut sebagai (*air cell*) dan berfungsi berfungsi sebagai tempat penyimpanan udara selama dan sewaktu embrio melakukan respirasi atau bernafas. Embrio pada telur terletak tepat dibelakang kantung udara telur.

3.3. Kuning telur

Kuning telur tersusun atas bahan bahan mineral, senyawa / unsur organik dan pigmen (zat pembawa warna). Diantaranya adalah 94 – 97% adalah kalsium karbonat. Sedangkan pada bagian isinya adalah unsur organik dan zat warna (pigmen). Bagian kulit memiliki pori – pori yang memiliki ukuran beragam. Pada umumnya setiap cm² pada bagian kulit telur memiliki 7500 pori – pori dengan sebaran yang merata dan berbeda. Ukuran pada pori – pori telur ayam adalah sekitar 9-38 mikron dengan panjang 14-54 mikron. Bagian yolk adalah komponen paling terpenting, sebab mengandung nutrisi tinggi untuk substrat hidup embrio. Berbentuk hampir bulat, terletak pada bagian tengah yang memiliki warna jingga / kuning. Warna kuning pada telur adalah akibat adanya kandungan pigmen berupa kriptoxantin, xantofil, karoten dan lutein.

Bagian yolk terbungkus oleh lapisan tipis yang sifatnya kuat dan elastis. Lapisan ini disebut sebagai lapisan *vitelin*. Ketebalan vitelin adalah sekitar 24 mikron yang terdiri dari protein (musin dan keratin). Selain itu, kuning pada telur tersusun atas lapisan berwarna kuning dan putih yang

jumlahnya 6 lapisan yang berselang – seling dengan lapisan berwarna kuning dan memiliki ukuran lebih lebar. Pada bagian central atau kuning telur ada bagian warna putih yang sering disebut *latebra*. Latebra memiliki ukuran diameter 6 mm yang jumlahnya 0,6 % dari berat kuning telur. Kuning telur memiliki pH sekitar 6,0 yang lebih asam dibandingkan dengan bagian putih telur.

3.4. Kulit Telur

Bagian kulit telur merupakan bahan yang sifatnya alami mencegah masuknya mikroorganisme atau bakteri. Karena kulit telur memiliki banyak pori-pori, sudah dipastikan bisa terbebas dari kontaminasi bakteri yang sifatnya dapat merusak komponen telur dan membahayakan bagi kesehatan manusia apabila mengkonsumsi telur terutama dalam kondisi mentah yang sering dilakukan oleh orang Indonesia sebagai campuran jamu untuk kesehatan tubuh. Pada bagian telur ada bagian yang disebut sebagai membran. Membran telur terdiri atas empat lapis putih telur (*the four layers of the white*) dan *yolk membrane* atau disebut dengan *vitelline* dapat dipergunakan dalam mencegah bakteri untuk menembus pada bagian kuning telur. Kuning telur merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri atau mikroorganisme perusak pangan.

Bagian kulit telur terdapat 4 bagian utama sebagai pembentuk kulit, yaitu lapisan kutikula, lapisan bunga karang, lapisan mamila dan lapisan membrana.

a) Lapisan Kutikula

Merupakan bagian lapisan yang paling luar. Berfungsi menyelubungi permukaan pada kulit telur. Lapisan kutikula bersifat sangat tipis dengan ketebalan lapisan 3 sampai dengan 10 mikron. Terapat zat yang berfungsi dalam pembentukan piasan ini yaitu unsur protein kreatin yaitu mucin. Permukaan kulit pada telur terlihat berbintik-

bintik. Pada lapisan kutikula yang melapisi permukaan telur, tidak terdapat pori-pori yang terbuka tetapi sifatnya adalah tembus oleh gas, sehingga masih bisa terjadi keluarnya komponen gas karbondioksida dan H₂O dari isi telur.

b) Lapisan Bunga Karang

Lapisan ini sering disebut sebagai *calcareus* yang terdapat pada bawah kutikula dan merupakan bagian terbesar lapisan kulit telur. Lapisan bunga karang terdiri dari protein serabut membentuk anyaman serta lapisan kapur terdiri dari senyawa CaCO₃ dan Ca₃(PO₄)₂, MgCO₃ dan Mg₃(PO₄)₂. Apabila pada bagian lapisan dihilangkan kapurnya (menambahkan asam kuat), maka akan kelihatan seperti bentuk bunga karang, sehingga dengan adanya lapisan ini disebut sebagai lapisan bunga karang.

c) Lapisan Mamila

Merupakan bagian lapisan ke 3 dari lapisan luar (kulit telur) yang tersusun atas lapisan berbonggol-bonggol membentuk kerucut dan memiliki penampang berbentuk bulat lonjong. Keberadaan lapisan ini sangat tipis. Ketebalannya kurang lebih sepertiga (1/3) dari seluruh lapisan kulit. Pada lapisan ini terdiri dari bagian anyaman unsur protein dan unsur mineral.

d) Lapisan Membrana

Merupakan lapisan dari kulit telur terdalam. Lapisan ini terdiri dari 2 lapisan selaput (yang berbentuk seperti kertas perkamen). Lapisan membrana menyelubungi seluruh bagian dari isi telur. Ketebalannya adalah 65 mikron (μ) yang tersusun unsur keratin. Semakin menuju arah yang tumpul, maka akan semakin menebal. Lapisan membrana yang melekat / melekat di lapisan mamila lebih tebal dibanding di bagian bawahnya yang berkaitan dengan

khalaza. Setelah keluar dari tubuh induknya, telur akan mengalami penurunan suhu dan kehilangan komponen gas dan air yang menyebabkan terjadinya pengkerutan. Pada saat ini, terjadi pemisahan kedua lapisan membrana sehingga terbentuklah ruang udara. Pada saat setelah ditelurkan, pada bagian *air space* besarnya kira-kira 1/8 inci dan hal ini akan bertambah apabila dalam kondisi penyimpanan yang lama dan akan menghilangkan komponen CO₂ dan air. Besarnya ruang udara pada telur tersebut dapat digunakan sebagai penentu mutu dari suatu telur.

3.5. Putih Telur

Selain kuning telur, bagian yang lain dari telur adalah putih telur. Bagian albumin ini tersusun atas 4 lapisan, yaitu lapisan luar yang terdiri atas cairan kental dalam jumlah banyak terdapat serat-serat musin. Berikutnya adalah lapisan tengah yang merupakan anyaman musin yang sifatnya setengah padat. Lapisan ketiga merupakan lapisan cairan yang lebih encer. Sedangkan pada bagian Khalazifera berbentuk serat – serat musin yang berikatan menjadi bagaikan anyaman tali dan berfungsi sebagai pembatan bagian kuning telur dan putih telur. Selain itu, juga berfungsi sebagai penahan bagian yolk telur agar dalam keadaan tetap stabil pada bagian tempatnya. Bagian albumin telur ini ternyata sifatnya lebih alkalis. pH yang dimiliki adalah sekitar 7,6. Komponen utama dari albumin telur adalah senyawa nutrisi protein, sedangkan lemak pada bagian ini adalah dalam jumlah kecil. Senyawa nutrisi pada albumin terdiri atas ovalbumin, conalbumin, ovomucoid, lizozym dan globulin. Terdapat senyawa antimikroba pada telur, berupa lizozyme, conalbumin dan ovoinhibitor. Senyawa tersebut berfungsi untuk membantu memperlambat proses kerusakan pada telur.

3.6. Sifat Fisik Telur

Telur adalah bahan pangan hewani yang memiliki struktur yang sangat spesifik (khas) dan mengandung kadar gizi yang cukup tinggi untuk perkembangan sel yang telah dibuahi menjadi seekor embrio hewan bisa ayam, itik, angsa, bebek dan sebagainya. Komponen utama atau pokok dari telur adalah kerabang telur, albumin telur, albumin dan yolk telur. Telur ayam memiliki berat rata – rata 50 -57 gram/butirnya. Setiap sebutir telur mengandung 11% adalah bagian kulit telur, 50% adalah bagian putih telur dan 31 % adalah bagian kuning telur. Secara fisik bagian telur adalah tersusun atas komponen sebagai berikut:

1. Kerabang telur memiliki permukaan yang berbintik. Berfungsi sebagai pembungkus bagian telur yang berkarakter fisik tebal, keras dan kaku. Terdapat banyak pori yang berukuran beda sebagai tempat respirasi. Pada bagian permukaan luar terdapat kutikula sebagai pembungkus (penyelubung) telur paling luar. Kerabang ini memiliki sifat yang keras, licin atau halus dan terlapisi oleh zat kapur dan terikat kuat dengan lapisan luar membran dari kulit luar. Pada kerabang telur yang tipis, memiliki jumlah pori yang besar dan hal ini memungkinkan terjadinya penguapan yang cukup besar. Sedangkan kerabang telur yang tebal atau tipisnya pada kerabang telur sebenarnya dipengaruhi oleh adanya turunan atau strain, umur induk ayam, tingkat stress dan jenis penyakit yang terjadi pada induk ayam. Jika umur induk ayam adalah semakin tua, maka akan menghasilkan kerabang telur yang semakin tipis dan sebaliknya. Penyebab hal tersebut adalah pada ayam tersebut tidak memiliki kemampuan dalam memproduksi senyawa atau unsur kalsium untuk pembentukan kerabangnya.
2. Bagian selaput kerabang bagian luar dan bagian dalam. Selaput kerabang bagian dalam lebih tipis daripada selaput

kerabang bagian luar. Kedua selaput karabang mempunyai ketebalan 0,01-0,02 mm.

3. Pada albumin terdapat 4 lapisan paling dalam merupakan lapisan yang tipis dan encer (chalaziferous). Lapisan ini berkaitan dengan selaput vitelina, lapisan bagian luar yang berkarakter tipis dan encer yang mengelilingi lapisan kental. Lapisan terluar berupa lapisan tipis yang encer.
4. Struktur keruh berserat terdapat di kedua bagian ujung kuning dari telur disebut sebagai khalaza yang memiliki fungsi untuk menstabilkan dan memantapkan posisi bagian kuning telur.
5. Kuning telur tersusun atas latebra, diskus terminalis, cincin atau lingkaran konsentris yang memiliki warna gelap - terang dan dikelilingi selaput vitelina.

Telur memiliki karakteristik yang berbeda dengan telur hewani lain. Adapun sifat – sifat dari telur adalah sebagai berikut:

- a) Peka terhadap suasana asam & pemanasan (denaturasi & koagulasi / pengentalan).
- b) Menghasilkan buih dan akan mengembang jika dikocok. Denaturasi akan terjadi jika terjadi pengocokan yang berlebih sehingga akan mengempis kembali.
- c) Dalam telur yang masih mentah atau setengah matang, terdapat protein diantaranya adalah *lysozyme*, yang bisa diserap secara langsung ke dalam darah. Selain itu bisa berfungsi untuk senyawa anti-gizi (mendegradasi gizi)
- d) Jenis protein lain pada telur mentah berupa *Avidin*.

3.7. Komposisi Kimia

Telur kaya akan kandungan unsur gizi yang diperlukan pada tubuh manusia¹³³ untuk proses metabolisme. Keberadaan telur adalah mudah didapat dengan harga yang relatif murah dan terjangkau. Pengolahan telur dapat dijadikan sebagai hidangan yang enak. Kandungan gizi pada telur sangat mudah untuk dicerna tubuh dan dimetabolisme. Komposisi kimia ada pada tabel berikut ini.

16

Tabel 3. Komposisi kimia telur

Komposisi Kimia	Telur Utuh (%)	Putih Telur (%)	Kuning Telur (%)
Air	37.0	87.6	51.1
Protein	12.9	10.9	16.0
Lemak	11.5	-	30.0
Karbohidrat	1.1	1.1	1.1
Karbohidrat bebas	0.3	0.4	0.2
Abu	1.0	0.7	1.7

a) Kandungan Protein

Protein yang baik adalah bisa dicerna oleh tubuh dan termetabolisme secara sempurna. Jika suatu protein dalam kondisi yang mudah dicerna oleh tubuh, jumlah banyak dan komposisi asam amino esensial penyusunnya memenuhi, maka bisa dikatakan bahwa protein tersebut adalah memiliki mutu yang bagus. Protein telur berkualitas tinggi dan mudah untuk dicerna. Dengan sifat mudah dicerna memungkinkan sangat baik untuk konsumsi anak-anak dalam masa pertumbuhan, untuk para ibu hamil dan yang sedang menyusui. Telur matang juga sangat dianjurkan untuk orang sakit yang bisa digunakan sebagai zat atau bahan untuk proses penyembuhan dan pemulihan.

Komposisi senyawa *essential amino acid* telur ayam ras pada tabel berikut.

Tabel 4. Kandungan AAE telur ayam ras / 100 g

No	Asam Amino Esensial	Telur ayam ras (mg)
1	Isoleusin	486
2	Leusin	904
3	Lisin	744
4	Metionin	284
5	Fenilalanin	744
6	Treonin	523
7	Triptofan	150
8	Valin	677

b) Kandungan Lemak

Pada telur juga mengandung zat nutrisi berupa lemak atau lipid. Hampir semua lemak telur ada dibagian kuning telur yang lemaknya mencapai sekitar 30 %. Sedangkan lemak pada albumin hanya 0,03 %. Dalam 1 butir telur terdapat ± 6 gram senyawa lemak yang mudah untuk dicerna. Komposisi lemak pada bagian kuning telur adalah trigliserida 65,5%, fosfolipid sebesar 28,3% dan kolesterol 5,2%. Komposisi senyawa fosfolipid pada kuning telur terdiri dari fosfatidilkolin sebesar 73%, fosfatidiletanolamin sebesar 15%, lisofosfatidilkolin adalah 5,8%, sfingomielin 2,5%, plasmalogen 0,9% dan

lisofosfatidiletanolamin 2,1%, serta inositol fosfolipid sebesar 0,62%. Sedangkan komponen / unsur asam lemak pada yolk terdiri atas asam palmitat, asam oleat dan asam linoleat. Kolesterol digunakan sebagai median pembentukan garam-garam empedu yang dibutuhkan untuk pencernaan lemak atau metabolisme lipid dari

makanan. Kolesterol diperlukan untuk pembentukan hormon seksual (hormon testosteron dan hormon adrenalin). Fungsi senyawa trigliserida dan fosfolipid pada tubuh sebagai sumber energi. Dalam 1 gram lemak menghasilkan kalori sebesar 9 kkal. Lemak pada telur berbentuk emulsi, dan memudahkan untuk dicerna tubuh manusia berbagai jenis umur.

c) Kadar (kandungan) Vitamin dan Mineral

Didalam telur juga terkandung nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Telur mengandung semua golongan vitamin (kecuali C dan K). Dalam telur memiliki vitamin D alami terbesar kedua setelah minyak ikan hati dari ikan hiu. Oleh karena itu, telur juga digunakan untuk anak – anak untuk konsumsi karena bisa digunakan sebagai zat gizi untuk pertumbuhan tulang pada usia anak-anak.

Tabel 5. Kandungan vitamin dan mineral telur

No	Vitamin	Jumlah	No.	Mineral	Jumlah
1	Vitamin A	590 IU	1.	Kalsium	0.027 g
2	Vitamin D	25 IU	2.	Fosfor	0.1 g
3	Vitamin E	1 IU	3.	Iodin	1.15 mg
4	Folacin	2.5 mg	4.	Besi	5.5 mg
5	Thiamin	0.055 mg	5.	Magnesium	0.7 mg
6	Riboflavin	0.15 mg	6.	Zink	66 mg
7	Niacin	0.05 mg	7.	Natrium	76 mg
8	B6	0.13 mg			
9	B12	0.14 µg			
10	Biotin	10 µg			
11	Asam pantotenat	0.18 mg			

Semua komposisi tersebut adalah komponen nutrisi yang diperlukan oleh tubuh. Keberadaannya secara alami berada dalam telur tersebut. Akan tetapi ada komponen yang tidak menguntungkan. Komponen tersebut adalah komponen mikrobiologis berupa bakteri. Bakteri yang secara umum ada pada telur adalah bakteri *Salmonella*. *Salmonella* secara alami berada pada telur terutama pada bagian albumin atau putih telur tersebut. Selama dalam kondisi yang utuh, keberadaan bakteri ini adalah tidak dapat berkembang. Tetapi apabila kondisi membran putih albumin akan melemah, sehingga *Salmonella* mampu untuk menembus membran bagian kuning telur. Kandungan kuning telur yang kaya nutrisi, memungkinkan *Salmonella* untuk memperbanyak diri terutama apabila dilakukan penyimpanan pada ruang suhu yang hangat.

Keberadaan *Salmonella* ini sebenarnya adalah terbawa oleh induk ayam. Dengan berjalannya waktu selama penyimpanan, memungkinkan akan membuat kondisi albumin telur akan menjadi semakin encer, sehingga bakteri *Salmonella* dapat dengan mudah untuk menembus bagian membran kuning telur karena lapisan bagian albumin telur yang tipis akan rusak. Sehingga bakteri *Salmonella* akan masuk ke dalam yolk dan mengalami pertumbuhan dengan cepat di dalam kuning telur. Telur yang kotor sewaktu di dalam kandang peternakan juga memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri *Salmonella*. Sehingga dalam penyimpanan telur dibutuhkan proses pembersihan dahulu. Selain itu pada telur yang rusak atau retak, bakteri juga mampu untuk mengkontaminasi telur tersebut. Apalagi dalam kondisi pecah dan dibiarkan dalam kondisi ruang terbuka dan suhu kamar, hal ini juga akan menimbulkan kontaminasi bakteri *Salmonella* ke dalam bagian dalam telur.

3.8. Perubahan – Perubahan Pada Telur

Pada umumnya, telur sebagai sumber bahan pangan disimpan adalah untuk memberikan daya awet pada bahan pangan tersebut. Pada dasarnya penyimpanan telur dilakukan untuk menghindari atau mencegah terjadinya penguapan atau evaporasi. Berbagai metode bisa dilakukan untuk penyimpanan telur, seperti melakukan perendaman dalam air kapur yang merupakan cairan kalsium hidroksida dan bisa dilakukan perendaman dalam larutan air natrium silikat yang sering disebut sebagai air kaca. Penyimpanan telur juga bisa dilakukan dengan cara metode pengeringan ataupun pembekuan yang pelaksanaannya mudah dilakukan dan bisa tahan lama dengan syarat suhu yang digunakan dalam pembekuan adalah dibawah -20°C . Akan tetapi selama penyimpanan juga memungkinkan untuk bisa terjadi perubahan – perubahan dan menurunkan mutu pada telur. Perubahan – perubahan yang dimaksud adalah bisa menurunkan kualitas atau mutu dari telur. Perubahan – perubahan telur yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1) Penurunan berat telur

Perubahan yang terlihat bisa saja berupa penurunan berat telur selama penyimpanan dan sangat berhubungan secara linier dengan waktu di bawah kondisi lingkungan yang konstan. Penyebab kehilangan berat adalah akibat adanya penguapan air dan sebagian kecil oleh keluarnya gas CO_2 , NH_3 , N_2 dan bahkan gas H_2S akibat adanya degradasi komponen dari putih telur. Penguapan air pada telur terjadi pada bagian albumin yang utama. Sedangkan keluarnya gas pada telur akan berlangsung secara kontinu melalui pori kulit telur. Proses penguapan gas terjadi semenjak telur keluar dari tubuh induk ayam. Hal ini bisa menyebabkan terjadinya pengenceran pada putih telur (albumin) dan terjadinya kenaikan pH pada albumin. Pada

penyimpanan telur, suhu dan kelembabaan yang tinggi mampu memberikan penurunan pada berat telur saat disimpan. Pada dasarnya, kehilangan berat pada selama penyimpanan telur ini dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah masalah suhu, posistas pada kerabang telur dan adanya kelembaban relatif. Jika kelembaban relatif meningkat maka akan berpengaruh terhadap penurunan berat atau bobot air pada telur.

2) Bertambahnya diameter kantung udara pada telur

Letak kantung udara pada telur berada diantara membra³⁴ kulit bagian luar dan membran bagian dalam. Bagian kantung udara pada telur mulai terbentuk setelah adanya perubahan suhu atau penurunan suhu akibat adanya perbedaan suhu dan tekanan pada tubuh unggas. Selain itu juga pada suhu luar yang dapat mengakibatkan terjadinya penyusutan komponen bagian dalam yang dapat membentuk kantung udara di bagian ujung telur bagian ujung yang tumpul. Ukuran diameter kantung pada udara telur segar berkisar 1,5 cm. Semakin lama proses penyimpanan telur akan mempengaruhi panjang diameter atau ukuran diameter telur yang terjadi akibat adanya penguapan atau evaporasi dari unsur air (H₂O) dan unsur gas – gas yang ada pada komponenimpanan telur dalam waktu yang lampu akan memberikan dampak peningkatan volume ruang udara dalam telur.

3) Pergeseran pada bagian dalam telur (Yolk)

Pada penyimpanan telur juga memiliki pengaruh pada telur. Pengaruh tersebut adalah menyebabkan terjadinya pergeseran pada bagian yolk telur. Pada saat telur dalam kondisi segar, bagian kuning telur akan berada pada tengah. Dengan adanya penyimpanan yang lama pegeseran kuning telur memungkinkan akan terjadi. Bagian kuning telur akan bergeser menuju ke tepi atau

menuju ke bagian tepi. Adanya pergeseran pada bagian kuning telur akan menyebabkan terjadinya penurunan daya elastisitas pada bagian membran vitelin. Perubahan elastisitas pada membran vitelin, adalah adanya perbedaan tekanan osmotik akibat adanya penguapan air (H₂O) pada albumin telur sampai pada posisi kesetimbangan. Lama penyimpanan memiliki pengaruh pada tekanan osmotik. Tekanan osmotik pada albumin akan meningkat drastis dibandingkan pada bagian yolk atau kuning telur pada masa penyimpanan yang semakin lama. Penguapan yang berlebih juga akan mempengaruhi peningkatan tekanan osmotik, dan menyebabkan terjadinya difusi ke arah albumin telur dan menyebabkan degradasi atau pecahnya membran vitelin. Selain elastisitas menurun juga akan mengakibatkan terjadinya penurunan derajat viskositas / nilai kekentalan pada putih telur dari pengaruh perubahan struktur gel pada albumin telur.

4) Terjadinya penurunan spesifik grafik telur

Penyimpanan memiliki pengaruh dalam perubahan telur. Penurunan spesifik pada grafik telur pada dasarnya disebabkan oleh peningkatan ukuran kantung udara pada telur. Peningkatan kantung udara pada telur dapat menyebabkan terjadinya spesifik grafik telur akan menurun. Hal ini akan mengakibatkan perubahan spesifik pada telur yaitu jika dimasukan di dalam air sudah tidak dalam kondisi tenggelam. Telur akan melayang jika diletakan ke dalam air.

5) Terjadinya peningkatan jumlah albumin telur (putih telur)

Terjadinya peningkatan jumlah albumin telur diakibatkan oleh adanya perpindahan atau pergeseran bagian komponen air dari albumin yang menuju bagian kuning telur / yolk yang disebabkan adanya perbedaan tekanan osmotik (*Osmotic pressure*).

3.9. Faktor-faktor penyebab perubahan pada telur

Kerusakan pada telur pada dasarnya sudah dimulai saat telur keluar dari induk ayam hingga telur tersebut mengalami penyimpanan dan didistribusikan kepada pembeli atau konsumen untuk dikonsumsi. Konsumen biasanya menyimpan telur untuk dapat dikonsumsi melebihi 14 hari dengan suhu dan ruangan terbuka. Kerusakan pada telur dapat diakibatkan oleh beberapa faktor lingkungan antara lain seperti adanya fluktuasi suhu, kelembaban serta lama penyimpanan. Selain itu juga dipengaruhi karena adanya kualitas dari karabang telur. Semakin lama penyimpanan pada telur akan menyebabkan kerusakan dan menurunnya kualitas interior (indeks putih telur dan indeks kuning telur) serta kerusakan eksterior seperti bobot pada telur. Telur segar yang disimpan terlalu lama dalam suhu ruangan akan bertahan 10 hingga 14 hari, setelah itu akan mengalami kerusakan. Kerusakan pada telur akibat terlalu lama menyimpan adalah berkurangnya bobot telur dan terkadang telur menjadi encer.

3.10. Penanganan Telur

Telur sumber pangan hewani yang keberadaannya mudah untuk didapatkan. Biasanya berbagai jenis olahan bisa diaplikasikan dengan penambahan telur, misalnya untuk pembuatan roti, cake, es cream, nasi goreng, mie goreng dan olahan lainnya yang kadang juga merupakan gabungan dari sumber hewani darat dan sumber hewani laut. Akan tetapi sebelum menggunakan telur untuk olahan perlu dipertimbangkan beberapa hal dalam penggunaannya. Mungkin dilihat dari sisi fisik, ataupun organoleptik dari telur. Berikut merupakan kondisi yang harus diperhatikan dalam penanganan sebelum menggunakan telur untuk dikonsumsi:

- a. Membuang telur yang sudah memiliki aroma yang menyengat / bau busuk. Hal ini memandakan bahwa telur

sudah dalam kondisi rusak oleh aktivitas enzim, bakteri atau faktor lingkungan.

- b. Sebaiknya tidak melakukan pencucian pada telur. Karena kemungkinan besar sudah dilakukan pencucian oleh seorang penjual telur atau dilakukan sanitasi pada telur pada saat pemanenan telur di kandang ayam.
- c. Tidak melakukan pemecahan pada telur yang akan digunakan dalam beberapa hari. Karena hal ini kan memicu terjadinya kontaminasi silang pada bakteri dan mempercepat dari pertumbuhan bakteri dan merusak komponen telur.
- d. Tidak memecahkan telur di atas bagian telur yang lain, hal ini akan menyebabkan terjadinya kontaminasi. Memungkinkan terjadinya pembusukan secara cepat dan menghindarkan pecahan kulit telur yang memungkinkan masuk ke dalam makanan saat digunakan
- e. Menggunakan peralatan yang bersih (tersanitasi dengan baik) dalam menggunakan telur untuk menghindarkan terjadinya *cross contamination*
- f. Melakukan sanitasi pada tangan dengan *hand sanitizer* sebelum dan sesudah menggunakan dan memegang telur dengan tujuan menghindarkan kontaminasi ulang oleh faktor eksternal.

Rangkuman

1. Telur memiliki kandungan gizi yang tinggi berupa protein dengan rasa lezat dan mudah untuk dicerna.
2. Sebutir telur dengan berat 50 gram memiliki nutrisi yang terdiri atas protein 6,3 gram, karbohidrat 0,6 gram, lemak / lipid 5 gram serta terdapat beberapa komponen mineral dan vitamin.
3. Dalam telur terdapat komposisi air (72,8–75,6%), protein (12,8–13,4%) dan lemak (10,5–11,8%).
4. Telur tersusun atas tiga bagian penting atau bagian utama yaitu kulit (karabang), cairan putih atau bening (albumen), dan bagian cairan dengan warna kuning (yolk).
5. Struktur pada telur terdiri dari atas sel hidup, yang dikelilingi oleh yolk yang digunakan untuk cadangan makanan.
6. Pada bagian albumin dan yolk memiliki kadar air cukup tinggi yang memberikan efek perbedaan tekanan osmosis diantara dua komponen diantara kedua komponen telur (yolk dan albumin)
7. Bagian-bagian pada telur adalah albumin yang merupakan putih telur, kuning telur yang sering disebut dengan *yolk*, dan kulit telur yang disebut sebagai *egg shell*.
8. Kuning telur tersusun atas bahan-bahan mineral, senyawa / unsur organik dan pigmen (zat pembawa warna). Diantaranya adalah 94 – 97% adalah kalsium karbonat.
9. Bagian kulit telur terdapat 4 bagian utama sebagai pembentuk kulit, yaitu lapisan kutikula, lapisan bunga karang, lapisan mamila dan lapisan membrana.
10. Bagian albumin pada telur tersusun atas 4 lapisan, yaitu lapisan luar yang terdiri atas cairan kental dalam jumlah banyak terdapat serat – serat musin.
11. Penyimpanan telur dilakukan untuk menghindarkan atau mencegah terjadinya penguapan. Penyimpanan telur juga bisa dilakukan dengan cara metode pengeringan ataupun pembekuan yang pelaksanaannya mudah dilakukan dan bisa tahan lama

dnegan syarat suhu yang dginakan dalam pembekuan adalah dibawah -20°C .

12. Perubahan – perubahan yang sering terjadi dalam penyimpanan telur diantaranya adalah penurunan berat telur, bertambahnya diameter kantung udara pada telur, pergeseran pada bagian dalam telur (Yolk), terjadinya penurunan spesifik grafik telur, terjadinya peningkatan jumlah albumin telur (putih telur) 9
13. Kerusakan pada telur dapat diakibatkan oleh bebbberapa faktor lingkungan antara lain seperti adanya fluktuasi suhu, kelembaban serta lama penyimpanan. Semakin lama penyimpanan pada telur akan meyebabkan kerusakan dan menurunnya kualitas interior (indeks putih telur dan dan indeks kuning telur) serta kerusakan eksterior seperti bobot pada telur.

Soal – Soal Latihan

1. Jelaskan pengertian telur!
2. Sebutkan beberapa pemnfaatan telur sebagai bahan pangan!
3. Sebutkan dan jelaskan strutur / bagian – bagian dari telur!
4. Jelaskan karakteristik dari kuning telur / yolk!
5. Jelaskan karakteristik dari kulit telur!
6. Jelaskan karakteristik dari putih telur / albumin telur!
7. Sebutkan dan jelaskan berbagai sifat fisik telur!
8. Sebutkan dan jelaskan komposisi kimia telur!
9. Sebutkan dan jelaskan berbagai perubahan – perubahan yang terjadi pada telur selama masa simpan!
10. Sebutkan dan jelaskan faktor – faktor penyebab perubahan pada telur!

BAB 4

IKAN

Dalam bab 11 akan dibahas tentang sumber bahan pangan perairan. Bahan pangan tersebut adalah kelompok ikan. Sumber bahan pangan hewani umumnya berasal dari lingkungan atau habitat darat. Akan tetapi ada sumber gizi yang berasal dari hewan air. Sumber hewani air diantaranya adalah golongan ikan, octopus, kerang, ataupun udang. Kelompok bahan pangan perairan juga sangat penting atas gizi yang terkandung di dalamnya. Indikator yang menjadi capaian dalam bab ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu mendefinisikan pengertian ikan
2. Mahasiswa mampu menyebutkan struktur ikan
3. Mahasiswa mampu menyebutkan berbagai komposisi gizi ikan
4. Mahasiswa mampu untuk menjelaskan mutu dari ikan
5. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menjelaskan hasil ikanan lain
6. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menjelaskan penanganan dan kerusakan pada ikan
7. Mahasiswa mampu menguraikan pasca panen perikanan
8. Mahasiswa mampu untuk menjelaskan tentang pengalengan ikan
9. Mahasiswa mampu untuk menyebutkan dan menjelaskan olahan tradisional
10. Mahasiswa mampu untuk menyebutkan dan menjelaskan olahan modern

4.1. Pengertian Ikan

Ikan adalah bahan pangan hewani dengan protein tinggi yang dibutuhkan bagi manusia, ikan juga binatang yang hidup dalam perairan dalam memiliki darah dingin, bersirip yang digunakan sebagai alat gerak dan insang sebagai bernafas.

Ikan memiliki kelebihan lain¹¹³ itu mempunyai kandungan essential yang lengkap, unsur vitamin D⁴³ unsur mineral yang cukup juga daya cernanya yang tinggi, kandungan asam lemak jenuh yang dibutuhkan. Ikan memiliki karakteristik yang berbeda dengan bahan pangan lain sehingga harus dimanfaatkan secara tepat sesuai dengan karakteristiknya.

Ikan adalah binatang air, sebagian besar ikan dapat dikonsumsi untuk³⁴ kebutuhan makanan manusia, ikan sendiri merupakan sumber protein hewani, selain itu⁴³ ikan juga mempunyai kandungan essential yang lengkap, kandungan vitamin dan mineral dalam kadar yang cukup, dan juga memiliki daya cerna yang cukup t³⁸gi. Ikan di golongkan menjadi 3 menurut tempat hidupnya yaitu ikan laut, ikan darat dan ikan migrasi. Ikan laut adalah ikan yang hidup dan berkembang biaknya di laut, samudra dan selat, contoh ikan laut yaitu ikan teri, ikan kakap, ikan, ikan tongkol, ikan tuna⁶⁹ dan lain sebagainya. Dalam ikan laut kayak akan senyawa Asam Lemak Tak Jenuh (ALTJ) yang banyak memberikan efek pada kesehatan seperti mampu untuk menurunkan penyakit jantung, kanker dan sebagainya. Pada minyak lemak ikan memiliki kadar asam lemak bebas (ALB) yang beragam yang terdiri atas 12-26 atom karbon dan ikatan rangkap berjumlah 0-6. Sedangkan³⁷ kadar asam lemak yang terkandung adalah golongan ALJ (Asam Lemak Jenuh) sekitar 15-25%, ALTJT (asam lemak tak jenuh tunggal) sekitar 35-60% dan⁶⁰ kelompok asam lemak tak jenuh majemuk sekitar 25-40%. Ikan darat adalah ikan yang hidup dan berkembang biak di air tawar (sungai, danau dan kolam), contohnya ik²¹ lele, ikan gurami, sedangkan untuk golongan terakhir yaitu ikan migrasi adalah ikan yang hidup dan habitatnya di laut namun berkembang biaknya di sungai, contohnya ikan salem, ikan juga memiliki bentuk yang bermacam macam dan bervariasi.

Tubuh ikan terbagi menjadi 3 yaitu bagian kepala,

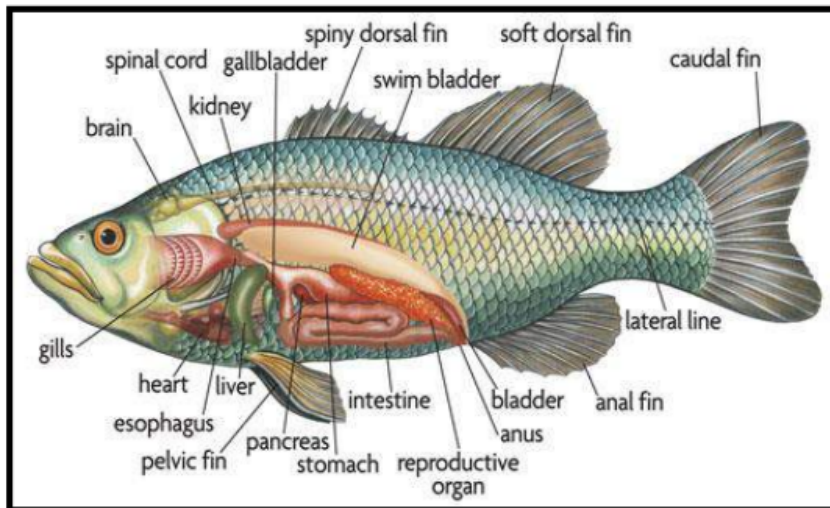
bagian badan serta bagian ekor. Dalam daging ikan tersusun oleh otot lurik, warna daging ikan berdasarkan warna jaringannya ada 2 macam, yaitu daging ikan yang berwarna putih dan daging ikan yang berwarna merah, warna merah tersebut karena terdapat gurat sisi yang padat syaraf, syarat itu di lapisi dengan lemak dan juga di aliri pembuluh pembuluh darah, bagian tersebut mengandung banyak lemak dan mioglobin.

Ikan adalah kelompok pangan hewani yang banyak dijual di pasar, supermarket dan lain sebagainya. Ikan mudah dikelola dalam produk makanan tradisional maupun modern misalnya membuat nugget dari ikan, terasi dan lain-lain. Namun, ikan tidak tahan lama setelah proses panen dan harus diberi penanganan dengan cara memberi es pada ikan agar tidak cepat busuk, para nelayan biasanya menggunakan mode ini selain menghemat uang dan praktis. Produk ikan yang biasanya menggunakan metode pengalengan harus dengan cara sterilisasi. Pengalengan ikan merupakan pengawetan ikan dalam tempat yang kedap udara dan steril. Jenis-jenis ikan yang dikalengkan adalah ikan sarden, ikan salem, ikan mackerel dan lain-lain.

4.2. Struktur Ikan

Tubuh ikan terbagi menjadi 3 yaitu bagian kepala, bagian badan serta bagian ekor. Dalam daging ikan tersusun oleh otot lurik, warna daging ikan berdasarkan warna jaringannya ada 2 macam, yaitu daging ikan yang berwarna putih dan daging ikan yang berwarna merah, warna merah tersebut karena terdapat gurat sisi yang padat syaraf, syarat itu di lapisi dengan lemak dan juga dialiri pembuluh pembuluh darah, bagian tersebut mengandung banyak lemak dan mioglobin. Pada bagian kepala ikan terdapat mulut, rahang, insang, gigi, hidung, mata, otak, tutup insang dan lain

sebagainya, pada badan terdapat sirip punggung, sirip dada, sirip perut, dan organ organ perut yang penting, yaitu seperti hati, ginjal, jantung dan lain lain, terakhir pada bagian ekor yang berada pada bagian ujung terdiri dari anus, sirip dubur, dan juga sirip ekor.



Gambar 3. Struktur Ikan

Sebagian besar struktur ikan di gunakan untuk beradaptasi. Dalam bagian bagian tubuh ikan terdapat fungsi fungsi tersendiri, contohnya pada bagian insang mempunyai fungsi untuk bernafas, pada ekor mempunyai fungsi untuk menyeimbangkan tubuh, pada mulut tentunya untuk makan, pada rangka ikan sendiri memiliki fungsi untuk menyokong tubuh dan melindungi bagian bagian tubuh penting pada ikan, pada ikan, urat dan daging tersebar merata hampir di bagian seluruh badan ikan. Dan itu memiliki fungsi dalam pergerakan bagian tubuh tertentu sehingga ikan mampu bergerak. Susunan otot yang di miliki ikan lebih sederhana dibandingkan vertebrata lainnya.

4.3. Komposisi Gizi Ikan

Pada umumnya ikan digunakan sebagai lauk dimana mengandung sumber protein yang tinggi. Kandungan protein yang ada pada daging ikan serta nilai gizi proteinnya sama dengan hewan darat. Kandungan protein pada ikan bisa diperkirakan 20%, mineral 1,5% dan untuk lemak itu tergantung pada jenis¹¹²annya dan itu antara 2-25%. Protein dalam daging ikan memiliki nilai gizi yang sangat tinggi, sehingga mudah dicerna dan digunakan oleh tubuh. Terdapat banyak variasi yang terdapat dalam komposisi daging ikan dan itu tergantung faktor biologis dan faktor alam. Akan tetapi, protein pada ikan dapat mengalami kerusakan akibat adanya pemanasan atau terkena suhu tinggi. Kerusakan tersebut berupa koagulasi protein yang⁸⁵ merupakan hasil dari reaksi denaturasi protein. Sebenarnya kualitas suatu protein ini ditentukan oleh jenis dan jumlah asam amino yang menyusunnya. Yaitu a⁴⁸mino esensial dan nonesensial.

Yang dimaksud faktor biologis yaitu faktor yang berasal dari ikannya itu sendiri seperti umur, jenis ikan dan jenis kelamin, sedangkan untuk faktor alam seperti habitat musim dari ikan serta jenis makanan yang dikonsumsi ikan. Komponen daging ikan yang terbanyak yaitu air. Semakin segar daging ikan makin tinggi pula daya ikat airnya. Selain mengandung protein, mineral dan lemak ikan juga mengandung karbohidrat, karbohidrat ikan utama yaitu glikogen, yang kadarnya kira-kira sekitar 0,05% - 0,86%, ikan setelah ditangkap namun masih dibiarkan bergerak atau memberontak sebelum mati, maka glikogen dalam dagingnya akan berkurang, dan itu bisa menyebabkan asam laktat yang dihasilkan sedikit, sehingga kesegaran pada ikan juga berkurang.

Ikan juga mengandung berbagai macam Vitamin, dan itu tergantung pada kadar lemak pada ikannya. Contoh ikan

yang berlemak tinggi yaitu sarden, tuna, salmon, dan belut, ikan tersebut merupakan sumber vitamin A dan D yang baik. Utamanya vitamin tersebut terdapat dalam hati dan jeroan. Secara umum, pada daging ikan merupakan sumber vitamin B (Timin), vitamin B12 (Riboflavin dan niasin). Pada ikan laut umumnya mengandung banyak iodium, dan mineral seperti fosfor, kalsium dan besi.

4.4. Mutu Ikan

Bahan pangan hewani berupa sumber ikan merupakan bahan yang mudah rusak atau *perishable food*. Ikan yang sudah ditangkap harus ditangani dengan penanganan yang baik karena ikan dapat mengalami penurunan yang drastis dengan ditandai kekakuan pada ikan kemudian kearah dekomposisi yang arahnya ke pembusukan dan mutu ikan dilihat dengan kesegarannya. Kriteria pada mutu ikan :

1. Kualiatas penyimpanan
2. Penampakan dan bau
3. Palatabilitas: adanya flavor, tekstur, dan visual yang normal pada ikan.

Mutu kesegaran pada ikan dianalisis atau dideteksi dengan berbagai cara :

1. Metode indrawi
Dengan cara mengamati perubahan pada tubuh ikan dengan menggunakan panca indra. Ditunjukkan pada faktor-faktor mutu seperti pada insang, mata, lendir, permukaan badan, sayatan daging, isi perut dan pada bau dan flavor ikan berubah.
2. Metode kimia
Setelah ikan mati, ikan akan mengalami rogis mortis yaitu ikan mengalami kekakuan karena adanya penggabungan aktin dan myosin menjadi aktomiosin. Pasca rigor daging

ikan akan mengalami kelunakan kembali yang disebabkan terjadinya hidrolisis kreatin fosfat dan ATP. Mengakibatkan pH daging ikan naik. Proses terbentuknya beberapa senyawa akan sesuai dengan kemunduran mutu ikan yaitu TMA (Trimetil Amin), asam laktat, senyawa basa nitrogen dan lain-lain yang sebagian besar terbentuknya karena aktivitas mikrobia.

3. Metode fisik

Dengan menggunakan metode pengukuran keutuhan, ketegaran, kekompakan dari daging ikan dan derajat dari tubuh ikan ditunjukkan pada kriteria yang sangat efektif, hal ini ditunjukkan pada para ahli yang sudah berpengalaman dalam penanganan pada ikan dengan menilai kesegaran ikan yang diukur dengan kekokohan jaringan. Ikan akan mengalami penurunan fisik dan cepat selama waktu post mortem yang konstan ditunjukkan dengan resistensi listrik.

4.5. Hasil Perikanan Lain

1. Udang

Udang merupakan komoditas ekspor non migas, pada udang terdiri dari kepala, perut dan ekor, udang yang segar bisa di lihat dari warnanya dan bagian tubuhnya, ikan yang segar memiliki warna cerah, cemerlang, pada matanya bulat berwarna hitam mengkilat dan tidak menonjol ke luar, pada bau tercium segar, dan tidak tercampur bau bauan asing.

2. Kepiting

Kepiting merupakan binatang crustace berkaki sepuluh, kepiting hidup di air laut, air tawar, dan darat dengan ukuran yang beragam, pada umumnya kepiting dijual dalam keadaan hidup namun diikat, ciri kepiting

yang hidup yaitu, pada matanya bergerak keluar-masuk, kepiting bisa dikatakan segar bila jarinya masih lengkap termasuk capitnya, pada bagian belakang apabila ditekan terasa keras.

3. Kerang

Kerang mempunyai beberapa jenis, ada kerang yang hidup di perairan⁴⁸ laut dan perairan tawar, daging pada kerang tertutup oleh sepasang kulit kerang yang tersusun dari kapur dan garam mineral, cara agar mendapatkan daging kerang adalah kerang harus direbus terlebih dahulu karena dengan itu kulit kerang dengan mudah akan terbuka sehingga bisa dengan mudah pula mengambil daging kerangnya, jika warna daging kerang berubah itu tandanya kerang itu sudah membusuk, kerang mempunyai aroma amis yang khas.

4. Cumi Cumi

Cumi cumi memiliki banyak istilah dalam penamaannya, seperti²⁰ us, nus, sotong. Pada umumnya hewan ini dicari dan ditangkap pada suasana malam hari dengan menggunakan bantuan lampu petromaks sebagai alat pematik. Cumi - cumi menyukai seberkas sinar pada malam hari, cumi cumi sendiri dapat di tangkap dengan menggunakan jaring angkat, jaring insang, pukot cincin, alat bubu. Cumi cumi sendiri sangat diminati²⁰ oleh masyarakat, khususnya untuk penggemar seafood. Cumi cumi juga memiliki kelebihan dibanding hasil laut yang lain yaitu tidak memiliki tulang belakang, mudah untuk dicerna, memiliki rasa dan aroma yang khas.

4.6. Penanganan dan Kerusakan Ikan

Ikan adalah sumber pangan hewani yang mempunyai sifat *perishable* atau mudah mengalami pembusukkan dan ikan mudah mengalami kemunduran mutu segera setelah

ditangkap karena ikan juga mengalami fase rigor mortis dari beberapa menit sampai beberapa jam setelah ikan itu mati dan hal ini disebabkan akibat kandungan glikogen pada daging ikan yang rendah. Oleh sebab itu penanganannya harus dengan metode yang baik pada ikan setelah dipanen.

Dengan tindakan pengawetan pada ikan bertujuan memperlambat kemunduran mutu dan terjadinya degradasi pada tubuh ikan yang mengarah pada kebusukan pada ikan. Maka proses rigor mortis harus diperlambat selama mungkin sebab untuk mempertahankan keawetan pada ikan agar terjadinya perkembangbiakan mikroba (bakteri) dan reaksi / metabolisme yang bisa dicegah.

4.7. Pasca Panen Produk Perikanan

Ikan dibekukan, cara ini sering digunakan oleh para nelayan dengan memberi es pada hasil tangkapan dan cara yang sudah modern dengan menggunakan mesin pendingin atau pembekuan, sehingga bisa digunakan lebih lama dan awet meskipun jangka waktunya tidak lama dalam distribusi pemasarannya ke jangkauan daerah yang lebih luas. Ada beberapa tahapan dalam proses ini :

1. Tahap pertama ada tahan pencucian untuk mengeliminir / menghilangkan benda asing (kotoran) pada ikan dan mengurangi mikroba yang ada pada permukaan badan ikan.
2. Sortasi bertujuan untuk mengelompokkan atau memisahkan besar kecilnya ikan dan memisahkan ikan mana yang baik dan ikan yang sudah rusak.
3. Penyiangan, pemotongan kepala dan menghilangkan sisik, isi perut pada ikan supaya ukurannya lebih kecil.
4. Dalam tahap ini dilakukan pencucian dan menghilangkan bekas-bekas sisik, sirip, darah, dan kotoran-kotoran. Pencucian dengan menggunakan air yang bersuhu 1-4 °C

dilakukan agar ikan tidak mudah rusak atau cepat busuk karena banyak mikrobia yang menyerang.

5. Ikan diturunkan suhunya sampai suhu ± 1 °C kemudian ikan dibekukan, cara ini bertujuan agar ikan lebih cepat dibekukan dengan proses pendinginan yang diberi es pada ikan atau memasukkan ikan ke dalam ruang pendingin. Ikan kemudian diberi air sampai ikan terendam di kotak-kotak pembungkus kedap air dan dimasukkan kedalam ruangan pembeku, setelah ikan membeku akan tertutup dengan air yang membeku di bagian luar agar terlindungi dari kerusakan.
6. Pembungkusan, kadang-kadang pembungkusannya dilakukan setelah pembekuan. Glazing adalah ikan beku yang dilapisi dengan lapisan es yang tipis dan dapat dilakukan dengan mencelupkan ikan pada air dingin 1-2°C.
7. Ikan dibekukan pada suhu yang sangat rendah yaitu minimal -25°C. Dan ikan disimpan pada suhu yang sama dengan ruang pembeku.
8. Tahap terakhir adalah dilakukan dengan mencelupkan ke dalam air yang bersuhu lebih tinggi yaitu 15°C dan yang paling baik apabila airnya mengalir. Thawing juga bisa dilakukan dengan menghembuskan udara yang bersuhu tinggi “*air blast thawing*”.

4.8. Pengalengan ikan

Pengawetan ikan dengan menggunakan kaleng supaya ikan tahan lama ditempatkan ke dalam kaleng yaitu wadah tertutup rapat dan steril. Jenis ikan yang banyak dijumpai dalam kemasan kaleng yaitu ikan sarden, ikan salem, ikan mackerel, ikan tongkol dan lain sebagainya. Biasanya ikan yang ada dikemasan kaleng terdapat saus tomat, larutan garam dengan sayur-sayuran. Adapun tahapan pengalengan

yaitu :

1. Penyiangan
2. Pencucian
3. Ikan akan melalui proses penggaraman dan pemberian bumbu penyedap
4. Penggalangan, ditahap ini semua persiapan sudah selesai semua dan ikan akan dimasukkan kedalam kaleng yang ditambahkan dengan saus tomat, sayur-sayuran, dan larutan garam. Kaleng tidak perlu diisi penuh, sisakan sedikit ruangan (*head space*) 1/10 bagian. Exhausting dilakukan sebelum kaleng ditutup. Akan menyebabkan kerusakan jika masih ada udara spora-spora bakteri yang masih tahan pada proses sterilisasi, akan dapat berkecambah.
5. Tahap sterilisasi bertujuan untuk membunuh mikrobia yang ada dalam kaleng dan isinya juga. Bersuhu 112-120 °C dilakukannya sterilisasi selama beberapa menit. Kemudian didinginkan pada air dingin, dikeringkan dan diberi label.

4.9. Produk Olahan Ikan Tradisional

1. Ikan Asin

Ikan asin adalah ikan yang melalui proses penggaraman dan pengeringan. Garam dapat mencegah kerusakan pada ikan jika dalam konsentrasi yang tinggi. Penggaraman menyebabkan protein terdegradasi (denaturasi) sehingga daging pada ikan akan mengkerut dan pengeringan menyebabkan mengurangi kandungan air pada daging ikan.

Pada proses pembuatan ikan asin mempunyai banyak variasi, dilihat dari ukuran ikan, jenis, hasil yang diinginkan dan daerah produksinya. Pada umumnya para

nelayan biasanya membuat produk ikan asin dengan menggunakan metode kombinasi penggaraman basah dan kering. Pada penggaraman kering biasanya dilakukan untuk ikan berukuran besar dengan cara melempuri garam ke semua bagian tubuh ikan termasuk dirongga-rongga perut agar menarik air di dalam daging ikan dan membentuk larutan garam pekat, penggaraman basah biasanya digunakan untuk ikan yang berukuran kecil dengan cara ikan direndam pada larutan air garam jenuh kemudian ditiriskan dan dijemur.

2. Ikan Fermentasi

Fermentasi ikan adalah cara pengawetan ikan tradisional di Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara. Teknologi fermentasi ada banyak cara yang dilakukan oleh nelayan, industri rumah tangga, dan industri kecil. Dalam proses fermentasi terjadi reaksi penguraian senyawa-senyawa bermolekul besar, terutama protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Produk akhir hasil fermentasi adalah pasta, ikan utuh ataupun saus, petis, terasi dan sebagainya. Metode fermentasi dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu:

- a) Dalam fermentasi ikan terjadi reaksi penguraian dan menghasilkan produk bentuk baru dan berbeda dengan produk awalnya. Misalnya adalah dalam fermentasi pembuatan terasi, kecap ikan, petis ikan dan lain – lain.
- b) Reaksi fermentasi akan menghasilkan senyawa – senyawa yang bisa membuat lebih awet. Misalnya adalah fermentasi ikan untuk produk ikan peda asin.

3. Ikan Asap

Pengasapan ikan merupakan salah satu pengolahan ikan dan pengawetan ikan menggunakan kombinasi pemanasan dan penambahan senyawa kimia alami yang berasal dari asap kayu. Dengan berkembangnya jaman, ada pula cara yang

digunakan untuk pengasapan yaitu dengan menggunakan asap cair atau liquid smoke. Caranya yaitu dengan ikan direndam terlebih dahulu di dalam asap cair dan dilakukan penyemprotan ikan dengan asap cair. Biasanya asap cair dilarutkan dengan ditambahkan garam, kemudian direndam selama beberapa jam dan dikeringkan

4.10. Produk Olahan Ikan Modern

1. Ikan Kaleng

Dengan berkembangnya jaman, olahan ikan didalam kaleng merupakan olahan yang juga pengawetan sekaligus berada di dalam wadah tertutup secara hermetis (tidak dapat dilalui uap air, udara debu, mikroba dan kotoran lainnya). Jenis-jenis ikan yang biasanya atau banyak dikalengkan adalah ikan tongkol, ikan sarden, salem, makerel, lemuru, kembung, ikan tuna, dan lain sebagainya. Berikut adalah contoh proses pengalengan pada ikan tuna secara sederhana :

a. Bahan dan Alat

Ikan tongkol, udang, tomat, garam, kaleng, panci, alat penutup kaleng (*double seamer*) dan retort.

b. Prosedur

- 1) Ikan dan udang dicuci, kemudian ikan dipotong dibuang bagian kepala, sirip, ekor, sisiknya dan udang dikupas kulitnya hingga bersih, diambil dagingnya saja. Cuci kembali ikan dan udang itu.
- 2) Ikan dan udang direbus atau dikukus selama 15 menit.
- 3) Sementara itu, siapkan saus tomat yang terdiri dari hancuran tomat, minyak nabati, garam, dan bahan lainnya sesuai selera, kemudian dipanaskan selama 15 menit dalam suhu sekitar 70°C.
- 4) Ikan dan udang lalu saus tomat dimasukkan

kedalam kaleng dan tinggalkan ruang (head space) untuk udara sekitar 1-1,5 cm.

- 5) Lakukan exhausting dengan cara mengukus kaleng dengan kaleng terbuka selama 5-10 menit. Kemudian tutup kaleng dengan segera menggunakan mesin steamer. Cara agar mengetahui kebocoran, test dengan mencuci kaleng dalam bak air.
- 6) Kaleng semua dimasukkan kedalam retort dan lakukanlah sterilisasi selama 1 jam dengan suhu 120 °C.
- 7) Terakhir yaitu, segera dinginkan dengan air yang mengalir.

2. Surimi.

Merupakan makanan dari bahan ikan segar yang digiling. Pencucian daging ikan menggunakan air hangat supaya dapat memberikan daya gel atau disebut *ashi* dan mencegah terjadinya denaturasi karena proses selama pembekuan. Pencucian harus dilakukan berulang ulang dan selama proses pencucian daging ikan dibersihkan melalui lemak, lendir, pimen, protein latur air, warna dan bau pada daging yang semakin meningkat kualitasnya. Sebelum dilakukannya proses penggilingan, daging ikan yang mengandung air harus dibuang terlebih dahulu dengan cara diperas atau disentrifugasi. Alat penggilingan tipe dingin yang sebaiknya digunakan yang tujuannya yaitu untuk mempertahankan mutu / kualitas surimi dan menghambat atau menghindarkan adanya denaturasi protein akibat gesekan fisik dan panas saat penggilingan daging ikan. Selama proses penggilingan ditambahkan krioprotektan yang merupakan senyawa anti denaturasi protein pada saat pendinginan (pembekuan). Senyawa ini

berupa tiga golongan dektrosa, sukrosa dan sorbitol dan bahan pengikat berupa pati. Surimi berupa adonan yang selanjutnya dibekukan dengan suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$. Surimi harus dicairkan (thawing) sebelum digunakan dan digiling terlebih dahulu kemudian surimi baru bisa dipakai dalam mengolah bahan menjadi produk akhir yang diinginkan. Pada dasarnya semua ikan bisa dibuat untuk produk surimi, namun bukan berarti jenis ikan sesuai dan tepat sebagai bahan baku untuk pembuatan surimi tersebut, sebab ada faktor-faktor lain yang tidak mendukung atau tidak tepat untuk dijadikan surimi.

Untuk meningkatkan konsumsi pada anak-anak ada ikan yang dikelola menjadi berbagai produk makanan misalnya nugget. Pembuatan nugget bisa dikatakan tidak terlalu rumit dalam pembuatannya karena bahan bakunya mudah didapatkan dan harga jual yang relatif terjangkau. Sekarang selain dikonsumsi sendiri banyak juga yang menjual nugget ini karena pembuatannya mudah dan keuntungannya lumayan cukup banyak. Jenis ikan yang bisa dipakai dalam pembuatan nugget sesuai selera namun ikan tersebut yang mempunyai daging banyak sehingga dapat memudahkan untuk pembuatannya dan tidak banyak bagian yang terbuang. Yang paling sering digunakan adalah ikan tenggiri karena bagian dagingnya cukup tebal dan enak rasanya.

Rangkuman

1. Ikan adalah bahan pangan hewani yang hidup dalam perairan dalam memiliki darah dingin, bersirip yang digunakan sebagai alat gerak dan insang sebagai bernafas.
2. Tubuh ikan terbagi menjadi 3 yaitu bagian kepala, bagian badan serta bagian ekor.
3. Dalam daging ikan tersusun oleh otot lurik, warn⁷daging ikan berdasarkan warna jaringannya ada 2 macam, yaitu daging ikan yang berwarna putih dan daing ikan yang berwarna merah, warna merah tersebut karena terdapat gurat sisi yang padat syaraf, syarat itu di lapisi dengan lemak dan juga di aliri pembuluh pembuluh darah, bagian tersebut mengandung banyak lemak dan mioglobin.
4. Kandungan protein yang ada pada daging ikan serta nilai gizi proteinnya sama dengan hewan darat, Kandungan protein pada ikan bisa di perkiraan 20%, mineral 1,5% dan untuk lemak itu tergantung pada jenis ikannya dan itu antara 2-25%.
5. Ikan yang sudah ditangkap harus ditangani dengan penanganan yang baik karena ikan dapat mengalami penurunan yang drastis dengan ditandai kekakuan pada ikan kemudian kearah dekomposisi yang arahnya ke pembusukkan dan mutu ikan dilihat dengan kesegarannya
6. Metode yang bisa digunakan dalam menentukan mutu pada ikan adalah dengan uji sensori atau inderawi, fisik dan kimia.
7. Ada berbagai jer⁵⁹ produk perikanan lain selain ikan diantaranya adalah udang, kerang, kepiting, cumi – cumi dan sebagainya
8. Ikan adalah sumber pangan hewani yang mempunyai sifat perishable atau mudah mengalami pembusukkan dan ikan mudah mengalami kemunduran mutu segera setelah ditangkap karena ikan juga mengalami fase rigor mortis dari beberapa

menit sampai beberapa jam setelah ikan itu mati dan hal ini disebabkan akibat kandungan glikogen pada daging ikan yang rendah.

9. Ada berbagai metode dalam pengawetan hasil perikanan baik secara modern dan tradisional. Secara modern misalnya adalah pengalengan, surimi berbagai olahan ikan skala industri besar dan sebagainya.
10. Sedangkan kelompok olahan tradisional diantaranya adalah penggaraman atau pemindangan, pengasapan ikan, fermentasi ikan untuk kecap, petis, terasi dan sebagainya.

Soal – soal Latihan

1. Jelaskan pengertian atau definisi ikan !
2. Sebutkan dan jelaskan struktur dari ikan!
3. Sebutkan berbagai komponen kimia gizi penyusun tubuh ikan atau daging ikan!
4. Sebutkan karakteristik mutu pada ikan yang memiliki kualitas bagus dan tidak bagus!
5. Bagaimana cara mengetahui mutu ikan tersebut?
6. Sebutkan berbagai jenis hasil perikanan lain selain ikan!
7. Bagaimana caranya mencegah dan menangani hasil perikanan agar mutu tetap terjaga!
8. Jelaskan tentang pasca panen perikanan!
9. Jelaskan tahap – tahap dalam pengalengan ikan sebagai bentuk pengawetan pangan hasil perikanan!
10. Apakah yang dimaksud dengan pengolahan tradisional dan modern serta sebutkan contoh – contoh produk pengolahan tersebut!

BAB 5

SUSU

Dalam bab 12 akan dibahas mengenai produk hewani berupa susu. Air susu biasanya berasal dari mamalia khususnya sapi. Bahan pangan susu ini merupakan kelompok pangan yang memiliki unsur gizi tinggi dan diperlukan untuk metabolisme tubuh manusia. Berbagai jenis vitamin dan mineral ada pada susu. Tak heran jika susu ini dapat diolah menjadi berbagai produk dan turunannya. Indikator yang menjadi capaian adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu mendefinisikan pengertian susu
2. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menjelaskan sifat kimia dan fisik susu
3. Mahasiswa mampu menguraikan perubahan – perubahan pada susu
4. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menjelaskan faktor – faktor penyebab kerusakan susu
5. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menjelaskan faktor – faktor yang berpengaruh dalam penyimpanan Susu

5.1. Pengertian Susu

Air susu merupakan hasil dari sekresi kelenjar susu golongan mammae. Susu ini berasal dari sekresi kelenjar ambing kelompok mammae seperti sapi, kambing, kuda ataupun kerbau. Dalam susu ini banyak mengandung senyawa gizi seperti protein, lemak, laktosa, golongan mineral serta vitamin. Semua zat gizi pada susu ini diperlukan oleh tubuh manusia dalam metabolismenya. Sehingga susu ini bisa dijadikan sebagai pilihan yang utama untuk konsumsi dan mencegah kejadian gizi buruk atau kekurangan gizi. Air susu dipergunakan untuk makanan utama makhluk hidup yang baru

lahir di dalamnya termasuk manusia dan hewan. Susu adalah bahan makanan atau minuman yang berasal dari sapi memiliki sumber nutrisi yang cukup tinggi. Unsur gizi penting yang diperlukan oleh tubuh manusia dari susu sapi berupa posphor, Vitamin A, Calcium, Riboflavin dan Niacin. Unsur nutrisi pada susu ini mudah untuk dicerna.

Susu dapat diolah sebagai bentuk susu murni ataupun sebagai bentuk olahan lainnya. Akan tetapi susu ini sangatlah sulit dari sistem penyimpanan dan penggunaannya selalu ada permasalahan. Oleh karena itu sifat fisik dan kimia susu perlu diketahui seseorang orang agar mudah dalam mengolah atau menangani bahan pangan / minuman susu.

5.2. Sifat Kimia dan Fisik Susu

a. Sifat Kimia Susu

Derajat keasaman yang sering disebut sebagai pH susu merupakan sifat kimia susu yang utama. Air susu segar memiliki sifat yang disebut sebagai sifat ampoter yaitu merupakan sifat suatu bahan yang bisa bersifat asam ataupun basa. Indikatornya pada susu yang dianalisa dengan kertas pH / lakmus biru, akan menghasilkan warna merah. Dan sebaliknya jika analisa dengan menggunakan kertas lakmus berwarna merah akan menghasilkan warna biru. pH pada susu sapi segar berkisar 6,5 – 6,7. Jika dianalisis dengan menggunakan titrasi alkali katakis PP (phenolphthaline), total pada susu dapat diketahui sebesar 0,10 – 0,26%. Sebagian besar asam pada susu merupakan senyawa asam laktat. Selain itu keasaman pada susu mungkin saja bisa dipengaruhi oleh adanya pospat kompleks, *citrat acid*, asam amino (AA) dan CO₂ pada susu. Bila pH susu lebih dari 6,7 bisa diartikan susu sapi terkena mastitis yang biasanya susu sapi akan terjadi

perubahan warna menjadi kemerahan. ⁸¹ Jika pH susu di bawah 6,5 hal menunjukkan adanya sejumlah kolostrum atau kerusakan adanya bakteri tertentu. ²⁶

Produk susu ini merupakan produk emulsi lemak dalam air yang banyak mengandung unsur mineral dan glukosa dan air. Sifat kimia susu adalah ⁶⁴ sebagai berikut:

- Pada susu terdapat unsur nutrisi yang lengkap seperti lemak, protein dan karbohidrat, mineral serta vitamin. Zat tersebut sangat baik bila dikonsumsi dan termetabolisme dalam tubuh karena memiliki fungsi sebagai zat untuk kesehatan dan pertumbuhan
- Sebagai zat atau bahan yang mampu untuk perkembangan suatu mikroorganisme
- Zat nutrisi atau gizi pada susu sapi terdapat dalam bentuk:
 - Larutan murni berupa mineral dan karbohidrat
 - Larutan koloidal berupa protein dan
 - Emulsi berupa lemak

¹³
Tabel 6. Komposisi Rerata dan Kisaran Normal Susu Sapi

No	Komposisi	Rata - Rata	Kisaran Normal (%)
1	Air	87 – 87,25	89,5 – 84
2	Lemak	3,8 – 3,9	2,6 – 6
3	Protein	3,5	2,8 – 4
4	Laktosa	4,8 – 4,9	4,5 – 5,2
5	Mineral	0,65 – 07	0,6 – 0,8

Tabel 7. Komposisi proksimat (%) susu sapi, kambing, dan domba

No	Komposisi	Sapi	Kambing	Domba
1	Protein	3,4	2,9	5,5
2	Kasein	2,8	2,5	4,6
3	Lemak	3,7	4,5	7,4
4	Laktosa	4,6	4,2	4,8
5	Abu	0,7	0,8	1,0

Komposisi susu bervariasi pada setiap nutrisinya. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah:

- Jenis spesies
- Turunan / strain
- Jenis konsumsi / pakan
- Kondisi iklim dan cuaca

Pada musim hujan atau musim dingin kondisi atau kadar lemak pada hewan lebih tinggi dibandingkan musim lainnya. Pada daerah kondisi cuaca subtropis, kadar lemak dan protein pada susu lebih tinggi, sehingga juga dibutuhkan pakan yang memiliki sumber nutrisi lemak dan protein yang dalam jumlah besar.

- Waktu laktasi
Merupakan periode atau waktu disaat melahirkan hingga menyusui. Air susu yang muncul (keluar) pertama disebut sebagai kolostrum. Pada kolostrum mengandung kadar garam yang tinggi terutama garam Na dan Cl. Adanya senyawa garam tersebut memberikan sensasi asin pada kolostrum susu tersebut.
- Proses pemerahan
Kondisi gula susu / laktosa dan protein pada susu memiliki umur yang relatif stabil. Kadar lemak susu menunjukkan perbedaan apabila dilakukan pemerahan pada waktu yang berbeda. Misalnya pemerahan

dilakukan pada waktu pagi hari atau sore hari. Apabila jarak pemerahan susu memiliki frekuensi yang teratur, akan memberikan keteraturan pada lemak susu yang dihasilkan. Tidak ada perbedaan nutrisi yang terkandung (lemak susu) tersebut.

Komposisi nutrisi susu yang bisa diambil dan digunakan oleh tubuh adalah sebagai berikut:

- Laktosa yang digunakan sebagai sumber energi
- Protein digunakan sebagai zat penunjang dalam kehidupan, untuk pertumbuhan dan meremajakan sel yang telah rusak, digunakan sebagai bahan dalam pembuatan keju, Albumin dan globulin
- Lemak merupakan sumber energi dibandingkan dengan lemak hasil hewani lain
- Mineral dan vitamin digunakan dalam tubuh sebagai nutrisi dalam pencernaan dan metabolisme, sebagai katalisator katabolisme dan anabolisme serta untuk resistensi tubuh manusia

Di dalam susu terdapat senyawa protein. Protein pada susu berupa kasein, laktalbumin dan laktoglobulin. Kasein merupakan golongan fosfoprotein yang mengandung gugus asam fosfat di dalam molekul tersebut. Komposisinya mencapai 80% dari komposisi total protein susu. Komposisi kasein pada susu terbagi ke dalam komponen α 1-kasein, α 2-kasein, β -kasein dan komponen K-kasein. Pada kondisi susu pH normal yaitu sekitar 6,6 senyawa kasein sebagian besar akan berkombinasi dengan unsur Ca sebagai kalsium kaseinat. Kasein merupakan senyawa yang cukup sensitif terhadap suasana keasaman (pH), sehingga protein akan terjadi koagulasi (pengendapan) pada titik isoelektriknya. Protein pada kasein berupa suspensi, yang dapat dipisahkan dengan menggunakan sistem pemisahan

alat sentrifugasi. Dalam proses sentrifugasi beberapa protein akan tertinggal di dalam larutan. Protein yang dapat terlarut di dalam supernatan disebut sebagai whey.

Komponen susu juga terdapat senyawa lemak yang berupa trigliserida merupakan lemak yang tersusun atas satu asam lemak sebagai penyusunnya, sekitar 98 – 99% yang terdapat dalam globula lemak. Selain itu juga terdapat senyawa golongan fosfolipida yang terdapat dalam membran sekitar 0,2 hingga 1%. Yang ketiga adalah golongan senyawa sterol yang terdapat dalam serum dan sebagian ada pada membran sekitar 0,25 -0,4%.

Selain protein dan lemak, dalam susu terdapat senyawa karbohidrat berupa laktosa yang sering disebut sebagai gula susu. Laktosa ini merupakan gula golongan disakarida. Laktosa banyak terdapat pada whey atau air susu. Dalam waktu pencernaan akan menghasilkan senyawa glukosa dan galaktosa. Enzim laktosa ini dihasilkan oleh usus halus dan laktosa akan dihidrolisis menjadi gula yang sifatnya lebih sederhana berupa glukosa dan galaktosa. Laktosa yang sering diperdagangkan adalah terbuat dari whey. Whey ini adalah produk sampingan dari pembuatan produk keju.

Senyawa abu / mineral dalam air susu sebagian adalah dalam bentuk lemak dan protein. Akan tetapi ada senyawa yang dominan berupa fosfor seperti kalsium fosfat, sebagian berikatan dengan kalsium yaitu fosforotein. Vitamin pada susu sapi merupakan vitamin larut lemak (A, D, E dan K). Warna pada susu sebenarnya dipengaruhi adanya pigmen karoten yang menunjukkan warna kekuningan dan unsur riboflavin yang memiliki sifat kelarutan dalam air dan memiliki atau menimbulkan kesan warna hujiau kekuningan pada whey, selain itu juga adanya

laktosa pada susu tersebut memberikan pengaruh terhadap rasa manis.

b. Sifat Fisik Susu

Komponen air susu yang diperoleh dari sapi sebenarnya bisa dikatakan steril apabila air susu tersebut masih berada dalam kelenjar susu yang disebut sebagai ambing. Namun, jika susu tersebut sudah berhubungan atau kontak dengan luar seperti udara kemungkinan air susu tersebut sudah mengalami kontaminasi oleh sejumlah bakteri yang mungkin bisa menimbulkan penyakit yang mengganggu kesehatan bagi tubuh manusia apabila manusia melakukan konsumsi terhadap susu tersebut. Oleh karena itu perlu mempelajari sifat fisik pada susu. Sifat fisik yang dimaksud tersebut adalah warna, aroma, rasa, titik beku, titik didih, kekentalan / viskositas dan berat manis.

1. Warna pada air susu

Warna pada susu yang baik adalah berwarna putih kekuning – kuning atau putih kebiruan transparan. Bila susu berwarna lain, seperti kemerahan menunjukkan bagian kelenjar susu (ambing) mengalami penyakit mastitis. Susu yang mengalami perubahan warna tidak layak untuk dikonsumsi. Warna kekuningan ada susu karena pigmen alami karoten pada susu. Sedangkan warna putih adalah akibat adanya dispersi dari refleksi dari cahaya oleh globula lipid dan koloidal dari unsur kasein dan kalsium pospat. Warna pada susu adalah berbeda – beda. Perbedaan warna tersebut dipengaruhi oleh hal – hal sebagai berikut, jenis ternak, jenis pakan ternak, jumlah lemak, bahan padan serta pigmen atau bahan pembentuk warna.

2. Rasa dan aroma air susu

Rasa pada susu yang baik adalah sedikit manis, karena susu mengandung sejumlah laktosa (gula pada susu). Akan tetapi, air susu juga sedikit berasa asin akibat adanya garam mineral berupa kalsium dan natrium. Bila susu sudah berasa asam, kemungkinan susu tersebut sudah mulai terjadi perusakan oleh bakteri asam pada susu. Bisa saja susu berasa pahit. Hal tersebut diakibatkan karena adanya aktivitas bakteri dan jamur melalui proses lanjutan setelah berakhirnya fase pengasaman air susu tersebut.

Untuk aroma atau bau, susu memiliki aroma yang khas. Bisa saja air susu mengalami aroma yang diluar aroma khas, misal aroma tidak sedap. Aroma yang menyimpang pada susu bisa disebabkan adanya faktor lingkungan saat penyimpanan susu. Selain itu juga dipengaruhi oleh sejumlah pakan ternak yang diberikan. Ada juga akibat adanya oksidasi lemak pada susu dan aktivitas enzim.

3. Berat jenis pada air susu

Alat untuk mengukur berat jenis pada susu disebut sebagai laktodensimeter. Berat jenis air susu diukur setelah 3 jam sapi diperah. Jika penetapan berat jenis lebih awal, kemungkinan akan menghasilkan berat jenis dalam kondisi yang lebih rendah. Hal tersebut dipengaruhi karena adanya perubahan komposisi lemak dan munculnya gas pada air susu. Air susu memiliki berat jenis sebesar 1,028. Berat jenis memiliki perbedaan yang dipengaruhi oleh kadar air, kadar laktosa susu, jumlah lemak dan mineral dalam susu.

4. Tingkat kekentalan air susu

Tingkat kekentalan pada zat cair disebut sebagai viskositas larutan. Viskositas pada air susu sapi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah umur ternak, jumlah protein, jumlah lemak dan suhu. Tingkat kekentalan pada susu sapi diukur dengan alat viscometer. Tingkat kekentalan pada susu sapi segar adalah 1,5 – 2 centipoise (cP), susu skim adalah 1,5 cP pada suhu 20⁰C.

4
5. Titik beku dan titik cair air susu

Menurut Codex bahwa titik beku pada air susu adalah -0,500⁰C, tetapi di Indonesia adalah -0,520⁰C. penentuan titik beku bisa dilakukan apabila terjadi kecurangan membuat susu dengan menambahkan sejumlah air. Melihat titik beku pada air adalah 0⁰C, campuran air dengan susu akan menunjukkan titik beku lebih tinggi dari senyawa air dan lebih rendah daripada air susu. Perlu diketahui bahwa titik didid pada air adalah 100⁰C dan titik titik pada air susu adalah 100,16⁰C.

6. Daya cerna air susu

132
Pada dasarnya komponen nutrisi atau zat gizi yang ada pada susu dapat dengan mudah untuk dicerna, terserap dan termetabolisme secara sempurna di dalam tubuh. Semua komponen nutrisi dalam susu sangat bagus untuk tubuh sebagai sumber pangan atau minuman. Susu merupakan sumber hewani yang sangat mudah untuk dicerna.

5.3. Perubahan pada susu

Perubahan kondisi susu terjadi setelah sapi mengalami pemerahan, sehingga bisa dikatakan bahwa perubahan susu terjadi setelah adanya pemerahan susu sapi. Perubahan pada susu setelah lepas perah adalah bisa perubahan secara fisik ataupun perubahan secara mikrobiologi dan diikuti oleh perubahan secara kimia.

a) Perubahan Fisik Susu

Susu yang diperah pada umumnya memiliki suhu yang sesuai dengan kondisi sekitar suhu kelenjar susu/ambing pada sapi. Akan tetapi selang beberapa waktu segera akan mengalami penurunan suhu susu sesuai dengan kondisi lingkungannya/ suhu kamar. Penurunan suhu pada susu akan berakibat pada komposisi lemak menjadi lebih padat. Karena berat jenis lemak padat lebih besar daripada berat jenis lemak cair sehingga berat jenis susu akan meningkat daripada saat prose pemerahan dan akan berada pada titik tertetinggi sekitar 12 jam setelah pasca pemerahan sapi. Peningkatan berat jenis susu juga diakibatkan oleh adanya evaporasi senyawa atau unsur gas pada susu seperti gas CO₂ dan N₂. Perubahan fisik juga terlihat dari terbentuknya lapisan lemak dan krim pada permukaan susu. Globula pada susu akan terbentuk dan akan naik ke atas permukaan susu, sehingga terbentuk pula lapisan pada permukaan atas susu tersebut.

b) Perubahan Mikrobiologis Susu

Susu menjadi media atau substrat yang sangat baik bagi sejumlah mikroorganisme dalam melakukan metabolismenya. Pertumbuhan mikroorganisme akan bersifat sangat baik apabila dalam lepas pemerahan susu tidak dilakukan penanganan yang sekiranya dapat menghentikan aktivitas mikroorganisme dan aktivitas enzim. Penanganan susu lepas pemerahan bisa saja berupa

pendinginan dan atau pemanasan. Jika tidak dilakukan penanganan dengan teknik tersebut, maka pertumbuhan mikroorganisme pada susu akan pesat sekali dan dapat mengakibatkan:

- Terjadinya pengasaman atau penggumpalan pada susu. Pengasaman dan penggumpalan ini terjadi akibat fermentasi laktosa susu menjadi kondisi asam dan menurunkan derajat pH susu dan menjembatani adanya pembentukan gumpalan kasein susu
- Terjadinya perlendiran susu. Terjadinya pengentalan dan perlendiran pada susu akibat adanya aktivitas bakteri. Aktivitas bakteri pada susu tersebut yang berujung pada perlendiran akibat dari adanya pengeluaran metabolisme bahan (kapsul dan bergetah).
- Terjadinya penggumpalan susu tanpa adanya penurunan pH pada susu. Kemungkinan disebabkan adanya bakteri *bacillus cereus* yang menghasilkan enzim dan mencerna lapisan tipis fosfolipida pada butiran lemak yang mengakibatkan butiran tersebut bersatu dan menggumpal. Selain itu, *B.cereus* juga menimbulkan kebusukan pada susu, *rancidity* atau ketinggian atas terurainya ikatan lemak, terbentuknya gas asing dan terbentuknya pigmen yang tidak sesuai dengan spesifik susu.

c) Perubahan Kimia Susu

Perubahan secara kimia pada susu erat hubungannya juga dengan perubahan mikrobiologis susu. Perubahan secara kimia pada susu berupa *acidity* (keasaman) pada susu atau pH susu, perubahan unsur kimia pada susu, pembentukan unsur gas yang sifatnya mudah menguap / memiliki tingkat volatilitas, serta perubahan reaksi potensial reaksi oksidasi – reduksi pada susu.

Seseorang yang akan mengonsumsi bahan pangan hewani ini (susu) perlu memperhatikan aspek atau kondisi susu yang akan dikonsumsi tersebut. Dalam kriteria susu yang baik adalah memenuhi pola ASUH yaitu Aman, Sehat, utuh dan Halal. Kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Tidak mengandung unsur yang diharamkan oleh agama
- b. Tidak mengandung agen pembawa penyakit seperti dari berbagai golongan bakteri (bakteri tipus, TBC). Antibiotik, logam berat, hormonal dan pestisida
- c. Tidak ditambahkan oleh zat yang berbahaya
- d. Memiliki gizi yang jumlahnya mencukupi dan seimbang

5.4. Faktor-faktor penyebab kerusakan pada susu

Kerusakan pada susu biasanya berkaitan dengan mikrobiologis ataupun suasana asam pada susu. Mikroorganisme mampu merusak komponen susu, sehingga susu yang rusak dan bila dikonsumsi manusia dapat membahayakan bagi kesehatan manusia yang berperan sebagai konsumen akhir. Selain itu penanganan yang salah atau kurang benar dapat mengakibatkan daya simpan susu menurun dan daya jual yang semakin murah.

Selain itu peran asam adalah juga mampu merusak pada air susu sapi. Asam ini terbentuk adalah akibat aktivitas bakteri *coli* dalam proses fermentasi laktosa oleh bakteri tersebut. Fermentasi oleh *coli* ini menyebabkan perubahan rasa dan aroma pada susu sehingga menyebabkan organoleptik yang tidak disukai oleh para konsumen. Sebenarnya perubahan komponen pada susu ini bisa dicegah apabila ada penanganan pasca lepas panen atau setelah pemerahan susu sapi dilakukan

tindakan penanganan dalam keadaan baik dan terkontrol.

55 faktor – faktor penyebab kerusakan susu diantara adalah sebagai berikut:

a) **Pertumbuhan dan Aktivitas Mikroba**

Pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme tentu saja mampu untuk menurunkan kualitas / mutu pada susu. Golongan mikroba (bakteri, ragi dan kapang) yang mampu menurunkan mutu pada susu. Beberapa mikroba tersebut mampu untuk membentuk gas, lendir dan busa, menyebabkan perubahan warna dan asam serta mampu untuk menghasilkan racun atau toksin yang membahayakan bagi konsumen yang mengkonsumsi susu tersebut.

b) **Aktivitas Enzim pada Susu**

Enzim mungkin saja bisa berasal secara normal dari susu itu sendiri atau berasal dari enzim mikroba asing di luar susu. Enzim – enzim tersebut memungkinkan terjadinya reaksi – reaksi atau metabolisme lebih cepat. Kecepatan reaksi pada dasarnya juga dipengaruhi dari jenis atau tipe mikroba dan enzimnya. Aktivitas enzim tersebut dapat merubah komponen pada susu dan perubahan sensori susu.

c) **Suhu (Pemanasan dan Pendinginan)**

Proses penanganan susu lepas panen atau pemerahan bisa dilakukan dengan pemanasan susu. Pemanasan susu dengan menggunakan temperatur yang terlalu tinggi memungkinkan kerusakan pada bagian protein susu. Proses kerusakan protein susu karena panas disebut sebagai proses denaturasi protein. Selain itu juga terjadinya emulsi lemak, dan terjadinya kerusakan vitamin pada susu. Selain kerusakan oleh panas, kerusakan pada susu bisa disebabkan karena adanya pendinginan susu. Susu yang mengalami proses pendinginan mengakibatkan terpisahnya

komponen lemak. Terutama pembekuan (menggunakan suhu dibawah titik beku air) yang mampu memcah protein dan menyebabkan koagulasi pada susu.

d) Kadar Air

Kadar air memiliki pengaruh dalam kualitas susu. Hal ini berkaitan dengan sejumlah bakteri / mikroorganisme. Kadar air berpengaruh terhadap proses penyimpanan air susu. Dengan kadar air yang tinggi kemungkinan kerusakan pada saat penyimpanan adalah relatif cepat, karena air memiliki korelasi terhadap pertumbuhan dari mikroba atau bakteri perusak komponen pangan.

e) Udara (Oksigen)

Kondisi oksigen yang berlebih pada susu mampu mendegradasi atau merusak komponen susu terutama bagian vitamin susu, merusak warna susu dan merusak flavor yang khas pada susu serta sebagai media pemicu pertumbuhan mikroba tipe aerobik. Susu yang mengandung lemak mampu rusak akibat adanya proses rancidity karena adanya senyawa lipoksidase.

f) Sinar Matahari

Sinar matahari mempengaruhi kualitas susu secara langsung. Sinar matahari berpengaruh terhadap pembentukan warna yang menyimpang, terjadinya flavor yang berbeda dari susu yang asli. Selain itu sinar matahari adalah pemicu terjadinya reaksi oksidasi lemak pada susu dan menyebabkan perubahan struktur dari protein susu.

g) Lama Penyimpanan

Waktu berpengaruh terhadap masa simpanan komoditas susu sapi. Semakin lama waktu penyimpanan pada air susu memungkinkan tingkat kerusakan adalah semakin besar.

5.5. Faktor-Faktor yang Berpengaruh dalam Penyimpanan Susu

Penyimpanan suatu produk adalah dengan tujuan tertentu. Yang pasti dalam penyimpanan produk tersebut adalah memberikan masa simpan yang lama, awet dan aman dari berbagai serangan pengganggu terutama mikroorganisme yang merugikan dan membahayakan bagi manusia. Tujuannya akhirnya adalah mempertahankan mutu atau kualitas dari produk yang disimpan.

Akan tetapi dalam penyimpanan suatu bahan pangan susu memiliki faktor yang berpengaruh dalam penyimpanan tersebut. Adapun faktor – faktor tersebut adalah sebagai berikut:

a) Kelembaban

Kelembaban adalah hal yang harus selalu diperhatikan. Kelembaban merupakan faktor penyebab kerusakan selama penyimpanan. Biasanya senyawa yang akan hilang berkaitan dengan kelembaban adalah asam amino lisin, thiamin, riboflavin dan vitamin A.

b) Oksigen atau udara

Udara mempunyai peranl besar dalam kerusakan susu. Udara dalam ruangan penyimpanan harus diperhatikan dan dipertimbangkan karena bisa menyebabkan kehilangan vitamin, off flavor, off color dan memungkinkan terjadinya perkembangan serangga.

c) Cahaya

Adanya cahaya adalah berkenaan dengan kerusakan susu. Karena cahaya mampu menghilangkan sejumlah vitamin, mempercepat reaksi kerusakan dan off flavor.

d) Suhu

Suhu dalam penyimpanan suhu dapat mengakibatkan terjadinya *baking quality*.

e) Kadar Air

55

Sifat dan karakteristik tersebut kadar air berpengaruh terhadap daya simpan produk susu. Karena air merupakan media dalam pertumbuhan suatu mikroorganisme.

f) Lama Penyimpanan

Penyimpanan yang semakin lama waktunya akan menimbulkan kerusakan yang besar pada susu. Kerusakan bisa terlihat dengan adanya mikroorganisme yang hidup dalam susu. Susu merupakan substrat yang cocok yang digunakan dalam pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme yang umum seperti mikroorganisme yang merupakan mikro flora dalam usus manusia yaitu koliform.

Rangkuman

1. Air susu merupakan hasil dari sekresi kelenjar susu golongan mammae yang dipergunakan untuk makanan utama makhluk hidup yang baru lahir di dalamnya termasuk manusia dan hewan.
2. Unsur gizi penting yang diperlukan oleh tubuh manusia dari susu sapi berupa posphor, Vitamin A, Calcium, Riboflavin dan Vitam B. Unsur nutrisi pada susu ini mudah untuk dicerna.
3. Derajat keasaman yang sering disebut sebagai pH susu merupakan sifat kimia susu yang utama, keasaman pada susu dipengaruhi oleh adanya pospat kompleks, *citrat acid*, asam amino (AA) dan CO₂ pada susu.
4. Sifat kimia susu diantara terdapat unsur nutrisi yang lengkap seperti lemak, protein dan karbohidrat, mineral serta vitamin. Sebagai zat atau bahan yang mampu untuk perkembangan suatu mikroorganisme.
5. Komposisi susu bervariasi pada setiap nutrisinya yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jenis spesies, strain, jenis konsumsi / pakan, kondisi iklim dan cuaca, waktu laktasi, proses pemerahan
6. Sifat fisik yang dimaksud pada susu adalah warna, aroma, rasa, titik beku, titik didih, kekentalan / viskositas dan berat jenis.
7. Perubahan kondisi susu terjadi setelah sapi mengalami pemerahan, sehingga bisa dikatakan bahwa perubahan susu terjadi setelah adanya pemerahan susu sapi.
8. Perubahan pada susu setelah lepas perah adalah bisa perubahan secara fisik ataupun perubahan secara mikrobiologi dan diikuti oleh perubahan secara kimia.
9. Kerusakan pada susu biasanya berkaitan dengan mikrobiologis ataupun suasana asam pada susu, peran asam adalah juga mampu merusak pada air susu sapi.

10. Sebenarnya perubahan komponen pada susu ini bisa dicegah apabila ada penanganan pasca lepas panen atau setelah pemerahan susu sapi dilakukan tindakan penanganan dalam keadaan baik dan terkontrol.
11. Penyimpanan suatu produk adalah dengan tujuan tertentu. Yang pasti dalam penyimpanan produk tersebut adalah memberikan masa simpan yang lama, awet dan aman dari berbagai serangan pengganggu terutama mikroorganisme yang merugikan dan membahayakan bagi manusia.
12. Dalam penyimpanan suatu bahan pangan susu memiliki faktor yang berpengaruh dalam penyimpanan diantaranya adalah kelembaban, oksigen dan udara, cahaya, suhu, kadar air, serta lama penyimpanan.

70 soal –soal Latihan

1. Jelaskan pengertian susu!
2. Sebutkan dan jelaskan berbagai sifat fisik dan kimia dan kimia pada susu!
3. Sebutkan dan jelaskan berbagai perubahan – perubahan pada 154!
4. Sebutkan dan jelaskan faktor – faktor penyebab kerusakan 145!
5. Sebutkan dan jelaskan faktor – faktor yang berpengaruh dalam penyimpanan susu!

BAB 6

LEMAK DAN MINYAK MAKANAN

Pada bab 13 akan dibahas tentang lemak dan minyak. Setiap makanan biasanya mengandung unsur lemak dan minyak yang ikut bersamaan dalam bahan makanan tersebut. Lemak merupakan komponen yang paling efektif sebagai sumber energi dibandingkan dengan karbohidrat (gula) dan protein. Berdasarkan atas sumber lemak dan minyak, dibagi atas dua sumber. Yang pertama bersumber dari golongan hewani, sedangkan yang kedua adalah bersumber dari tumbuhan atau nabati. Capaian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu mendefinisikan pengertian lemak dan minyak
2. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menjelaskan komposisi lemak
3. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk membedakan antara lemak dan minyak
4. Mahasiswa mampu menyebutkan berbagai sumber lemak
5. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menguraikan sifat fisik lemak dan minyak
6. Mahasiswa mampu menyebutkan dan menguraikan sifat kimia lemak dan minyak
7. Mahasiswa mampu menguraikan klasifikasi lemak berdasarkan fungsinya
8. Mahasiswa mampu menguraikan klasifikasi lemak berdasarkan jenis rantainya

9. Mahasiswa mampu menguraikan antara lemak dan minyak goreng
10. Mahasiswa mampu menguraikan faktor – faktor yang mempengaruhi penyimpanan lemak dan minyak
11. Mahasiswa mampu menguraikan perubahan sifat fisik minyak dan lemak selama penyimpanan

6.1. Definisi Lemak dan Minyak

Makanan mengandung senyawa yang secara umum membentuk atau bersama-sama berada dalam makanan. Unsur tersebut adalah komponen nutrisi yang sekiranya menjadi unsur satu kesatuan dalam bahan makanan. Unsur nutrisi tersebut bisa berupa karbohidrat, vitamin, mineral, protein dan lemak atau minyak. Semua komponen dibutuhkan dalam tubuh untuk metabolisme, contohnya protein dipergunakan dalam pembentukan dan perbaikan jaringan sel yang telah rusak. Unsur karbohidrat dan lemak sebagian besar digunakan dalam metabolisme dan kecukupan sejumlah energi. Garam dan mineral serta mineral merupakan senyawa yang digunakan dalam penopang metabolisme tubuh manusia.

Lemak merupakan komponen yang paling efektif sebagai sumber energi dibandingkan dengan karbohidrat (gula) dan protein. Senyawa lemak yang teroksidasi secara sempurna dalam setiap 1 gram nya akan menghasilkan sebesar 9 kkal. Sedangkan pada protein akan menghasilkan sebesar 4,1 kilo kalori dan pada karbohidrat akan menghasilkan sebesar 4,2 kilo kalori. Lemak dan minyak secara umum sering dicampurkan ke dalam bahan makanan, akan tetapi harus memenuhi suatu persyaratan agar tidak mengganggu citarasa dan mutu suatu bahan pangan. Kondisi lemak dan minyak banyak disebabkan oleh adanya beberapa faktor diantaranya

adalah teknik dan ¹² pengolahan bahan makanan, penanganan bahan pangan, cara penyimpanan dan penggunaan lemak dan minyak. Perubahan ini dipengaruhi oleh adanya susunan ¹¹ lemak dan minyak, sumber atau asal bahan minyak dan lemak, struktur dan komposisi serta sifat fisik lemak dan minyak.

Berdasarkan atas sumber lemak dan minyak, dibagi atas dua sumber. Yang pertama bersumber dari golongan hewani, contohnya adalah dari babi, domba, sapi dan hewan perairan terutama air laut contohnya ikan sarden dan ikan paus. Sedangkan yang kedua adalah bersumber dari tumbuhan atau nabati. Sumber ¹¹ nabati bisa berasal dari biji – bijian. Contohnya adalah kacang – kacang seperti kacang kedelai, kacang tanah dan sebagainya. Ada juga yang berasal dari sereal seperti beras dan jagung. ¹³⁰ mentara ada juga pemanfaatan atau sumber lemak dan minyak dari biji kapas, biji bunga matahari, jambu mete dan lemak dari coklat. Semua lemak yang terdapat di dalam bahan pangan nabati atau tumbuhan terutama yang terdapat adalah dalam bentuk minyak.

6.2. Komposisi Lemak

Unsur / senyawa lemak tersusun ²⁶ s tiga elemen dasar, yaitu berupa senyawa C, H dan O. Se ⁶¹ a kimiawi, unsur lemak adalah bagian dari lipida. Lemak merupakan senyawa ester asam lemak dengan unsur gliserol. Lemak yang tersusun atas satu asam lemak disebut sebagai gliserida. Gliserol memiliki tiga gugus hidroksil yang dari ketiga gugus ini mengikat (melalui ikatan ester) satu molekul ⁹¹ senyawa asam lemak (AL), sehingga satu molekul lemak ini terdiri atas satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak. Sehingga lemak atau minyak yang tersusun ¹⁵³ atas tiga asam lemak disebut sebagai triasilgliserol (asil=asam lemak) atau disebut

sebagai senyawa trigliserida. Senyawa trigliserida (TG) disebut juga sebagai lemak netral.

Karakter dari lemak dipengaruhi oleh adanya perbedaan asam lemak, jumlah asam lemak dan susunannya di dalam molekul lemak. Perbedaan yang dimaksud adalah panjang rantai karbon (C) yang dimiliki (antara 4 – 26 atom karbon), adanya ikatan yang menghubungkan karbon berupa ikatan tunggal atau ikatan rangkap. Adanya ikatan tunggal dan ikatan ganda mengakibatkan asam lemak memiliki sifat jenuh untuk ikatan tunggal dan memiliki sifat tidak jenuh pada ikatan ganda.

11

6.3. Perbedaan Lemak dan Minyak

Berdasarkan dari sumbernya, asam lemak dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

a) Lemak hewani

Lemak hewani merupakan lemak yang bersumber dari hewan yang biasanya tergolong dalam lemak jenuh. Misalnya adalah daging, susu, lemak hewan dan sumber lemak ikan.

b) Lemak nabati

Lemak nabati ini merupakan lemak yang sumbernya berasal dari tumbuhan dan biasanya merupakan lemak dalam golongan lemak tidak jenuh. Contohnya adalah dari kacang – kacangan, dari kelapa, minyak golongan serealisa seperti minyak jagung, selain itu ada lemak nabati lain dari biji kapas, biji wijen, olive oil (Zaitun) dan sawit.

Lemak hewani biasanya tersusun oleh banyak senyawa sterol (disebut sebagai kolesterol) sedangkan lemak pada nabati mengandung komponen fitosterol dan terdapat golongan asam lemak tak jenuh (ALTJ), sehingga lemak tersebut umumnya adalah berbentuk cair. Ada juga

bagian lemak hewani yang berbentuk padat (lemak). Lemak hewani yang berbentuk padat ini biasanya berasal dari hewan darat (lemak susu dan lemak sapi). Sedangkan lemak dari hewan perairan biasanya dalam bentuk cair. Beberapa sumber lemak hewan perairan diantaranya adalah dari lemak ikan sarden, minyak ikan paus serta minyak ikan *herring*.

6.4. Sumber Sumber Lemak

Sumber lemak dan minyak pada umumnya berasal dari sumber nabati dan hewani. Berikut merupakan beberapa sumber lemak dari bahan pangan.

- Sumber daging dan ikan
Pada daging dan ikan mampu menyediakan sejumlah sekitar 27% dari asupan lemak. Contohnya adalah hewan air laut ikan sarden dan ikan herring.
- Mentega dan margarin
Mentega mampu menyediakan lemak sebesar 15% dan margarin mampu menyediakan lemak sebesar 11%.
- Susu, Krim dan Keju
Produk susu, krim dan keju pada dasarnya adalah produk bahan pangan yang berasal dari pengolahan susu. Bahan pangan susu dan krim mampu menyediakan lemak sebesar 3–4 %. Sedangkan pada keju mampu menyediakan lemak sebesar 5%.
- Makanan yang dipanggang
Beragam makanan saat ini banyak melalui metode atau teknik pengolahannya. Salah satunya adalah dari pemanggangan. Bahan pangan hanya diletakan di atas api untuk memenuhi kecukupan energi panas pada pangan supaya matang. Misalnya adalah kue, *cake pastry* yang mampu menyediakan lemak sebesar 8%.

- Lemak dan minyak untuk memasak

Lemak yang dimaksud merupakan golongan dari hewan dan nabati. Contohnya adalah lemak babi, hasil shortening dan minyak yang mampu menyediakan lemak sebesar 10%.

Berikut ini adalah tabel beberapa bahan pangan yang mengandung komponen lemak yang sering dikonsumsi oleh manusia.

Tabel 8. Bahan pangan dan komposisi lemak

Bahan Pangan	Jumlah Lemak (%)
Minyak Goreng	100
Lemak Babi	99
Margarin – Mentega	81-82
Kacang Tanag, sangrai	49
Krim	48
Keju	34
Susu Coklat	30
Daging Sapi	24
Ikan Herring	14
Telur	11
Daging Ayam	4,3
Ikan Cod	0,7

6.5. Sifat Fisik Minyak dan Lemak

Konsistensi senyawa lemak dan minyak adalah merupakan pembeda utama. Pada suhu ruangan minyak adalah memiliki wujud cair, sedangkan pada lemak memiliki wujud padat atau suhu padat. Pembeda ini pada dasarnya

dalah kurang begitu jelas sebab pada suhu ruang adalah dipengaruhi oleh adanya cuaca dan iklim.

Sifat fisik pada senyawa lemak dan minyak yang terpenting adalah warna, bau dan flavor, berat jenis dan indeks fraksi, titik cair dan *turbidity point*. Pengetahuan tentang sifat fisik dari minyak atau lemak sangat penting karena bisa digunakan untuk mengetahui keaslian minyak atau lemak dan mengetahui kerusakan minyak dan lemak.

Warna pada minyak sebenarnya adalah akibat adanya pigmen golongan karotenoid yang larut. Warna karotenoid ini adalah timbul adanya warna kuning atau warna orange pada minyak. Sedangkan warna hijau disebabkan karena adanya pigmen klorofil. Seringkali dijumpai adanya minyak berwarna gelap atau keruh menandakan bahwa minyak tersebut adalah dalam kondisi teroksidasi, adanya aktifitas enzim dan juga adanya aktivitas mikroba.

Selain dari sifat warna, sifat fisik pada minyak dan lemak terutama juga ditentukan oleh adanya kadar senyawa asam lemak (AL) yang berada pada minyak / lemak. Lemak dan minyak tersusun atas senyawa asam lemak (AL) dan gliserol serta komponen lain. Sifat fisik senyawa lemak dan minyak diantaranya adalah sebagai berikut:

- Warna

Warna pada minyak ini pengamatannya bersifat obyektif. Karena setiap minyak dan lemak akan memberikan kesan / karakteristik yang berbeda. Sebab jenis minyak memiliki sumber bahan yang berbeda, sehingga memungkinkan jenis pigmen dan kadarnya berbeda sehingga memberikan tingkat warna yang berbeda dalam setiap pengamatannya. Pigmen pada jenis hewani dan nabati memberikan kesan yang berbeda. Ragam bahan nabati juga berbeda, sehingga pigmen juga pasti berbeda tingkat kadar tersebut.

- Aroma

Aroma pada minyak pasti memberikan kesan yang berbeda, karena bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan minyak adalah berbeda. Sensori yang dipakai dalam analisis minyak adalah dengan menggunakan indera pembauan berupa hidung.

- Berat jenis

Mengukur berat jenis minyak adalah dengan menggunakan alat yang disebut sebagai piknometer. Piknometer dalam kondisi bersih dan kosong serta kering ditimbang. Kemudian diisi minyak secara perlahan dan hati-hati sehingga tidak muncul gelembung udara. Setelah itu, piknometer ditutup dan ditempatkan pada pemanas (Penangas) air pada suhu 25 - 30 °C selama 30 menit. Lalu piknometer dikeringkan dengan kertas serap dan ditimbang dengan timbangan analitik, hitung berat jenisnya.

$$\begin{aligned} \text{berat jenis} &= \frac{t^{\circ}\text{C}}{155.5^{\circ}\text{C}} \\ &= \frac{W_1}{W} + 0.00064 (t - 15.5) \end{aligned}$$

W_1 = Berat contoh minyak

W = Berat air pada volume yang sama

t = Suhu pengukuran ($^{\circ}\text{C}$)

- Konsistensi

Lemak dan minyak dengan rantai atom C yang pendek. Semakin panjang ikatan C pada rantai atom karbonya maka konsistensi minyak adalah semakin kental. Jumlah ikatan C tidak jenuh yang semakin besar menyebabkan konsistensi senyawa lemak dan minyak adalah semakin rendah atau semakin encer.

- Turbidity point

Cara kerja mengukur turbidity point¹² adalah dengan minyak atau lemak dimasukkan ke dalam gelas piala yang sudah diisi asam aetat atau alkohol. Dan dipanaskan sampai membentuk larutan jernih. Dan diukur suhu pada larutan dalam gelas¹² piala. Dan didinginkan secara perlahan sampai membentuk kristal halus lemak. Suhu pada saat terbentuk kristal halus tersebut dicatat sebagai titik kekeruhan atau turbidity point lemak atau minyak.

- Titik cair

Lemak dan minyak disaring dan dicelupkan 3 buah tabung kapiler gelas yang digaris tengah dalamnya 1 mm, pada garis tengah luarnya adalah 2 mm dan panjangnya adalah 5-8 mm sampai cairan minyak setinggi 1 cm. Tabung⁴⁵ tersebut kemudian dimasukkan dalam gelas piala dan disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 4 – 10 °C selama 16 jam. Kaitkan masing – masing tabung dengan termometer sehingga ujung tabung yang terbawah letaknya sama dengan ujung pada bagian¹⁵⁰ reservoir termometer. Tabung dan termometer dicelupkan ke dalam gelas piala yang berisi air suling. Sambil dalam keadaan diaduk air tersebut suhunya dinaikkan dengan rata – rata 0,5 °C/menit. Pemanasan dilanjutkan hingga tabung tersebut menjadi jernih dan merupakan titik cair minyak.

6.6. Sifat Kimia Minyak dan Lemak

Bahan pangan¹⁰ lemak dan minyak memiliki perbedaan dan persamaan dari segi sifat kimia dan fisik. Secara sifat fisik lemak¹²¹ minyak sudah diuraikan di sub bab sebelumnya, berikut ini adalah sifat kimia dari lemak dan minyak.

1) Hidrolisis

Dalam proses hidrolisis, senyawa pada lemak atau minyak menghasilkan komponen asam lemak dan unsur gliserol. Dalam proses hidrolisis ini asam lemak yang dihasilkan merupakan unsur dalam menjebatani terjadinya kemunduran mutu pada minyak dan lemak berupa proses rancidity atau ketengikan. Proses hidrolisis pada minyak dan lemak ini dalam industri minyak pangan merupakan proses yang sangat penting. Dalam industri, asam lemak digunakan sebagai bahan utama untuk memproduksi oleokimia dalam bentuk alkohol lemak, amin dan lemak ester.

2) Oksidasi

Proses atau reaksi oksidasi ini bisa terjadi akibat lemak dan minyak terjadi kontak dengan sejumlah unsur udara atau oksigen. Reaksi oksidasi pada lemak dan minyak bisa menyebabkan produk lemak dan minyak menjadi tengik baunya. Jika minyak dan lemak dalam kondisi tingkat jenuh yang tinggi, maka terjadi reaksi yang lebih lanjut berupa polimerisasi.

3) Hidrogenasi

Jika komponen minyak / lemak tidak jenuh dialirkan dengan unsur gas hidrogen murni dengan tekanan 1.75 kh/Cm², dengan katalis unsur Ni pada tangki minyak yang panas (200 °C), maka akan menyebabkan terjadinya adisi pada ikatan rangkap, sehingga titik didih dan titik lelehnya menjadi naik atau semakin tinggi.

4) Reaksi dengan Halogen

Produk lemak dan minyak tidak jenuh dapat bereaksi dengan halogen. Asam lemak yang tak jenuh dan dalam kondisi bebas terikat sebagai senyawa ester pada minyak atau lemak, akan mengadisi senyawa Halogen dalam ikatan rangkapnya. Pada reaksi halogenasi ini merupakan reaksi

6 menetralkan (menghilangkan) warna larutan halogen (Br_2 dan I_2). Karena derajat penyerapan minyak dan lemak yang sebanding dengan jumlah ikatan rangkap pada bagian asamnya, sehingga kuantitas halogen yang bisa bereaksi dengan komponen lipid dapat dipergunakan sebagai indeks kejenuhan lemak dan minyak.

5) Saponifikasi

10 Sebutan lain dari reaksi saponifikasi biasanya adalah penyabunan. Jika suatu lemak dan minyak direaksikan dengan NaOH dan KOH , maka akan menghasilkan senyawa gliserol dan garam Na-Karboksilat atau senyawa K-Karboksilat yang dikenal sebagai sabun. Trigliserida (TG) dapat dihidrolisis melalui berbagai metode, yang paling umum dengan alkali atau enzim lipase. Proses hidrolisis dengan alkali disebut sebagai penyabunan, yaitu sejumlah mg KOH yang digunakan untuk menyabunkan satu (1) gram minyak dan lemak.

6.7. Klasifikasi Lemak Menurut Fungsi

Selain berdasarkan sumber dan jenisnya, lemak dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya. Berdasarkan fungsinya lemak, dapat dikelompokkan menjadi beberapa, diantaranya adalah:

a) Lemak simpanan

Lemak simpanan terdiri atas trigliserida. Lemak trigliserida ini adalah senyawa cadangan energi atau kalori yang utama di dalam tubuh

b) Lemak struktural

Pada lemak struktural terdiri atas fosfolipid dan kolesterol. Lemak struktural ini adalah ikatan struktural yang paling penting dalam tubuh manusia setelah komponen dari unsur protein.

6.8. Klasifikasi Lemak Menurut Jenis Ikatannya

Selain berdasarkan fungsi lemak, lemak juga dibedakan berdasarkan jenis ikatan lemak. Kadar asam lemak jenuh pada lemak hewani adalah lebih tinggi dibanding dengan lemak pada golongan hewan. Berdasarkan jenis ikatan lemak, terbagai atas 2 jenis lemak, yaitu:

a) Asam Lemak Jenuh

Merupakan lemak yang pada bagian rantai hidrognya dipenuhi dengan senyawa hidrogen

b) Asam Lemak Tak Jenuh (ALTJ)

Dalam ALTJ, rantai ikatan hidrognya tidak dipenuhi oleh hidrogen dan memiliki satu atau lebih ikatan rangkap.

6.9. Lemak dan Minyak Goreng

Salah satu fungsi minyak dipergunakan dalam memasak adalah minyak digunakan sebagai penghantar panas. Selain itu minyak bisa menambah rasa gurih pada makanan dan penambah sejumlah kalori pada pangan yang diproses dengan cara digoreng.. Minyak goreng dapat diperoleh dan diproduksi dari berbagai jenis bahan alam atau bahan mentah. Contoh bahan alam yang sering dipergunakan sebagai bahan dasar minyak adalah kelapa, sawit, kedelai, kopra, biji jagung pada bagian lembaganya, biji bunga matahari, biji zaitun (*olive oil*), dan lain sebagainya.

Dalam minyak goreng terdapat sejumlah lemak yang sifatnya essensial atau dari golongan sebagai asam lemak tak jenuh (ALTJ) ganda. Bila minyak goreng terdapat senyawa ALTJ ganda digunakan dalam menggoreng dengan suhu mencapai 150-180 °C, maka asam lemak essensial atau komponen asam lemak tak jenuhnya akan mengalami kemunduran mutu atau kerusakan karena teroksidasi oleh udara dan dengan adanya suhu tinggi. Selain itu beta karoten

yang merupakan senyawa pro vitamin A yang ada pada minyak goreng tersebut juga akan mengalami kerusakan.

Selama digunakan dalam suatu proses pengolahan atau menggoreng akan terjadi perubahan secara sifat fisio-kimia pada minyak. Semakin lama digunakan dalam menggoreng suatu bahan pangan, maka perubahan minyak juga akan semakin cepat. Masalah perubahan tersebut contohnya adalah warna minyak akan berubah menjadi coklat atau hitam karena kotor. Reaksi perubahan warna pada minyak ini disebut sebagai reaksi *browning*. Selain itu, terjadi minyak yang semakin kental akibat adanya polimerisasi asam lemak dan kadar atau bilangan peroksida pada minyak akan semakin naik. Di sisi lain minyak bekas atau minyak jelantah yang digunakan ulang dalam menggoreng bahan pangan yang banyak mengandung protein akan menghilangkan atau menurunkan nilai gizi dari unsur protein pada bahan pangan tersebut. Selain itu, minyak bekas penggorengan (jelantah) yang sering dipergunakan dalam kondisi lama akan memberikan sifat bahaya untuk kesehatan manusia. Karena minyak jelantah yang lama mengandung senyawa peroksida atau sumber radikal bebas dan mengandung asam lemak golongan ALTJ trans. Selain itu minyak goreng bekas atau jelantah ini merupakan minyak yang telah digunakan berulang yang mengandung senyawa yang sifatnya adalah karsinogenik, biasanya terjadi selama penggorengan. Apabila minyak goreng digunakan secara terus menerus dengan suhu tinggi (160-180 °C) dan adanya kontak udara serta air pada pengolahan pangan (penggorengan), maka akan mengakibatkan terjadinya degradasi yang bisa menurunkan mutu dari minyak goreng dan berujung pada minyak yang tidak bisa untuk digunakan lagi dalam penggorengan. Hasil reaksi degradasi pada minyak ini akan berakibat pengaruh buruk pada kesehatan manusia.

Contoh hasil olahan dari lemak dan minyak adalah sebagai berikut:

a) Mentega

Mentega merupakan produk yang terbuat dari lemak susu manis (sweet cream). Pada dasarnya lemak pada susu dapat dibiarkan menjadi asam dan diasamkan secara sengaja dengan menambahkan BAL (bakteri Asam Laktat) ke dalam cream atau lemak susu yang sudah diproses atau dimasak dengan cara dipasteurisasi dan memungkinkan untuk terjadinya fermentasi. Cita rasa pada mentega ini adalah kuat karena faktor lemak susu. Mentega merupakan komponen emulsi air pada minyak (W/O). Kira-kira air terdispersi sekitar 18% dalam lemak 80% ditambah dengan sejumlah kecil unsur protein yang bertindak sebagai emulsifier. Lemak pada susu berupa trigliserida *butiroidiolein*, *dioleopalmitin*, *butiropalmitolein* dan sejumlah kecil triolein. Unsur asam lemak kaproat dan asam lemak butirat dalam kondisi bebas dapat menimbulkan bau dan flavor yang tidak enak pada mentega atau produknya.

b) Minyak goreng

Minyak pada umumnya digunakan sebagai bahan untuk menggoreng suatu bahan pangan. Minyak digunakan dalam menggoreng bahan pangan karena memiliki kelebihan diantaranya adalah mampu digunakan dalam menghantarkan panas, penambah rasa gurih serta mampu untuk meningkatkan kalori.

c) Margarin

Margarin ini merupakan produk pangan yang merupakan produk tiruan terbuat dari bahan nabati / tumbuhan, bisa terbuat dari kelapa, sawit, jagung, kedelai, biji bunga matahari dan sebagainya. Atau bisa saja dari lemak hewani seperti lemak sapi yang sering disebut

sebagai *tallow* dan lemak babi yang sering disebut sebagai *lard*. Margarin memiliki konsistensi, flavor dan nilai-nutrisi yang hampir sama dengan produk mentega dan merupakan emulsi air dalam minyak (w/o) dengan syarat kandungan lemak atau minyak adalah tidak kurang 80%. Kondisi minyak nabati adalah dalam keadaan cair, sehingga dalam membuatnya adalah memerlukan proses hidrogenasi dengan penambahan atom H pada ikatan rangkap ALTJ. Caranya adengan mengalirkan senyawa H₂ pada minyak panas dengan katalisator platina (Pt) / unsur nikel (Ni). Dalam proses hidrogenasi ini adalah sangat menguntungkan karena lemak yang diperoleh adalah dalam kondisi plastis, agak padat / kerasa dalam suhu rendah, padat pada suhu ruang dan bisa lumer / mencair dalam mulut. Selain itu proses hidrogenasi menyebabkan minyak nabati lenih stabil dan sulit teroksidasi karena adanya ikatan rangkap pada minyak. Akan tetapi secara dari segi nutrisi, proses hidrogenasi ini adalah merugikan karena senyawa ALTJ yang sering disebut PUFA, yang bermanfaat bagi kesehatan berubah menjadi asam lemak jenuh. Sehingga juga berpengaruh terhadap asam lemak esensial menjadi tidak esensial lagi.

d) Mentega putih (shortening)

Umumnya mentega putih ini adalah terbuat dari bahan nabati. Sifat pada mentega putih didasarkan pada nilai *shortening* dan sifat plastis. Nilai *shortening* ini dapat menentukan keempukan pada produk makanan roti atau kue, yang tergantung juga pada kuantitas lemak padat dan cair serta sifat - sifat kristal pada bagian lemaknya. *Shortening* merupakan lemak dengan sifat plastis dan sifat kestabilan yang relatif tinggi. Secara fisik produk ini merupakan produk yang tidak berwarna dan sering disebut sebagai mentega putih. Banyak digunakan dalam aneka

pengolahan kue / *cake* dan roti yang pengolahannya dipanggang. Pada umumnya *shortening* seringkali digunakan dalam pengolahan roti atau kue karena mampu untuk memperbaiki citarasa, struktur, keempukan serta mampu memperbesar volume kue atau roti. Dilihat dari cara pembuatannya, dikelompokan dalam tiga jenis *shortening*.

- *compound shortening* adalah campuran antara minyak atau lemak hewan yang mengalami proses hidrogenasi
- *dehydrogenated shortening* merupakan campuran dari dua jenis atau lebih minyak yang memiliki konsistensi berbeda
- *high ratio shortening* merupakan *shortening* hidrogenasi yang dicampur dengan emulsifier (contohnya *mono* dan digliserida, atau lesitin) dan biasanya juga ditambah gliserol.

6.10. Faktor - Faktor Mempengaruhi Penyimpanan Lemak atau Minyak

Dalam penyimpanan lemak atau minyak, perlu memperhatikan hal – hal yang berkaitan dengan mutu minyak atau lemak. Biasanya kerusakan pada produk minyak dan lemak dalam penyimpanan disebabkan oleh beberapa hal diantara adalah:

- *oxidative rancidity* atau ketengikan minyak akibat oksidasi
- *enzymatic rancidity* atau ketengikan minyak akibat aktifitas enzim
- *hidrolityc rancidity* atau ketengikan minyak akibat proses hidrolisis

Ketengikan minyak atau lemak akibat oksidasi terjadi karena adanya proses oksidasi oleh sejumlah oksigen yang menyatu atau kontak dengan lemak dan minyak pada bagian komponen ALTJ. Sedangkan ketengikan pada proses hidrolisis adalah disebabkan karena hasil hidrolisis minyak yang di dalamnya terdapat senyawa asam lemak jenuh (ALJ) berantai pendek. Sedangkan pada kerusakan minyak akibat proses enzimatik disebabkan oleh aktivitas sejumlah mikroorganisme yang mampu dalam menghasilkan⁶² enzim tertentu dan dapat menguraikan sejumlah TG / trigliserida menjadi senyawa asam lemak bebas (ALJ) dan gliserol. Enzim peroksidase mampu mengoksidasi komponen ALTJ menjadi komponen atau terbentuk unsur peroksida.

Ketahanan dan sifat – sifat minyak pada dasarnya tergantung dari komponen - - komponen penyusun minyak, terutama adalah kandungan asam lemaknya minyak atau lemak. Minyak yang mengandung komponen ALTJ yang cenderung untuk dapat mengalami proses oksidasi, sedangkan minyak dan lemak yang terdapat asam lemak jenuh (ALJ) mudah terjadi proses hidrolisis. Dalam proses pengunduran mutu minyak karena oksidasi¹⁰⁵ sebenarnya dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya adalah suhu, sinar (cahaya), oksigen dan logam yang bersifat katalisator pada proses oksidasi. Sehingga minyak perlu disimpan dalam beberapa kondisi yang sesuai dan standar supaya minyak dalam kondisi aman dan mutu terjaga. Adapun faktor yang berpengaruh dalam penyimpanan lemak atau minyak adalah memperhatikan hal – hal di bawah ini:

- a) Penyimpanan bebas dari cahaya / sinar secara langsung
- b) Bahan penyimpanan lemak atau minyak tidak menggunakan logam, karena logam merupakan katalisator dalam proses oksidasi

- c) Selain itu harus dilindungi dari kemungkinan serangan udara atau oksigen, karena unsur tersebut jika terjadi kontak secara langsung menyebabkan oksidasi yang berujung pada kemunduran mutu
- d) RH. Kelembaban harus diperhatikan. Karena dengan RH atau tingkat kelembaban yang tinggi akan menyebabkan terjadinya proses hidrolisis semakin cepat, karena air sebagai reaktan akan bereaksi dengan trigliserida sehingga memicu terjadinya ketengikan pada minyak dan lemak.
- e) Suhu. Penyimpanan minyak atau lemak dalam kondisi suhu yang normal yaitu suhu ruangan. Suhu yang tinggi mempercepat laju reaksi hidrolisis karena panas yang tinggi menyebabkan energi kinetik pada minyak atau lemak akan naik.
- f) Ventilasi. Ventilasi dipergunakan supaya udara bisa berganti dan terjadi sirkulasi, sehingga tidak menaikkan derajat RH.

129

6.11. Perubahan Sifat Fisik Minyak dan Lemak Selama Penyimpanan

Lemak dan minyak bisa terbuat dari bahan nabati dan hewani yang memerlukan sistem penyimpanan yang baik. Akan tetapi dalam penyimpanan lemak dan minyak pasti terjadi reaksi perubahan secara fisik dan kimia akibat adanya proses hidrolisis ataupun proses oksidasi. Proses hidrolisis biasanya terjadi pada komponen minyak yang banyak mengandung susunan asam lemak jenuh, contohnya minyak kelapa yang banyak mengandung susunan dari asam laurat. Pada proses hidrolisis pada minyak dan lemak yang memiliki golongan asam lemak rantai pendek yang akan menghasilkan senyawa asam lemak bebas yang bisa menimbulkan bau

tengik atau rancid. Hidrolisis lemak dan minyak sebenarnya adalah akibat adanya aktivitas dari enzim lipase dan mikroorganisme. Proses hidrolisis ini dikatalis oleh adanya suhu, kadar air dan kelembababan yang tinggi.

Sedangkan proses oksidasi terjadi pada komponen minyak dan lemak yang di dalamnya terdapat gugus ikatan rangkap. Proses oksidasi ini sebenarnya diprakarsai oleh keberadaan minyak dan lemak yang berkontak dengan adanya unsur oksigen. Proses oksidasi ini biasanya akan lebih cepat berlangsung karena adanya katalis logam besi, nikel, coalt, sinar UV, suhu serta adanya kelembaban yang tinggi. Proses oksidasi ini sebenarnya bisa dicegah dan atau dihambat dengan penggunaan suatu senyawa yang sifatnya adalah sebagai antioksidan. Karena di dalam proses oksidasi menghasilkan senyawa yang merusak pada komponen produk minyak atau lemak. Senyawa yang sifatnya merusak lemak dan minyak akibat oksidasi diantaranya adalah keton, aldehid dan asam lemak bebas (ALJ). Untuk mengetahui perubahan fisik dan kimi pada penyimpanan minyak dan lemak dapat digunakan berbagai metode perlakuan yang dilakukan selama 1 bulan diantaranya adalah sebagai berikut:

- penyimpanan pada suhu kamar
- penyimpanan pada suhu 40 °C dan dengan kelembaban 90%
- penyimpanan pada wwaadah yang terppar sinar matahari langsung
- penyimpanan dengan waadah besi / tembaga
- penyimpanan dengan penambahan antioksidan vitamin E, BHA dan BHT

. Rangkuman

1. Berdasarkan atas sumber lemak dan minyak, dibagi atas dua sumber yaitu dari golongan hewani, dan bersumber dari tumbuhan atau nabati
2. Senyawa lemak yang teroksidasi secara sempurna dalam setiap 1 gram nya akan menghasilkan sebesar 9 kkal. Sedangkan pada protein akan menghasilkan sebesar 4,1 kilo kalori dan pada karbohidarat akan menghasilkan sebesar 4,2 kilo kalori.
3. Lemak dan minyak secara umum sering dicampurkan ke dalam bahan makanan, akan tetapi harus memenuhi suatu persyaratan agar tidak mengganggu citarasa dan mutu suatu bahan pangan.
4. Kondisi lemak dan minyak banyak disebabkan oleh adanya beberapa faktor diantaranya adalah teknik dan pengolahan bahan makanan, penanganan bahan pangan, cara penyimpanan dan penggunaan lemak dan minyak.
5. Perubahan lemak dan minyak dipengaruhi oleh adanya **sifat** lemak dan minyak, sumber atau asal bahan minyak dan **lemak**, **struktur dan komposisi** serta sifat **fisik lemak dan minyak**.
6. Unsur / senyawa lemak tersusun **atas** tiga elemen dasar, yaitu berupa senyawa C, H dan O. **Secara kimiawi**, unsur **lemak** adalah **bagian** dari lipida.
7. **Lemak merupakan senyawa ester asam lemak dengan unsur gliserol**. Lemak **yang** tersusun **atas** satu asam lemak disebut sebagai gliserida. Gliserol memiliki tiga gugus hidroksil yang dari ketiga gugus ini mengikat (melalui ikatan ester) *satu* molekul / **senyawa** asam lemak (AL), sehingga satu molekul lemak ini terdiri atas *satu* molekul gliserol dan *tiga* molekul **asam lemak**.
8. Karakter dari **lemak** dipengaruhi oleh adanya perbedaan asam lemak, jumlah asam lemak dan susunannya di dalam molekul lemak. Perbedaan yang dimaksud adalah panjang rantai karbon (C) yang dimiliki (antara 4 – 26 atom karbon), adanya ikatan

17. Kerusakan pada produk minyak dan lemak dalam penyimpanan disebabkan oleh beberapa hal diantara adalah *oxidative rancidity*, *enzymatic rancidity*, *hidrolityc rancidity*

Soal 70 Soal Latihan

1. Jelaskan pengertian lemak dan minyak!
2. Sebutkan dan jelaskan komposisi pada lemak!
3. Sebutkan perbedaan – perbedaan pada lemak dan minyak!
4. Sebutkan sumber – sumber dari lemak!
5. Sebutkan dan jelaskan sifat fisik lemak dan minyak!
6. Sebutkan dan jelaskan sifat kimia lemak dan minyak!
7. Jelaskan klasifikasi lemak berdasarkan fungsinya!
8. Jelaskan klasifikasi lemak berdasarkan jenis rantainya!
9. Sebutkan dan jelaskan faktor – faktor yang mempengaruhi penyimpanan lemak dan minyak
10. Uraikanlah perubahan sifat fisik minyak dan lemak selama penyimpanan

DAFTAR PUSTAKA

- _____.(2013). Perubahan yang Terjadi Selama Penyimpanan Telur. Diakses Tanggal 1 Januari 2019. http://wacanapengetahuan.blogspot.com/2013/12/perubahan-yang-terjadi-selama_3425.html
- Amalina, N. (2013). Struktur Telur. Diakses Tanggal 10 Januari 2019. <http://amelcome11234.blogspot.com/2013/11/struktur-telur.html>
- Afifah, N. (2013). Uji *Salmonella shigella* pada Telur Ayam yang Disimpan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda. *J. Edu Research* 2(1): 35-36
- Akhadiarto, S. (2012). Pengaruh pemberian probiotik temban, biovet dan biolacta terhadap persentase karkas, bobot lemak abdomen dan organ dalam ayam broiler. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 12(1).
- Akoso, B.T. (1993). Manual Kesehatan Unggas : Pandungan Bagi Petugas Teknis, Penyuluh Dan Peternak. Kanisius. Yogyakarta.
- Astawan M. (2004). Pengawetaan Daging Segar dan Olahan. Tiga Serangkai. Surakarta.
- Berghe, J-P & Branathan, G. (2005). Fatty acids from lipids of marine organism: molecular biodiversity, roles as biomarkers, biologically active compounds, and economical aspects. *Adv. Biochem. Engin/Biotechnol.*96: 49-125.
- Buckle, K.A. (1987). Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Dewi, S. H. C. (2012). Korelasi antara kadar glikogen, asam laktat, pH daging dan susut masak Daging domba setelah pengangkutan. *Jurnal Agrisains*, 3(5). 59-70

- Diwyanto, K., M. Sabrani dan P. Sitorus. (1980). Evaluasi terhadap Karkas dan Efisiensi Finansial Tujuh Strain Ayam Pedaging. Buletin Lembaga Penelitian Peternakan 16 : 24-29
- Djaafar, T.F. dan S. Rahayu. (2007). Cemaran mikroba pada produk pertanian, penyakit yang ditimbulkan dan pencegahannya. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 26(2): 67–75.
- Donald, D., J.R. Weafer and W. Daniel. (2002). *Commercial chicken meat and egg production*. 5th Ed. Kluwer Academic Publisher. California.
- Eniza, Saleh. (2004). *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Universitas Sumatra Utara Press. Digitized by USU digital library. Hal 1-31.
- Gustiani, E. (2009). Pengendalian cemaran mikroba pada bahan pangan asal ternak (daging dan susu) mulai dari peternakan sampai dihidangkan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(3), 96-100.
- Hargitai, R., R. Mateo, J. dan Torok. (2011). Shell thickness and pore density in relation to shell colouration female characteristic, and environmental factors in the collared flycatcher *Ficedula albicollis*. *J. Ornithol* 152 Page 579-588.
- Haryono. (2000). *Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras*. Temu teknis Fungsional non Peneliti. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Hurley, W.L. (2010). *Milk Composition Proteins*. Department of Animal Science. University of Illinois at Urbana – Champaign. Diakses www.ansci.illinois.edu/static/ansc438/Milkcompsynth/milkcomp_proteins.html. Tanggal 13 Februari 2019.

- Jaspers, C., Costello, J. H., & Colin, S. P. (2014). Carbon content of *Mnemiopsis leidyi* eggs and specific egg production rates in northern Europe. *Journal of Plankton Research*, 37(1), 11-15.
- Jazil, N., Hintono, A., & Mulyani, S. (2013). Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1). Hal 43-47.
- Kharisma, V.D. (2015). Laporan Praktikum Biologi. http://biologi.blogspot.com/2015/07/laporan-praktikum-anatomi-fisiologi_17.html. Diakses Tanggal 2 Januari 2020.
- Komariah, Sri Rahayu dan Sarjito. 2009. Sifat Fisik Daging Sapi dan Domba Pada Lama Postmortem Yang Berbeda. *Buletin Peternakan* Vol. 33(3): 183-189.
- Muchtadi, D. (2009). Pengantar Ilmu Gizi. Alfabeta. Bandung
- Muchtadi, T.R., Sugiyono., & Ayustaningwarno, F. (2011). Ilmu Pengetahuan Bahan Maknan. Alfabeta. Bandung. Hal 264-292, Hal 58-91
- Nugraheni, M. (2013). Pengetahuan Bahan Pangan Hewani. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hal 171-208.
- Phadhugath, C. (2004). Csein micelle structure: a concise review. *Songklanakarinn J. Sci. Tehnol.* 27(1): 201 – 12.
- Pratama, R. I., Awaluddin, M. Y., & Ishmayana, S. (2011). Komposisi asam lemak ikan tongkol, layur, dan tenggiri dari Pameungpeuk, Garut. *Jurnal Akuatika*, 2(2). 107-115
- Puspitasari, M.E., Rahardjo, A.HD dan Sulistyowati, M. (2018). Indeks Putih dan Indeks Kuning Telur Ayam Naiaga Petelur yang Direndam pada Berbagai Konsentrasi Larutan Daun Jati (*Tectona Grandis*). *Journal of Livestock and Animal Productin (JLAP)* 1(3) 2018: 1-5

- Rachmawwan, O. (2001). Modul Keahlian Teknologi Hasil Pertanian: Penanganan Susu Segar. Jakarta. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Hal 1-16.
- Rasyaf, M. (1991). Pengelolaan Produksi Telur –Edisi Kedua . Kanisius. Yogyakarta
- Riyanda. (2016). Lemak dan Minyak. Diakses Tanggal 26 desember 2018. [http://riyandasulvian.blogspot.com/2016/04/lemak-dan-minyak-lemak dan15.html](http://riyandasulvian.blogspot.com/2016/04/lemak-dan-minyak-lemak-dan15.html)
- Samiun, A. (2016). Pengertian Lemak, Fungsi, Jenis dan Contoh Makanan. <http://www.informasi ahli.com/2016/06/pengertian-lemak-fungsi-jenis-dan-contoh-makanan.html>. Diakses Tanggal 20 Januari 2019.
- Satyarthi J.K., Srinivas D., & Ratnasamy P. (2011). Hydrolysis of vegetable oils and fats to fatty acids over solid acid catalyts, *Applied Catalysis A: General*, 391:427–435.
- Setyoprato, P. (2013). Produksi asam lemak dari minyak kelapa sawit dengan proses hidrolisis. *Jurnal Teknik Kimia*, 7(1), 26-31.
- Sopianti, D. S., Herlina, H., & Saputra, H. T. (2017). Penetapan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng. *Jurnal Katalisator*, 2(2), 100-105.
- Sudaryani, T. (2003). Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suprapti, L.M. (2002). Pengawetan Telur, Telur Asin Tepung Telur dan Telur Beku. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutrisno, K. (1991). Perbaikan proses pengasinan Telur. Ayam dan Telur.: 35-36. Telur Asin. Dalam : Paket Industri Pangan. Bogor: Pusbangtepa-IPB, s.a. Hal. 4

- Utami, P., Lestari, S., & Lestari, S. D. (2016). Pengaruh metode pemasakan terhadap komposisi kimia dan asam amino ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*). *Jurnal Fishtech*, 5(1), 73-84.
- Warsito, H., Rindiani., & Nurdyansyah, F. (2015). Ilmu Bahan Makanan Dasar. Nuha Medika. Yogyakarta. Hal 153-212, Hal 212-220
- Yanti, H. (2008). Kualitas Daging Sapi dengan Kemasan Plastik PE (polyethilen) dan plastik PP (polypropilen) di Pasar Arengka Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*, (5)1. Hal 22-27.
- Yustinah. (2011). Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif dari Sabut Kelapa. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. Yogyakarta

GLOSARIUM

Ampoter yaitu merupakan sifat suatu bahan yang bisa bersifat asam ataupun basa.

Asam Amino adalah senyawa organik dengan ¹⁰³ gugus karboksil (-COOH) dan gugus amina (-NH₂).

Daging adalah bagian yang lunak pada hewan yang terbungkus oleh kulit dan tersusun oleh jaringan otot, lemak dan tulang rawan.

Glazing adalah pelapisan pada produk beku (biasanya adalah produk ikan) dengan lapisan es yang tipis dan dapat dilakukan dengan mencelupkan ikan pada air dingin 1-2°C.

Hidrolisis adalah suatu reaksi yang terjadi secara kimia yang terjadi pada pemecahan senyawa / molekul air (H₂O) menjadi senyawa Kation Hidrogrn (H⁺) dan unsur Anion hidroksida (OH⁻)

Karkas merupakan bagian dari hewan yang telah mengalami proses penyembelihan berupa daging dan tulang yang tanpa kepala, kulit, kaki dan jeroan.

Lemak adalah senyawa kimia atau ikatan organik dengan unsur C, H,O dan tidak larut dalam air, tetapi larut dalam senyawa non polar seperti kloroform, benzena dan sebagainya.

Minyak adalah senyawa trigliserida atau gliserol yang tidak larut air, dan dalam kondisi ruangan akan berwujud cair.

Oksidasi merupakan suatu reaksi yang terjadi dengan meningkatnya bilangan oksidasi yang terjadi melalui pelepasan elektron atau dengan penambahan senyawa oksigen pada molekul, atom ataupun ion.

pH (Power of Hydrogen) adalah tingkat keasaman (⁸⁰derajat keasaman) yang dipakai dalam menyatakan keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu bahan / larutan.

Pigmen adalah zat kimia yang secara alami ada pada bahan (nabati

dan hewani) yang dapat menghasilkan atau menimbulkan sensasi warna tertentu.

Rigormortis adalah proses atau keadaan kaku pada hewan setelah mati (disembelih) yang terjadi secara bertahap hingga 24 jam setelah pasca kematian akibat kehilangan sejumlah ATP.

Susu adalah cairan berwarna putih yang dihasilkan oleh kelenjar mamalia yang tersusun atas komposisi kimia berupa protein, vitamin dan berbagai mineral.

Thawing merupakan proses pencairan bahan beku (biasanya adalah kelompok ikan dan daging belu) dengan menggunakan air mengalir.

Viskositas adalah keadaan atau tingkat kekentalan pada zat cair

Water Holding Capacity adalah kemampuan suatu bahan yang mengandung air untuk menahan atau memerangkap sejumlah air untuk tertahan di dalam bahan pangan.

Whey merupakan suatu protein yang dapat terlarut di dalam supernatan.

PENULIS



Sutrisno Adi Prayitno⁴², S.TP., MP merupakan seorang staf pengajar di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gresik (UMG). Penulis lahir di Nganjuk pada tanggal 15 Juni 1985. Penulis menempuh jenjang pendidikan D-3 pada Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Akademi Perikanan Sidoarjo tahun 2004-2007. Pada tahun 2010-2012, penulis melanjutkan jenjang S-1 pada program studi Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Dr. Soetomo. Pendidikan S-2 ditempuh pada tahun 2014-2016 pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dengan minat bidang Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Brawijaya. Mata kuliah yang diampu penulis adalah Pengetahuan Bahan Pangan, Manajemen Mutu dan Keamanan Pangan, Mikrobiologi Pangan dan Praktikum, Kimia analitik dan praktikum, Pengantar Teknologi Pangan Pertanian.

PENULIS



Dr. Ir. Fadjar Kurnia Hartati, MP. adalah staf pengajar di Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya (UNITOMO) sejak tahun 1995 sampai sekarang, dengan Jabatan Fungsional Lektor Kepala. Penulis lahir di Surabaya pada tanggal 11 Nopember 1966. Penulis menempuh jenjang Pendidikan pada Jurusan Teknologi Pertanian mulai S1 di Universitas Jember (1986-1990),

S2 (1999-2021) hingga S3 (2013-2017) di Universitas Brawijaya Malang. Penulis pernah mendapatkan penghargaan Dosen Berprestasi pada tahun 2018 dan 2019. Adapun pengalaman mengajar pada mata kuliah Pengenalan Industri Pangan, Kimia Dasar, Kimia Lanjutan, Kimia Pangan, Pangan Fungsional, Evaluasi Nilai Gizi, Kimia Analitik dan Analisa Pangan.

1 Ilmu dan Pengetahuan pdf

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1 %
2	123deta.com Internet Source	<1 %
3	slideum.com Internet Source	<1 %
4	anisnursyamsiyahadistya.blogspot.com Internet Source	<1 %
5	1library.net Internet Source	<1 %
6	akbar-syambas.blogspot.com Internet Source	<1 %
7	Submitted to Lambung Mangkurat University Student Paper	<1 %
8	bpm.umg.ac.id Internet Source	<1 %
9	livestockanimalproduction.com Internet Source	<1 %

10	tatangsama.com Internet Source	<1 %
11	bocareyou.blogspot.com Internet Source	<1 %
12	ch1za.blogspot.com Internet Source	<1 %
13	wewirnursetia.blogspot.com Internet Source	<1 %
14	umbaraaprian.blogspot.com Internet Source	<1 %
15	jagad.id Internet Source	<1 %
16	Submitted to Udayana University Student Paper	<1 %
17	pradiskagita.blogspot.com Internet Source	<1 %
18	sinta3.ristekdikti.go.id Internet Source	<1 %
19	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	<1 %
20	ekonomi.kompas.com Internet Source	<1 %
21	putrablok.blogspot.com Internet Source	<1 %

22	ojs.uho.ac.id Internet Source	<1 %
23	pinjaman.lif.co.id Internet Source	<1 %
24	aldifriedchicken.blogspot.com Internet Source	<1 %
25	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	<1 %
26	endrah.blogspot.com Internet Source	<1 %
27	journal.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
28	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
29	agrotek.id Internet Source	<1 %
30	eprints.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source	<1 %
31	qdoc.tips Internet Source	<1 %
32	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium Student Paper	<1 %
33	repository.unibos.ac.id Internet Source	<1 %

34	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
35	achmadfathony-spi.blogspot.com Internet Source	<1 %
36	www.pendapat.id Internet Source	<1 %
37	Evi Fitriyani, Nani Nuraenah, Ika Meidy Deviarni. "PERBANDINGAN KOMPOSISI KIMIA, ASAM LEMAK, ASAM AMINO IKAN TOMAN (<i>Channa micropeltes</i>) DAN IKAN GABUS (<i>Channa Striata</i>) DARI PERAIRAN KALIMANTAN BARAT", MANFISH JOURNAL, 2020 Publication	<1 %
38	ayunidamayantirahayu.wordpress.com Internet Source	<1 %
39	docslide.us Internet Source	<1 %
40	demasetyaajip.blogspot.com Internet Source	<1 %
41	dyahayulaksmiwati.wordpress.com Internet Source	<1 %
42	repository.wima.ac.id Internet Source	<1 %

43	Akhmad Wasiur Rizqi. "Mitigasi Risiko Rantai Pasok Bibit Bandeng Menggunakan Pendekatan House Of Risk", Matrik : Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi, 2022 Publication	<1 %
44	Syam S. Kumaji. "Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Ras Pada Suhu Refrigerator Terhadap Jumlah Bakteri", Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal, 2020 Publication	<1 %
45	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	<1 %
46	fitrikiranadewi.blogspot.com Internet Source	<1 %
47	karyahenry.blogspot.com Internet Source	<1 %
48	lianurmilatunsaidah.blogspot.com Internet Source	<1 %
49	mulyadiveterinary.wordpress.com Internet Source	<1 %
50	rahmaningsi.blogspot.com Internet Source	<1 %
51	repository.narotama.ac.id Internet Source	<1 %

52	repository.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
53	www.quantumbook.id Internet Source	<1 %
54	bioembrionhistologi.wordpress.com Internet Source	<1 %
55	kaffaitu.wordpress.com Internet Source	<1 %
56	midhy.wordpress.com Internet Source	<1 %
57	repository.unair.ac.id Internet Source	<1 %
58	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %
59	rucil-bangsai.blogspot.com Internet Source	<1 %
60	sahbatt.blogspot.com Internet Source	<1 %
61	xnbook.wordpress.com Internet Source	<1 %
62	anzdoc.com Internet Source	<1 %
63	laporan-kimia-organik.blogspot.com Internet Source	<1 %

64	sophiabiologi.blogspot.com Internet Source	<1 %
65	Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung Student Paper	<1 %
66	anitamuina.wordpress.com Internet Source	<1 %
67	e-perpus.umg.ac.id Internet Source	<1 %
68	endriyanieli.blogspot.com Internet Source	<1 %
69	journal.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
70	cancer55.wordpress.com Internet Source	<1 %
71	kongao.blogspot.com Internet Source	<1 %
72	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
73	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
74	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
75	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1 %

<1 %

76

jurnal.umsu.ac.id

Internet Source

<1 %

77

vaidyarashmi.blogspot.com

Internet Source

<1 %

78

Submitted to Universitas Riau

Student Paper

<1 %

79

brainly.co.id

Internet Source

<1 %

80

Astri Mersiana Timo, Theresia Ika Purwantiningsih. "Kualitas Kimia dan Organoleptik Yoghurt yang dibuat Menggunakan Kultur Yoghurt dan Jenis Susu yang Berbeda", JAS, 2020

Publication

<1 %

81

Submitted to Binus University International

Student Paper

<1 %

82

Jumalia Jumalia, Agnes Triasih Agustin, Helen Jenny Lohoo. "IDENTIFIKASI KAPANG PADA IKAN TERBANG (*Hirundichthys oxycephalus*) ASIN DI PASAR BERSEHATI", MEDIA TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN, 2019

Publication

<1 %

83

Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta

<1 %

84 arenahewan.com <1 %
Internet Source

85 ejournal.unsri.ac.id <1 %
Internet Source

86 ejournal.upnjatim.ac.id <1 %
Internet Source

87 ekoolung.blogspot.com <1 %
Internet Source

88 genemil.com <1 %
Internet Source

89 jurnal.unived.ac.id <1 %
Internet Source

90 ms.wikipedia.org <1 %
Internet Source

91 repository.unj.ac.id <1 %
Internet Source

92 soalkimia.com <1 %
Internet Source

93 aditya-mumi.blogspot.com <1 %
Internet Source

94 andihakim31.wordpress.com <1 %
Internet Source

95 journalsainsdanteknologiistp.blogspot.com

Internet Source

<1 %

96

nuristianah.lecture.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

97

repo.iain-tulungagung.ac.id

Internet Source

<1 %

98

repository.iainambon.ac.id

Internet Source

<1 %

99

www.bi.go.id

Internet Source

<1 %

100

www.kerjakno.com

Internet Source

<1 %

101

Submitted to West Coast University

Student Paper

<1 %

102

astrivo22.wordpress.com

Internet Source

<1 %

103

coretan3ko.blogspot.com

Internet Source

<1 %

104

ejurnal.undana.ac.id

Internet Source

<1 %

105

jurnal.untad.ac.id

Internet Source

<1 %

106

khadik-astro.blogspot.com

Internet Source

<1 %

107	kimiaterpadusmakma201301.blogspot.com Internet Source	<1 %
108	padarnek.blogspot.com Internet Source	<1 %
109	reginafadjriandira.blogspot.com Internet Source	<1 %
110	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
111	syarierpu.blogspot.com Internet Source	<1 %
112	Ahmad Thalib. "Uji tingkat kesukaan nugget ikan madidihang (<i>Thunnus albacares</i>) dengan bahan pengisi yang berbeda", <i>Agrikan: Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan</i> , 2011 Publication	<1 %
113	Akhmad Wasiur Rizqi, Moh Jufriyanto. "Manajemen Risiko Rantai Pasok Ikan Bandeng Kelompok Tani Tambak Bungkok dengan Integrasi Metode Analytic Network Process (ANP) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)", <i>TALENTA Publisher</i> , 2020 Internet Source	<1 %
114	Misbahul Huda, Marhamah Marhamah. "PENINGKATAN KUALITAS SUSU SEGAR KAMBING ETAWA DENGAN PENAMBAHAN	<1 %

AIR PERASAN JAHE MERAH", Jurnal Ilmu
Kedokteran dan Kesehatan, 2022

Publication

115	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
116	erepo.unud.ac.id Internet Source	<1 %
117	hendro-pramono.blog.unsoed.ac.id Internet Source	<1 %
118	imamabror.wordpress.com Internet Source	<1 %
119	parahrif.blogspot.com Internet Source	<1 %
120	ristimonica.blogspot.com Internet Source	<1 %
121	www.quipper.com Internet Source	<1 %
122	www.sapibagus.com Internet Source	<1 %
123	Aldi Budi Riyanta. "PENINGKATAN MUTU MINYAK GORENG BEKAS DENGAN PROSES ADSORPSI KARBON AKTIF UNTUK DIBUAT SABUN PADAT", PSEJ (Pancasakti Science Education Journal), 2016 Publication	<1 %

124	Resa Widiyamawarta, Nur Hidayati, Mardiyono Mardiyono. "Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L) terhadap Kadar Asam Lemak Bebas Pada Penggunaan Berulang Minyak Goreng Kelapa Sawit", Biomedika, 2017 Publication	<1 %
125	ayubikamikaze.wordpress.com Internet Source	<1 %
126	berkasbobby.blogspot.com Internet Source	<1 %
127	blog.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
128	blokku-nisnis.blogspot.com Internet Source	<1 %
129	cvalfabeta.com Internet Source	<1 %
130	dynamic-expansion.blogspot.com Internet Source	<1 %
131	ejournal.stikesmajapahit.ac.id Internet Source	<1 %
132	ierhawatihasan.blogspot.com Internet Source	<1 %
133	issuu.com Internet Source	<1 %

134	izzaucon.blogspot.com Internet Source	<1 %
135	juke.kedokteran.unila.ac.id Internet Source	<1 %
136	library.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
137	mafiadoc.com Internet Source	<1 %
138	munachasa.blogspot.com Internet Source	<1 %
139	pahlepi-kuliahteknologihasilpertanian.blogspot.com Internet Source	<1 %
140	peternakan.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
141	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
142	repository.uma.ac.id Internet Source	<1 %
143	repository.unja.ac.id Internet Source	<1 %
144	robysardani.blogspot.com Internet Source	<1 %
145	slamet-triyono.blogspot.com Internet Source	<1 %

<1 %

146 smp2talun.wordpress.com
Internet Source

<1 %

147 sumpena.wordpress.com
Internet Source

<1 %

148 teks.co.id
Internet Source

<1 %

149 warnawarniku354.blogspot.com
Internet Source

<1 %

150 yeninurcahyani.blogspot.com
Internet Source

<1 %

151 zaifbio.wordpress.com
Internet Source

<1 %

152 Gading Wilda Aniriani, Nurul Fitria Apriliani.
"PERBANDINGAN YIELD NERACA MASSA
HASIL PRETREATMENT TIGA JENIS LIMBAH
LIGNOSELULOSA DALAM MEMPRODUKSI
POLISAKARIDA MENGGUNAKAN TEKNIK
KIMIAMI", JURNAL ILMIAH SAINS, 2017
Publication

<1 %

153 bamschalampa.blogspot.com
Internet Source

<1 %

154 carano.pustaka.unand.ac.id
Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On