

Dr. Mulono Apriyanto, STP., MP.

Pengetahuan Dasar **BAHAN PANGAN**



Pengetahuan Dasar

BAHAN PANGAN

Padi-padian merupakan bahan makanan pokok masyarakat, terutama di negara kita. Golongan padi-padian ini merupakan bahan makanan pokok sumber kalori, sumber protein, nabati, vitamin, terutama B1 dan garam-garam mineral. Kandungan yang termasuk golongan padi-padian antara lain, jagung, beras, haver, jagung dan lain-lain.

Pengetahuan bahan makanan yang dirangkum dalam buku ini terdiri dari:

- Bab 1 Pendahuluan
- Bab 2 Bahan Makanan Nabati
- Bab 3 Lemak Dan Minyak
- Bab 4 Bahan Makanan Hewani
- Bab 5 Ikan Dan Hasil Laut Lainnya
- Bab 6 *Food Additive*
- Bab 7 Alat Analisa Bahan Pangan

Semoga buku ini ini dapat digunakan sebagaimana mestinya. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam terbitnya buku ini.



Dr. Mulono Apriyanto, STP., MP.

Adalah dosen dari Universitas Islam Indragiri sejak tahun 2003. Bidang ilmu yang ditekuni merupakan ilmu pangan. Beberapa karya yang sudah di terbitkan buku Ajar, buku Monograf dan aktif menulis di artikel yang dipublikasikan pada jurnal Nasional dan Jurnal Internasional



Penerbit : CV. AA. RIZKY
Alamat : Jl. Raya Ciruas Petir,
Puri Citra Blok B2 No. 34 Pipitan
Kec. Walantaka - Serang Banten
E-mail : aa.rizkypress@gmail.com
Website : www.aarizky.com

ISBN 978-623-405-108-7



9 786234 051087

PENGETAHUAN DASAR BAHAN PANGAN

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

PENGETAHUAN DASAR BAHAN PANGAN

Dr. Mulono Apriyanto, STP., MP.



**PENERBIT:
CV. AA. RIZKY
2022**

PENGETAHUAN DASAR BAHAN PANGAN

© Penerbit CV. AA RIZKY

Penulis:

Dr. Mulono Apriyanto, STP., MP.

Desain Cover & Tata Letak:

Tim Kreasi CV. AA. Rizky

Cetakan Pertama, Mei 2022

Penerbit:

CV. AA. RIZKY

Jl. Raya Ciruas Petir, Puri Citra Blok B2 No. 34
Kecamatan Walantaka, Kota Serang - Banten, 42183

Hp. 0819-06050622, Website : www.aarizky.com

E-mail: aa.rizkypress@gmail.com

Anggota IKAPI

No. 035/BANTEN/2019

ISBN : 978-623-405-108-7

viii + 118 hlm, 23 cm x 15,5 cm

Copyright © 2022 Hak Cipta pada Penulis

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku “*Pengetahuan Dasar Bahan Pangan*” telah dapat diselesaikan.

Padi-padian merupakan bahan makanan pokok masyarakat, terutama di negara kita. Golongan padi-padian ini merupakan bahan makanan pokok sumber kalori, sumber protein, nabati, vitamin, terutama B1 dan garam-garam mineral. Kandungan yang termasuk golongan padi-padian antara lain, jagung, beras, haver, jagung dan lain-lain.

Buku ini membahas tentang Bahan Makanan Nabati, Lemak dan Minyak, Bahan Makan Hewani, Ikan dan Hasil Laut Lainnya, *Food Additive* dan Alat Analisa Bahan Paangan.

Semoga buku ini ini dapat digunakan sebagaimana mestinya. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam terbitnya buku ini.

Tembilahan, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 BAHAN MAKANAN NABATI	3
A. Padi-padian.....	3
B. Umbi-umbian	16
C. Kacang-kacangan	23
D. Buah-buahan	47
BAB 3 LEMAK DAN MINYAK	55
A. Lemak.....	55
B. Minyak	56
C. Jenis-jenis Lemak dan Minyak.....	56
D. Jenis-jenis Minyak	60
BAB 4 BAHAN MAKANAN HEWANI	65
A. Daging	65
B. Unggas.....	78
C. Telur	81
D. Susu	84
BAB 5 IKAN DAN HASIL LAUT LAINNYA	89
A. Ikan.....	89
B. Hasil Laut Lainnya	90
BAB 6 <i>FOOD ADDITIVE</i>	91
A. Pengertian <i>Food Additive</i>	91
B. Penggolongan <i>Food Additive</i>	91
BAB 7 ALAT ANALISA BAHAN PANGAN	101
A. Pengertian <i>Food Additive</i>	101
B. Analisis Gula Reduksi (Nelson-Somogyi)	107
C. Analisa Pati	108

D. Analisa by Difference.....	108
E. Metode Penetapan Kandungan Protein dalam Bahan Pangan	110
DAFTAR PUSTAKA	117
TENTANG PENULIS.....	118

BAB 1

PENDAHULUAN

Sungguhpun produksi pangan di negara-negara maju maupun negara-negara berkembang mengalami peningkatan, akan tetapi jumlah penduduk yang tidak cukup makanan juga makin besar. Hal ini disebabkan bukan saja karena pengadaan pangan yang tidak seimbang dengan tingkat pertumbuhan penduduk, akan tetapi juga disebabkan oleh daya beli masyarakat yang tidak seimbang dengan harga bahan makanan yang semakin hari semakin mahal.

Akibat dari itu maka suatu pemandangan tentang “kekurangan gizi” tentu saja tidak dapat dielakkan, bahkan boleh jadi akan melahirkan problematika yang justru sulit untuk dipecahkan, apalagi kalau mereka-mereka yang kurang gizi itu termasuk usia muda sumber insani pembangunan yang kelak akan menjadi figur atau pelaku-pelaku pembangunan dimasa mendatang.

Tetapi masalah gizi tentu saja berdimensi luas, dan penyebabnya bukan saja karena kekurangan pangan sebagaimana dijelaskan diatas, akan tetapi boleh jadi disebabkan oleh pengetahuan masyarakat yang rendah mengenai gizi. Memperoleh nilai gizi itu sendiri, juga tidak cukup hanya dengan memilih bahan makanan yang banyak mengandung nilai gizi, tetapi termasuk cara menyimpan, hasil olah dari bahan makanan itu juga perlu diperhatikan. Masalah tersebut tentu saja erat kaitannya dengan upaya negara-negara berkembang termasuk Indonesia untuk meningkatkan “kualitas hidup masyarakat”, apalagi karena banyak pendapat yang mengatakan bahwa sumber daya manusia (*human resources*)

selalu menjadi sumber utama keberhasilan pembangunan. Dengan kata lain bagaimanapun prasarana pembangunan demikian lengkapnya, pinjaman modal luar negeri demikian melimpahnya, kalau potensi manusianya kurang berkualitas, niscaya pembangunan itu tidak akan berhasil. Di samping masalah tersebut diatas yang tidak kalah pentingnya adalah kebijakan pemerintah mengenai pangan dan gizi sebab tidak selamanya kekurangan gizi masyarakat disebabkan karena faktor kemiskinan, sebagaimana yang diungkapkan oleh Amartia Zen pemenang Nobel Bidang Ekonomi 1998, dalam Thaha (2004) bahwa bencana kelaparan (kekurangan gizi) lebih disebabkan oleh faktor-faktor sosial, misalnya sistem administrasi dan pengelolaan distribusi pangan ketimbang karena langkanya persediaan pangan atau gagal panen.

Pengetahuan bahan makanan yang dirangkum dalam buku ajar ini terdiri dari: Bab satu Pendahuluan, Bab dua Konsep-konsep Dasar Pengetahuan Bahan Makanan yang mencakup pengertian bahan makanan, kegunaan serta segi-segi yang harus diperhatikan pada bahan makanan. Bab tiga Bahan Makanan Nabati Bab ini mencakup kandungan gizi, cara memilih dan menyimpan bahan makanan, kegunaannya dan hasil olah dari bahan makanan tersebut. Bab empat Lemak dan Minyak, Bab lima meliputi Bahan Makanan Hewani dan Bab enam meliputi Bahan Penambah Makanan/Bahan Tambahan (*Food Additive*) yaitu bahan makanan yang dapat memperbaiki ras, rupa, bahan pengawet dan pengembang, bahan untuk memperbaiki aroma, warna dan bahan untuk memperbaiki tekstur.

BAB 2

BAHAN MAKANAN NABATI

A. Padi-padian

Padi-padian merupakan bahan makanan pokok masyarakat, terutama di negara kita. Golongan padi-padian ini merupakan bahan makanan pokok sumber kalori, sumber protein, nabati, vitamin, terutama B1 dan garam-garam mineral. Kandungan yang termasuk golongan padi-padian antara lain, jagung, beras, haver, jagung dan lain-lain. Jenis padi-padian ini di dalamnya terdapat biji dan biji tersebut terdapat bagian yang disebut dedak. Indonesia dikenal beberapa jenis makanan pokok diantaranya beras, jagung umbi-umbian dan sagu.

1. Beras



Beras adalah bahan pokok terpenting dalam menu makanan Indonesia. Sebagai makanan pokok, beras memberikan beberapa keuntungan. Selain rasanya netral, beras setelah dimasak memberikan volume yang cukup besar dengan kandungan kalori cukup tinggi, serta dapat memberikan berbagai zat gizi lain yang penting bagi tubuh, seperti protein dan beberapa jenis mineral (Achmad Djaeni, 1993). Beras merupakan butir padi yang telah dibuang kulit luarnya (sekamnya) yang menjadi dedak kasar. Beras adalah

gabah yang bagian kulitnya sudah dibuang dengan cara digiling dan disosoh menggunakan alat pengupas dan penggiling serta alat penyosoh. Selanjutnya Tien, Muhtadi, (2010), beras merupakan suatu bahan makanan yang merupakan sumber pemberi energi untuk umat manusia. Zat-zat gizi yang dikandung oleh beras mempunyai nilai gizi yang sangat tinggi mudah untuk dicerna. Beras diperkirakan menyumbang kalori sebesar 60-80% dan protein 45-55% bagi rata-rata penduduk.

Menurut Timbul Haryono (1997) yang dikutip oleh Haryadi (2010), kebiasaan makan beras dalam bentuk nasi melalui sejarah yang panjang. Beras berasal dari kata weas dalam bahasa Jawa kuno, seperti tertulis dalam prasasti Taji yang bertahun 901. Selanjutnya Jenis pangan pokok dipilih antara lain berdasarkan pemikiran apakah pangan tersebut dapat disimpan dalam waktu yang lama tanpa kerusakan yang berat. Beras dipilih menjadi pangan pokok karena sumber daya alam dan lingkungan mendukung penyediaannya dalam jumlah yang cukup, mudah dan cepat pengolahannya, memberi kenikmatan pada saat menyantap, dan aman dari segi kesehatan.

Beras merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia. Beras sebagai bahan makanan mengandung nilai gizi cukup tinggi yaitu kandungan karbohidrat sebesar 360 kalori, protein sebesar 6.8 gr, dan kandungan mineral seperti kalsium dan zat besi masing-masing 6 dan 0.8 mg. Bagian beras yang dapat dimakan adalah kariopsis yang terdiri dari 75% karbohidrat dan 8% protein pada kadar air 14%. Lapisan lainnya adalah lemak, serat, dan abu yang terdapat dalam jumlah sedikit. Bagian endosperm atau bagian gabah yang diperoleh setelah

penggilingan yang kemudian disebut beras giling, mengandung 78% karbohidrat dan 7% protein (Haryadi, 2010).

Bagian terbesar karbohidrat dalam beras ialah pati dan hanya sebagian kecil pentosan, selulosa, hemiselulosa, dan gula. Antara 85% hingga 90% dari berat kering beras berupa pati. Kandungan pentosan berkisar 2.0-2.5% dan gula 0.6-1.4% dari berat beras pecah kulit. Dengan demikian jelaslah bahwa sifat fisika kimiawi beras terutama ditentukan oleh sifat-sifat patinya, karena penyusun utamanya adalah pati.

Berdasarkan kadar amilosanya, beras (tidak termasuk beras ketan) dapat dikelompokkan menjadi beras beramilosa rendah, yaitu kadar amilosanya 10-20%, beras beramilosa sedang, yaitu mengandung 20-25% amilosa, dan beras beramilosa tinggi yang lazim disebut “beras keras” mengandung amilosa 25-33%. Protein merupakan zat gizi utama kedua beras setelah pati. Beras pecah kulit mengandung protein sekitar 8% pada kadar air 14% dan sekitar 7% pada beras giling. Vitamin pada beras yang utama adalah tiamin, riboflavin, niasin, dan piridoksin, masing-masing terdapat dalam 4 μ g/g, 0.6 μ g/g dan 50 μ g/g. Vitamin-vitamin tersebut tidak semuanya dalam bentuk bebas, melainkan terikat, misalnya riboflavin sebanyak 75% terdapat dalam bentuk ester. Beras mengandung vitamin A dan vitamin D sangat sedikit, tidak mengandung vitamin C. Kadar abu dari beras giling 0.5% atau kurang. Mineral pada beras terutama terdiri atas unsur-unsur fosfor, magnesium dan kalium. Selain itu terdapat kalsium, klor, natrium, silica, dan besi (Haryadi, 2006).

a) Macam-macam Beras

Berdasarkan cara penggilingannya beras dibedakan atas:

- Beras giling
- Beras tumbuk
- Beras setengah giling
- Beras parboiled
- Beras premis

Untuk memperoleh kadar zat makanan dalam beras baik harus diperhatikan penggilingannya, sebab makin bersih beras yang digiling makin sedikit kadar zat makanan yang terkandung di dalamnya terutama vitamin B1. Perlu diketahui bahwa vitamin dan mineral, sebagian besar terdapat di lapisan terluar yang tipis.

Berdasarkan jenisnya beras terbagi atas:

- 1) Beras putih, sesuai namanya, berwarna putih agak transparan karena hanya memiliki sedikit aleuron, dan kandungan amilosa umumnya sekitar 20%. Beras ini mendominasi pasar.
- 2) Beras merah, akibat aleuronnya mengandung gen yang memproduksi antosianin yang merupakan sumber warna merah atau ungu.
- 3) Beras hitam, sangat langka, disebabkan aleuron dan endospermia memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga berwarna ungu pekat mendekati hitam.
- 4) Ketan (atau beras ketan), berwarna putih, tidak transparan, seluruh atau hampir seluruh patinya merupakan amilopektin.
- 5) Ketan hitam, merupakan versi ketan dari beras hitam.
- 6) Ketan merah, merupakan versi ketan dari ketan merah.

b) Kriteria Beras yang Baik

- Tampilan beras, pilih beras dengan warna bening sedikit kekuningan dan bebas dari kutu dan kerikil-kerikil kecil. Beras yang terlalu putih biasanya sudah dicuci dengan bahan pemutih seperti klorin, tawas, bahkan pemutih pakaian dan rasanya agak pahit.
- Aroma beras, beras yang sehat tidak mempunyai aroma yang apek. Aroma pandan yang menyengat merupakan tanda bahwa beras diberi zat pewangi kimia.
- Tekstur beras, beras yang sehat memiliki tekstur tidak mudah patah. Gigit beras tersebut, bila beras mudah hancur, maka hal ini tanda bahwa beras sudah tidak baik kondisinya.
- Bahan pelicin, remas beras dengan tangan yang kering atau tidak berkeringat untuk mengetahui beras mengandung bahan pelicin atau tidak. Biasanya beras akan banyak menempel pada tangan bila mengandung pelicin bila beras mengandung pelicin.
- Beras berlabel, beras berlabel sudah terjamin kualitasnya. Jangan tergiur oleh harga yang murah, namun kesehatan kurang diperhatikan. Kemasan beras berlabel ini beredar di pasaran dengan beragam merek. Cari merek yang telah mendapat sertifikasi dari instansi terkait (Sri Haryanti dkk, 1999).

c) Cara Menyimpan Beras yang Baik

Berikut ini cara menyimpan beras yang baik dan efektif:

- Pastikan dulu bahwa beras yang akan kita simpan sebagai persediaan merupakan beras baru dan berkualitas. Jika tidak, cara penyimpanan apapun yang

kita lakukan senantiasa tidak akan mendapatkan hasil yang optimal jika ternyata beras yang kita simpan tergolong beras yang tidak baik.

- Jaga suhu tempat penyimpanan. Jangan terlalu panas ataupun terlalu dingin (lembab). Suhu yang tidak stabil ini menjadi pemicu timbulnya bau apek maupun serangga pada beras. Hasilnya, walaupun masih layak dikonsumsi, bau yang ditimbulkannya terkadang mengurangi selera makan kita.
- Pastikan pula tempat penyimpanan beras tahan karat atau tidak. Sebab, tempat penyimpanan yang mudah karat akan mempengaruhi kualitas beras yang kita simpan.
- Jangan menyimpan beras terlalu lama. Sebab, beras yang disimpan terlalu lama akan mudah dimakan kutu. Kutu beras ini memang seringkali membuat kita pusing. Oleh sebab itu, simpan beras menurut persediaan secukupnya dengan rentang waktu yang tak terlalu lama.
- Agar terhindar dari gangguan serangga, sebaiknya campurkan beras bersama dua-tiga tangkai daun asam Jawa atau daun belimbing buluh yang telah dibersihkan atau dikeringkan. Kita juga dapat menyisipkan beberapa batang lada kering atau beberapa helai daun limau ke dalam beras.
- Kita bisa saja menggunakan “*High-Voltage Electric Pulses*”, sejenis alat untuk mensterilkan kutu/kuman beras atau pencegah beras busuk seperti yang dilakukan masyarakat Jepang. Alat ini ekonomis, praktis, dan aman. Terlebih dulu beras dimasukkan ke dalam kantong plastik dengan beberapa elektroda.

Berikan pulse listrik “bertegangan” dan “berkecepatan” sangat tinggi, masing-masing sekitar 50 kilo volt dan 100 kali per detik. Lamanya 15 menit. Ditaksir bahwa hampir semua jenis kumannya musnah seketika.

d) Hasil Olahan dari Beras antara lain:

- Tapai - Onde-onde
- Bihun - Naga Sari
- Tepung Beras - Lemper

2. Jagung



Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan. Penduduk beberapa daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) bahkan bahan makanan utama di beberapa daerah di Jawa, Madura, dan Sulawesi. Selama ini jagung hanya dikenal sebagai salah satu makanan pokok bagi penduduk Indonesia.

Namun ternyata jagung juga bermanfaat bagi kesehatan kita. Jagung mengandung zat-zat gizi antara lain:

- Karbohidrat
- Protein
- Serat
- Asam folat
- Mineral besi, magnesium, fosfor, kalium dan kalsium
- Vitamin B5, B12, A, C
- Likopen

Jagung juga merupakan salah satu komoditas utama pertanian sebagai bahan pangan penting selain padi. Jagung merupakan salah satu komoditas palawija utama penghasil karbohidrat dan merupakan menu makanan yang bersifat substitusi atau suplemen bagi manusia. Jagung sebagai salah satu sumber hidrat arang dapat dijadikan makanan pengganti nasi. Bahkan di beberapa daerah jagung digunakan sebagai makanan pokok sehari-hari. Jagung dapat diolah dalam berbagai variasi masakan, sebagai lauk ataupun sebagai hidangan selingan manis dan gurih untuk keluarga di sore hari. Biji jagung kaya akan karbohidrat. Sebagian besar berada pada endospermium.

Selanjutnya kandungan karbohidrat dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji. Karbohidrat dalam bentuk pati umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin. Pada jagung ketan, sebagian besar atau seluruh patinya merupakan amilopektin. Perbedaan ini tidak banyak berpengaruh pada kandungan gizi, tetapi lebih berarti dalam pengolahan sebagai bahan pangan. Jagung manis diketahui mengandung amilopektin lebih rendah tetapi mengalami peningkatan fitoglikogen dan sukrosa. Pada jagung ketan, sebagian besar atau seluruh patinya merupakan amilopektin.

Perbedaan ini tidak banyak berpengaruh pada kandungan gizi, tetapi lebih berarti dalam pengolahan sebagai bahan pangan. Jagung manis diketahui mengandung amilopektin lebih rendah tetapi mengalami peningkatan fitoglikogen dan sukrosa. Makanan pengganti beras yang berasal dari jagung sedang diintensifkan sosialisasi pemanfaatannya kepada warga di kabupaten Maluku Barat Daya sebagai terobosan diversifikasi pangan lokal. Selain itu, menyantap karbohidrat selain nasi seperti jagung dapat menjadi alternatif supaya tidak hanya mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok. (Sri Haryanti dkk, 1999).

Jagung saat ini sering dikonsumsi oleh sebagian masyarakat Indonesia sebagai pengganti nasi, dalam berpartisipasi untuk pelaksanaan diversifikasi pangan yang dicanangkan oleh pemerintah dan lembaga-lembaga yang terkait. Itulah sebabnya mengapa akhir-akhir ini banyak petani yang menanam jagung sebagai alternatif pengganti makanan pokok berupa nasi yang sering dikonsumsi oleh orang Indonesia.

Budidaya tanaman jagung tidaklah sulit dan tidak begitu membutuhkan perlakuan ekstra seperti yang dilakukan pada budidaya tanaman padi. Mengetahui jenis-jenis karbohidrat dapat membantu bagi yang sedang berdiet, agar merasa kenyang lebih lama sehingga membantu diet. Ini juga harus berhati-hati dengan mengurangi karbohidrat pada nasi jika ternyata sudah menyantap makanan mengandung karbohidrat di sela-sela jam makan utama. Ada beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa menu makan yang kaya serat dan karbohidrat kompleks, bisa membuat umur panjang, berkurangnya risiko kanker, berkurangnya risiko penyakit jantung, berkurangnya risiko diabetes,

berkurangnya risiko kelainan pencernaan, serta meningkatnya kesehatan secara keseluruhan (Sumaryanto dkk, 1998).

Konsumsi jagung sebagai pengganti nasi atau pengganti makan malam juga dapat membantu program diversifikasi pangan pengganti nasi. Mengingat banyaknya manfaat yang terkandung dalam jagung, tidak ada salahnya kita menerapkan jagung sebagai pengganti makan malam keluarga dengan ditambah makanan berprotein dan bervitamin lainnya.

Salah satu kelebihan lain jagung adalah kandungan provitamin A yang tinggi dalam bentuk pigmen. Oleh para ahli, jagung memiliki kandungan nutrisi tinggi yang bermanfaat bagi tubuh. Jagung kaya akan vitamin B1 yang bermanfaat untuk penyerapan karbohidrat dalam tubuh, dan vitamin B5 yang membantu normalnya fungsi-fungsi fisiologis, dan vitamin C yang membantu melawan penyakit. Selanjutnya kandungan folat jagung juga dinilai dapat membantu menghasilkan sel-sel baru di dalam tubuh. Tak dipungkiri, jagung juga makanan tinggi serat, jagung pun berperan menurunkan kadar kolesterol dengan cara menyerap kolesterol jahat, mengurangi risiko kanker usus besar, serta menurunkan kadar gula dalam darah. Selain itu nilai lebih lain dari jagung adalah kandungan komposisi gizinya lebih kompleks dibanding beras. Nilai gizinya selain karbohidrat antara lain adalah: Energi (150,00kal), Protein (1,600g), Lemak (0,60g), Karbohidrat (11,40g), Kalsium (2,00mg), Fosfor (47,00mg), Serat (0,40g), Besi (0,30mg), Vit A (30,00 RE), Vit B1 (0.07mg), Vit B2 (0,04mg), Vit C (3,00mg), Niacin (60mg), dengan kandungan karbohidrat

74,26 g per 100g porsi edible menghasilkan total energi 365 Kcal (USDA, 2008).

Disamping beras, jagung dapat juga dipergunakan sebagai sumber zat hidrat arang. Dalam lembaganya terdapat banyak lemak, mineral dan gula, sedangkan endosperm sebagian besar terdiri dari zat pati. Kandungan protein jagung 20% terdapat dalam lembaga dan selebihnya terdapat di lapisan bawah (aleurone). Kulit biji tak dapat dicerna, sehingga tidak berguna bagi manusia. Meskipun kadar protein pada jagung jauh lebih tinggi dari beras tetapi nilainya rendah. Hal ini disebabkan karena jagung tidak mengandung asam amino esensial dan triptopan (Suharjo, K, C, 1988).

Untuk itu perlu diketahui jika menggunakan beras jagung sebagai pengganti bahan makanan pokok, bahan makanan jagung harus dicampur atau di variasi dengan lauk pauk dari kacang- kacangan atau dari hewani. Dimaksudkan agar nilai gizinya bertambah dan asam aminonya menjadi lengkap, dan terhindar dari penyakit pellagra.

a. Macam-macam Jagung

- Jagung putih
- Jagung kuning
- Jagung ungu

Ditinjau dari segi gizi, jagung yang berwarna nilai gizinya lebih tinggi dari jagung putih, oleh karena itu pilihlah jagung yang berwarna karena banyak mengandung karotin.

b. Kegunaan Pohon Jagung

Selain buahnya, batang dan daun jagung juga dapat dimanfaatkan.

- Buah jagung, jagung muda dapat dibuat aneka macam makanan seperti penganan, aneka lauk pauk. Sedang jagung tua dapat diproses menjadi beras jagung dan tepung jagung.
 - Batang dan daunnya untuk makanan ternak.
 - Kulit jagung (klobat) digunakan untuk membungkus wajik, dodol, dan juga dapat dibuat aneka hiasan.
- c. Cara Memilih atau Membeli Jagung
- Untuk jagung muda, pilihlah yang masih segar, tidak keriput, tidak berlubang (bekas ulat).
 - Untuk jagung tua (kering), simpanlah dalam tempat yang bersih dan kering, serta tertutup agar kotoran dan binatang-binatang kecil tidak dapat masuk di dalamnya.
- d. Hasil Olah Jagung
- Pop corn - Maizena atau zat pati jagung
 - Cornflakes - Jagung dalam kaleng
 - Beras jagung - Minyak goreng
 - Tepung jagung

3. Haver

Haver adalah salah satu jenis padi-padian, tetapi masyarakat lebih mengenai dengan haver month yaitu biji haver yang telah di kukus (*month*) kemudian di pipihkan,



di jual dalam kaleng dengan gambar pohon haver bernama "*Quaker-oats*". Haver month dapat di buat bubur untuk makanan bayi, atau di buat kue-kue kecil.

4. Gandum

Gandum merupakan bahan baku terigu, yang dengan melalui proses teknologi. Dapat di buat macam-macam roti, kue- kue, mie, macaroni dan sebagainya. Pohon gandum memang sangat langka di Indonesia, oleh karena itu pabrik terigu yang ada di negeri kita, bahan bakunya di import.

Tepung terigu adalah satu-satunya tepung yang unik, yaitu bila bersinggungan dengan air, akan membentuk gumpalan yang bersifat elastis (seperti karet) yang sanggup menahan gas CO₂ sebagai hasil kerja ragi terhadap gula. Gumpalan yang bersifat elastis tadi disebut zat gluten. Hal ini terjadi karena sifat protein dari gandum apabila bersinggungan dengan air akan berubah bentuk menjadi gluten. Gluten inilah yang waktu pembuatan roti akan menjadi kerangka roti, sehingga roti dapat dibentuk menurut cetakannya dan yang lebih penting lagi adalah bahwa gluten ini dapat menahan gas CO₂ dan hasil kerja ragi terhadap gula sehingga adonan roti dapat mengembang dengan baik pada waktu fermentasi ataupun pada waktu dipanggang yaitu pengembangan akhir dalam oven.

Kadar zat gluten pada setiap tepung terigu berbeda-beda tergantung dari jenis gandum yang diolah/diproses di pabrik tepung terigu, sedangkan kadar glutennya tergantung dari kadar protein yang terbuat dari gandum itu. Dari kadar protein serta kadar gluten itulah gandum maupun tepungnya dapat dibedakan jenisnya.

Pada umumnya gandum (biji gandum) dapat dibedakan menjadi dua bagian:

- Gandum kuat (hard wheat) mengandung protein antara 12% - 14%.

- Gandum lemah (soft wheat) mengandung protein antara 7% - 9%.

Dalam proses pembuatan tepung terigu/tepung gandum, dapat pula dibedakan menurut kualitas protein gandum itu. Tepung yang dibuat dari gandum kuat menghasilkan tepung kuat (hard flour) tepung jenis ini sangat cocok digunakan untuk pembuatan aneka roti dan aneka mie. Tepung yang dibuat dari gandum lemah menghasilkan tepung lemah (soft flour).

B. Umbi-umbian

Menurut Sri Mariati (2000), umbi-umbian adalah akar yang membesar yang diperoleh dari dalam tanah berupa akar sejati atau perubahan akar dan batang yang merupakan penimbunan cadangan makanan.

Umbi merupakan satu organ dari yang merupakan modifikasi dari organ lain dan berfungsi sebagai penyimpan zat tertentu (umumnya karbohidrat). Organ yang dimodifikasi dapat berupa daun, batang, atau akar. Bentuk modifikasi ini biasanya adalah pembesaran ukuran dengan perubahan anatomi yang sangat jelas terlihat. Umbi biasanya terbentuk tepat di bawah permukaan tanah.

Organ penyimpan tidak harus berbentuk umbi. Beberapa jenis tumbuhan menyimpan cadangan energi pada organ yang sama, tetapi tidak mengalami banyak modifikasi bentuk, sehingga tidak membentuk umbi. Tumbuhan memerlukan cadangan energi karena ia tidak bisa berpindah tempat untuk menemukan sumber energi baru atau untuk membantu reproduksi jenisnya.

Umbi-umbian merupakan salah satu makanan pokok selain beras dan jagung, dilihat dari kandungan nilai gizinya

umbi- umbian mempunyai kalori dan protein. Untuk memenuhi kebutuhan kalori dan gizinya bagi orang dewasa diperlukan kurang lebih 400 gr beras. Bila akan diganti dengan ubi kayu maka diperlukan kurang lebih 1300 gr. Disamping itu dari jumlah ubi kayu tersebut hanya memberikan kurang lebih 10 gr protein. Jika dibandingkan dengan beras mengandung kurang lebih 28 gr protein.

1. Singkong (*cassava*)

Singkong merupakan makanan yang penting di Indonesia, yang menduduki tempat ketiga setelah beras dan jagung. Singkong mengandung sejenis racun



yang disebut asam cianida (HCN), racun ini tidak dapat hilang bila singkong direbus atau digoreng karena tahan terhadap panas. Kandungan singkong yaitu asam cianida berikatan dengan protein yang disebut linamarin. Selain linamarin juga terdapat sejenis enzim yang disebut linase.

Pada saat keadaan aktif, enzim linase memecah linamarin hingga asam sianida terbebas dari ikatannya dengan protein dan keluar sebagai gas asam sianida. Nampak pada ubi kayu (singkong) apabila dibiarkan terkelupas beberapa hari akan menjadi berwarna biru. Bila direbus atau digoreng enzim linamarin tidak aktif lagi, sehingga asam sianida tetap ada dalam ubi kayu.

Tetapi dalam usus manusia terdapat pula enzim linase, karena itu bila ubi kayu yang mengandung linamarin dimakan oleh manusia, sekalipun ubi dalam keadaan masak, oleh enzim linase, asam sianida akan

dibebaskan sehingga dapat turut masuk kedalam darah dan orang akan menderita keracunan.

Cara menghindari keracunan adalah dengan merendam ubi yang telah dikupas dan dipotong-potong di dalam air yang mengalir kurang lebih 2 jam, atau direndam dalam ember dan tiap 30 menit airnya diganti. Cara demikian akan mengurangi kadar asam sianida sampai pada tingkat yang tidak membahayakan, karena asam sianida sudah larut dalam air perendaman yang dibuang. Singkong terbagi dua macam yaitu yang rasa manis yaitu singkong yang berwarna putih dan yang berwarna kuning, yang rasa pahit disebabkan oleh asam sianida (HCN).

Cara memilih singkong yang baik adalah kulitnya segar, berwarna merah kecokelatan, umbinya putih bersih atau kuning dan kulitnya tidak terkelupas. Agar tidak cepat rusak, simpanlah singkong ditempat yang sejuk. Singkong tidak dapat disimpan lama untuk bahan makanan, kecuali jika akan dibuat gapek. Khusus untuk gapek, cara penyimpanannya sama dengan beras yaitu ditempat yang kering. Hasil olah dari singkong yaitu dapat dibuat aneka panganan, tepung tapioka, gapek, gorengan, dan sebagainya.

2. Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*)

Ubi jalar tidak banyak bedanya dengan singkong, bila ditinjau dari kadar zat makanan yang terkandung dalamnya. Ubi jalar bermacam-macam, ada yang putih dan ada yang merah/ungu. Ubi merah banyak mengandung karotin (provitamin A), dipergunakan juga sebagai makanan pokok di beberapa daerah seperti Irian jaya, Mentawai, dan Nias.

Ciri-ciri ubi jalar yang baik adalah kulitnya tidak berkeriput, tidak banyak mata, tidak busuk atau berulat. Simpanlah ditempat yang sejuk. Hasil olah dari ubi jalar yaitu dapat dibuat bermacam-macam penganan, tepung ubi dan sebagainya. Ciri-ciri ubi jalar:

- Kulit tipis
 - Warna daging bermacam-macam
 - Warna kulit luar berbeda dengan daging umbi
 - Bentuknya tidak seragam
 - Mengandung serat dan bila direbus (dikukus) rasanya enak serta tidak berair
 - Kadar karotin tinggi di atas 10 mg/100 gram
- Karakteristik berdasarkan warna daging:

a. Ubi jalar putih



Ubi jalar putih mempunyai tekstur yang rapuh, namun rasanya lebih manis daripada ubi merah. Ubi ini cocok

untuk digoreng ataupun kolak.

b. Ubi jalar merah



Ubi jalar merah sangat cocok untuk kolak dan biji salak, karena rasanya yang tidak terlalu manis, maka ubi ini memang tidak terlalu cocok

untuk berdiri sendiri. Jadi perlu diberi perasa manis.

c. Ubi jalar ungu



Ubi ungu atau ubi Jepang yang mempunyai kulit berwarna ungu merupakan ubi

yang paling manis. Ubi ini bila direbus sangat enak dimakan begitu saja.

Namun orang Jepang kadang mengolahnya dengan membuat cake, es krim juga pudding.

d. Ubi Madu



Ubi madu, biasa dikenal dengan nama ubi Cilembu. Ubi ini memang khas, karena mempunyai aroma mirip dengan madu, sangat harum dan mempunyai tekstur yang lembut.

Penyimpanan

Teknik penyimpanan umbi-umbian khususnya jenis ubi jalar sangat penting untuk mempertahankan bentuk dan rasa umbi-umbian tersebut. Dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- Angin-anginkan ubi yang baru dipanen di tempat yang berlantai kering selama 2-3 hari.
- Siapkan tempat penyimpanan berupa ruangan khusus atau gudang yang kering, sejuk, dan peredaran udaranya baik.
- Tumpukan ubi di lantai gudang, kemudian timbun dengan pasir kering atau abu setebal 20-30 cm hingga semua permukaan ubi tertutup. Dengan cara teknik penyimpanan yang diatas, ubi jalar dapat bertahan sampai 5 bulan.

3. Talas (*Colocasia esculenta L. Schoot*)

Talas banyak digunakan sebagai makanan kecil, antara lain: kolak, di goreng, direbus, dan sebagainya. Talas ada dua macam, yaitu talas putih dan talas merah. Daun talas yang tidak gatal dapat diolah menjadi sayuran. Talas

mengandung protein 22 gr tiap 100 gr ubi. Talas yang baik adalah kulitnya tidak terkelupas, tidak ada tanda busuk atau berulat. Simpanlah ditempat yang sejuk.

Ciri-Ciri talas sebagai berikut:

- Umbinya berbentuk silinder sampai agak membulat dengan diameter \pm 10cm.
- Kulit kemerahan dan kasar karena terdapat bekas pertumbuhan akar.
- Warna daging umbi putih keruh.

Hasil olahan

- Ubi talas telah menjadi industri rumah tangga (home industry) dalam bentuk ceriping, talas goreng, talas rebus, kolak dan sebagainya.
- Talas juga dapat dibuat menjadi tepung talas. Tepung ini sebagai bahan pembuatan enyek-enyek, dodol, cheese stick, dan berbagai olahan talas lainnya.

Manfaat

- Mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pangan pengganti beras.
- Talas di beberapa daerah Indonesia merupakan makanan pokok pengganti nasi seperti Mentawai (Propinsi Sumatera Barat), Sorong (Propinsi Irian Jaya).
- Daun dan batangnya dapat digunakan sebagai sayuran seperti buntel.
- Akar rimpang maupun getah pada pelepahnya dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisonal.
- Dimanfaatkan sebagai makanan babi, terutama bagian daun, tangkai dan pelepah.

Penyimpanan

- Umbi talas yang sudah dipanen ditempatkan secara teratur di gantungan/rak agar mendapat sirkulasi udara yang baik dan didiamkan selama beberapa hari sampai mengering.
- Umbi dibersihkan kemudian dipisahkan anakan umbi dari induknya (tidak boleh dengan pisau, cukup dipotes) agar kulit umbi tidak lecet.

4. Kentang (*Solanum tuberosum*)

Kentang adalah bahan makanan yang penting dalam makanan pokok, karena merupakan sumber zat hidrat arang, protein dan vitamin. Kentang banyak ditanam di dataran yang tinggi. Ada yang berbentuk besar dan ada pula yang kecil. Kentang dapat diolah dengan berbagai cara antara lain, digoreng, direbus, dan sebagainya. Kentang yang baik adalah kentang yang kulitnya tidak keriput, tidak banyak mata, tidak ada tanda busuk atau berulat. Simpanlah ditempat yang sejuk.

5. Umbi lapis (bulbus)

Sejenis umbi yang terbentuk dari tumpukan (pangkal) daun yang tersusun rapat dalam format roset. umbi lapis dipandang berbeda dari umbi yang lainnya karena tidak mengakumulasi karbohidrat dalam bentuk polisakarida. Pembesaran terjadi karena berkumpulnya cairan di sel-selnya. Umbi jenis ini dibentuk oleh beberapa suku-suku monokotil seperti *Amaryllidaceae* (arti luas, termasuk kelompok bawang- bawang) dan *Liliaceae*. Umbi lapis memiliki bagian pangkal yang agak keras yang disebut cakram (*discus*). Cakram ini sebenarnya adalah batang. Dari



cakram akan tumbuh lapisan- lapisan daun yang tebal, lunak, dan berair. Karena tebal dan berlapis inilah terbentuk struktur yang membengkak sehingga disebut "umbi". Apabila lapisan-lapisan ini besar dan saling menutupi ia disebut tunica, dan apabila lapisan-lapisan ini kecil dan hanya saling menyirap disebut squama (sisik).

Umbi lapis mudah dikacaukan dengan sejenis umbi asal batang yang dikenal sebagai cormus atau bulbotuber. Dilihat dari strukturnya, umbi lapis berbeda dari cormus. Apabila dibelah, umbi lapis memperlihatkan lapisan-lapisan sampai ke bagian paling pusat. Cormus, karena berasal dari batang, apabila dibelah memperlihatkan struktur padat, serupa dengan rimpang.

Bawang merah mempunyai bentuk berlapis-lapis. Umbi yang berlapis-lapis dan di tengahnya tumbuh tunas disebut umbi lapis. Umbi lapis terdiri atas daun yang mengelilingi cakram (batang) dan membengkak di dalam tanah.

Pada permukaan atas dari setiap buku (ruas), tumbuh daun yang tebal dengan satu atau dua kuncup ketiak yang letaknya berdekatan sehingga seperti berlapis-lapis. Pada permukaan bawah dari setiap buku, tumbuh akar serabut tepat dibawah batangnya (cakram). Umbi lapis baru yang berasal dari tunas ketiak terluar akan tumbuh membentuk tunas yang disebut siung.

C. Kacang-kacangan

Kacang merupakan sumber energi yang baik bagi tubuh karena mengandung beragam nutrisi penting seperti protein, vitamin, mineral, dan lemak sehat. Para pakar kesehatan mengatakan bahwa ada banyak jenis kacang-

kacangan yang bisa dipilih sebagai cemilan sehat untuk dikonsumsi sehari-hari.

Kacang-kacangan (*leguminoceae*) yaitu suku dari tanaman yang berbuah polongan. Kacang-kacangan merupakan salah satu sumber bahan makanan nabati yang banyak mengandung vitamin B, besi dan kalsium. Jenis kacang-kacangan ini didalamnya terdapat biji dan terdapat pula sebagai buah (Muchtadi, Tien R dan Sugiyono, 1992).

Yang termasuk golongan kacang-kacangan dalam hal sebagai biji antara lain: kacang kedelai (putih dan hitam), kacang hijau, kacang merah, kacang tanah, kacang tunggak dan lain-lain. Sedangkan jenis kacang sebagai buah yaitu: kacang panjang, buncis, ercis, kapri dan lain sebagainya.

1. Jenis Kacang-kacangan sebagai Biji

a. Kacang Kedelai

Awalnya kedelai berasal dari negeri Cina dan dipercaya sebagai pengguna makanan kedelai pertama. Kacang kedelai termasuk dalam keluarga Leguminosae atau kacang-kacangan. Tidak banyak yang tahu, bahwa selain enak, kedelai juga mengandung gizi yang cukup banyak. Selain sumber serat yang baik, kacang kedelai juga merupakan sumber protein nabati dan lesitin juga sumber vitamin A, B kompleks, dan E, serta kalsium, fosfor, magnesium, dan zat besi. Dibanding dengan kacang-kacangan yang lain, protein kacang kedelai mempunyai gizi yang tinggi, cukup banyak mengandung asam amino triptopan.

Kedelai terdiri dari 2 jenis yaitu :

- ❖ Kedelai putih (*Glycine max*)

Kedelai putih ini memiliki tanaman yang sama seperti kedelai hitam, dengan biji di dalam polong. Namun warna biji kedelai ini bisa



putih, hijau atau kekuningan. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di daerah sub-tropis seperti China, Jepang, Amerika Serikat dan semua daerah yang berada di lintang 23,5 derajat.

❖ Kedelai hitam (*Glycine soja*).

Kedelai hitam adalah salah satu varietas dari kedelai (*Glycine soja* (L) Merrit). Kedelai hitam secara botani dan nutrisi



memiliki banyak kesamaan dengan kedelai putih, namun warnanya yang hitam menjadikan kedelai ini memiliki pemanfaatan yang spesifik.

2) Khasiat dan Manfaat dari kacang kedelai

- Sebagai pengganti susu bagi balita yang mengalami alergi terhadap susu kaleng atau pada saat balita tersebut mengalami sakit seperti : typhus, maag, buang air besar atau diare dan lainnya.
- Dapat menurunkan risiko sakit kanker dan tumor seperti kanker payudara ataupun kanker prostat, gangguan serangan jantung, stroke, osteoporosis karena mengandung Isoflafon yang merupakan senyawa dalam tanaman yang memiliki efek seperti hormon estrogen, disebut juga fitoestrogen dan hal ini terdapat pada kacang kedelai.

- Menurunkan kadar kolesterol, penyakit tekanan darah tinggi dan baik untuk penderita diabetes karena dapat menurunkan kadar gula darah dan mengandung GI Rendah-Indeks glikemik (*glycemic-index/GI*) yaitu karbohidrat yang lambat terurai dan akan melepas glukosa ke dalam aliran darah secara bertahap.
- Selain itu kacang kedelai dapat menambah daya ingat, meningkatkan tenaga dan energi yang baik serta dapat meningkatkan metabolisme dan menguatkan sistem imun yang baik untuk kesehatan tubuh.

3) Cara Memilih Kedelai yang Baik

- ❖ Pilihlah kacang kedelai yang berwarna seragam dan tidak memiliki bau yang aneh (apek) . Jangan memilih kacang kedelai yang sudah mulai berwarna kehitaman karena mulai membusuk (ini bukan jenis kacang kedelai hitam)
- ❖ Tidak kotor
- ❖ Butirannya yang utuh
- ❖ Tidak berulat
- ❖ Kering

4) Cara Menyimpan Kacang Kedelai

Pelaksanaan penyimpanan biji-bijian, terutama biji kacang kedelai, dapat dikelompokkan menjadi dua cara, yaitu penyimpanan udara bebas dan penyimpanan kedap udara. Dalam pelaksanaan penyimpanan udara bebas, udara lingkungan berhubungan langsung dengan ruang penyimpanan, sehingga kontaminasi kotoran, hama dan penyakit

mudah terjadi. Daya simpan kedelai dapat ditingkatkan dengan salah satu cara atau kombinasi:

- Kadar air rendah;
- Menggunakan kemasan;
- Kedelai bersih dan bebas hama;
- Menurunkan kelembaban ruang penyimpanan;
- Membersihkan aerasi, dan memberantas hama dan penyakit secara periodik, sehingga diperoleh kualitas kedelai yang baik.

Dalam pelaksanaan penyimpanan kedap udara dapat menghambat kegiatan biologis dan berfungsi menghambat pengaruh kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban, serta mengurangi tersedianya oksigen, kontaminasi hama, kutu, jamur, bakteri, dan kotoran. Dengan cara mengurangi O_2 atau menambah CO_2 , pernafasan biji maupun hama terhambat, sehingga kualitas biji kedelai terjamin mutunya (Muchtadi, Tien R dan Sugiyono, 1992).

5) Hasil Olahan Kacang Kedelai

- a) Kedelai putih: hasil olahan dari kedelai putih sangat banyak dikonsumsi oleh masyarakat, khususnya Indonesia seperti tahu, tempe, susu kedelai, tepung kedelai dan lain-lain.
- b) Kedelai hitam: kecap, tauco, tempe, tahu, susu kedelai, dan lain-lain adalah beberapa contoh produk olahan yang dapat dibuat dari kedelai hitam, namun yang paling sering adalah kecap, baik kecap manis maupun kecap asin.

b. Kacang Hijau

Kacang hijau (*Mung Bean*) adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-



polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah.

Bentuknya kecil, bulat dan berwarna hijau banyak mengandung vitamin B. Dari biji kacang hijau dapat dibuat kecambah (*tauge*), umumnya dibuat sebagai campuran makanan selingan, selain itu kacang hijau juga dapat diolah menjadi tepung hungkwe, rempeyek dan sebagainya.

1) Manfaat Kacang Hijau

- Membantu meredakan migrain.
- Sebesar 22% kacang hijau merupakan sumber mineral penting antara lain kalsium dan fosfor. Sehingga kacang hijau berperan dalam menjaga kesehatan tulang dan gigi.
- Lemak kacang hijau terdiri atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asam lemak jenuh. Umumnya kacang-kacangan memang mengandung lemak tak jenuh tinggi. Asupan lemak tak jenuh tinggi penting untuk menjaga kesehatan jantung.

- Kacang hijau mengandung vitamin B1 yang berguna untuk pertumbuhan karenanya cocok untuk anak kecil yang sedang masa pertumbuhan.

2) Cara Memilih Kacang Hijau yang Baik

- Saat membeli perhatikanlah butiran kacang hijaunya.
- Pilihlah yang utuh.
- Berwarna hijau merata.
- Tidak ada yang kecokelatan.
- Sebelum diolah cucilah hingga bersih lalu tiriskan.
- Buang biji kacang hijau yang mengapung karena biasanya biji ini sudah agak rusak/busuk.
- Tiriskan dan rebus dalam air mendidih hingga kacang empuk.
- Tambahkan bahan lain sesuai selera.

3) Cara Menyimpan Kacang Hijau

Wadah yang berisi kacang hijau disimpan di ruangan yang sejuk, kering, bersih dan bersirkulasi udara yang baik. Wadah penyimpanan sebaiknya wadah berupa karung goni atau karung bekas tepung terigu, selain itu hindari dari serangan hama gudang.

Daya tahan biji kacang hijau itu berbeda-beda tergantung cara penyimpanannya, penyimpanan yang seperti disebutkan sebelumnya, biji kacang hijau ini dapat bertahan dengan kualitas tetap baik selama 1 tahun.

4) Hasil Olahan Kacang Hijau

Beragam produk olahan kacang hijau, antara lain:

- Kecambah merupakan bentuk olahan yang paling banyak di pasaran, dikonsumsi sebagai sayuran. Proses pembuatannya: perendaman 1 malam (6-8 perkecambahan dalam ruang/wadah yang lembab) dan gelap selama 4-6 hari (setiap hari diperciki air).
- Bubur dikonsumsi sebagai makanan selingan/tambahan, sangat disukai segala tingkat usia. Proses pembuatan: perebusan dengan penambahan santan dan gula.
- Sari/susu. Bahan pembuatan sari/susu adalah murni kacang hijau atau campuran dengan susu kedelai dengan perbandingan (2:8). Proses pembuatan: perendaman biji 6-8 jam, kukus selama 10 menit, penghancuran dengan air panas (60°C), penyaringan, pemberian gula dan aroma pada bahan yang sudah dibuat, kemudian lakukan perebusan selama 10 menit.
- Biji kupas kulit (dhal). Pembuatan biji kupas kulit dengan menggunakan mesin penyosoh. Proses pembuatan: pengukusan selama 10 menit, pengeringan dalam oven 50°C selama 20-24 jam, kemudian lakukan penyosohan dan pembersihan. Beberapa produk olahan dhal adalah bakpia dan onde-onde.
- Tepung. Produk olahan berupa tepung sebagai tepung komposit untuk pembuatan makanan bayi, beragam kue dan roti, tiwul instan, bihun

dll. Proses pembuatan: pengukusan selama 10 menit, pengeringan oven 50°C selama 20-24 jam, penyosohan, penepungan dan pengayakan.

- Tepung pra kecambah, kegunaannya hampir sama dengan tepung kacang hijau, namun kandungan protein dan vitamin C serta hasil lebih tinggi. Proses pembuatan: pencucian, perendaman 12 jam, perkecambahan 36 jam (ukuran kecambah 2,3 cm), pengukusan selama 10 menit, pengupasan, pengeringan (50°C, selama 24 jam), penepungan, pengayakan dengan tingkat kehalusan 80 mesh. Tepung pra kecambah dimanfaatkan pada pembuatan roti tawar dan biskuit.

Pati (*hunkwee*) sebagai bahan baku pembuatan soun dan bahan campuran untuk beragam kue dan roti. Namun produk ini belum banyak berkembang di Indonesia. Proses pembuatan: perendaman selama 6 jam, penggilingan, pemerasan, pengendapan pati, pencucian, pengeringan, penepungan, dan pengayakan dengan tingkat kehalusan 100 mesh (Muchtadi, Tien R dan Sugiyono, 1992).

c. Kacang Merah

Kacang merah tergolong pangan nabati kelompok kacang polong (*legume*), satu golongan dengan kacang hijau, kacang kedelai dan kacang tolo. Tanaman kacang merah adalah salah satu tanaman dikotil yang termasuk suku polong-polongan dan memiliki nama latin *Vigna angularis*. Kacang merah sudah sangat akrab dan dikenal oleh masyarakat luas.

Kacang merah sendiri mengandung vitamin B, kalsium, fosfor, zat besi dan protein.

1) Macam-macam Kacang Merah

Ada tiga jenis dari kacang merah yaitu red bean, kacang adzuki atau kacang merah kecil, dan kidney bean atau kacang merah besar. Dalam bahasa Jepang, adzuki memiliki arti berukuran kecil. Kacang adzuki memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan red bean dan banyak tumbuh di kawasan Asia Timur. Sedangkan Kidney Bean adalah jenis kacang merah yang memiliki ukuran paling besar diantara kedua jenis kacang merah lainnya. Jenis ini juga banyak dijumpai di Indonesia.



Gambar kacang Kidney Bean Gambar kacang adzuki

2) Manfaat Kacang Merah

Banyak sekali manfaat kacang merah yang bisa kita dapatkan dan berikut adalah beberapa diantaranya:

- Mampu menurunkan kadar kolesterol.
- Kaya akan antioksidan yang baik untuk tubuh.
- Mencegah tingginya gula darah.
- Kaya akan serat yang membantu melancarkan pencernaan.
- Membantu mencegah penyakit jantung.

- Sebagai sumber protein nabati, karbohidrat, vitamin B, dll.

3) Cara Memilih Kacang Merah yang Baik

Adapun ketika anda ingin memilih kacang merah, perlu anda perhatikan beberapa hal berikut:

- Pilihlah kacang kedelai yang berwarna seragam dan tidak memiliki bau yang aneh (apek). Jangan memilih kacang kedelai yang sudah mulai berwarna kehitaman karena mulai membusuk.
- Tidak kotor.
- Butirannya utuh.
- Tidak berulat.
- Kering.

4) Cara Penyimpanan Kacang Merah

Biji kacang merah memiliki daya tumbuh cukup lama, namun selama penyimpanan harus memperhatikan adanya serangan hama gudang. Karenanya penyimpanan pada tempat tertutup akan cukup baik untuk menghindari kerusakan akibat hama/serangga dalam penyimpanan.

Kacang merah membutuhkan ruang penyimpanan khusus jika tidak langsung dikonsumsi. Cara penyimpanan yang biasa dilakukan adalah sistem refrigrasi (pendinginan) dengan suhu 0-4.4°C dan kelembaban 85%-90%. Pengepakan dilakukan dengan karung goni. Pengepakan yang baik akan melindungi kacang merah dari kerusakan fisik dan dapat pula dilakukan dengan menyimpan ditempat yang

kering (Achmad Djaeni Sediaoetama, 1997) dan (Poerwosoedarto, 1997).

5) Hasil Olahan Kacang Merah

Hasil olahan kacang merah bermacam-macam, di antaranya yaitu: puding kacang merah, bubur kacang merah, cup cake kacang merah, donat talas isi kacang merah, sup dan lain sebagainya.

d. Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) adalah tanaman polong-polongan atau legum anggota suku Fabaceae



yang dibudidayakan, serta menjadi kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Tanaman yang berasal dari benua Amerika ini tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm (1 hingga 1½ kaki) dengan daun-daun kecil tersusun majemuk.

1) Cara Memilih Kacang Tanah yang Baik

Kacang tanah merupakan salah satu bahan makanan yang memiliki berbagai macam kandungan macam vitamin dan protein. Namun tidak semua kacang memiliki kebaikan bagi anda. Kacang biasanya akan cepat layu sesaat jatuh dari pohon dan minyak oksidanya akan berubah menjadi tengik atau pahit. Berikut yang harus diperhatikan saat berbelanja kacang:

- Kacang jika dibeli dalam kulitnya akan lebih lambat proses kerusakannya. Inilah cara yang paling bagus untuk membeli kacang. Biasakan melihat label kedaluarsa (bila dalam bentuk

biji/sudah dikupas). dan jika bisa belilah kacang dari petani atau pemasoknya/tingkat penjualannya, (sehingga terjamin kualitasnya).

- Hindari membeli kacang di lemari-lemari atau wadah-wadah yang tidak tertutup karena tidak terjamin kebersihannya.
- Belilah kacang dengan cangkang/kulit yang masih utuh. Jika ingin membeli kacang yang sudah dikelupas, belilah dalam porsi kecil dan disimpan dalam wadah kedap udara, simpan ditempat yang sejuk dan kering.

2) Cara Penyimpanan Kacang Tanah

- Sebelum disimpan kacang-kacangan dijemur dengan kulitnya sampai kering.
- Pilih kacang yang berkualitas baik (bebas dari kotoran).
- Disimpan di tempat yang kering dan tidak lembab.

3) Hasil Olahan Kacang Tanah

Kacang tanah biasanya dimakan langsung tanpa diolah dan juga disajikan dalam berbagai cara seperti direbus, digoreng, dihancurkan dan berbagai lagi tergantung selera seseorang itu mengolah makanan ini. Cemilan dari kacang tanah ini sudah menyatu dengan kehidupan masyarakat Indonesia. Jadi makanan atau kue dengan variasi kacang tanah mempunyai prospek yang baik untuk dijadikan usaha yang menguntungkan. Lagi pula camilan olahan kacang tanah beragam bentuknya. Misalnya: rempeyek, kacang goreng, kacang oven, kacang telur, kacang bawang, sampai kacang atom.

e. Kacang Tunggak

Kacang tunggak merupakan tanaman semusim yang tumbuh melebar, tegak atau hampir tegak, tinggi 15-80 cm. Kacang ini dibedakan dari subspecies lainnya



dengan melihat polongnya yang sepanjang 10-30 cm, menggantung, keras dan kaku, tidak menggebung ketika muda.

Bijinya biasanya agak besar, panjangnya antara 6-10 mm. Ciri-ciri lainnya serupa dengan *Vigna unguiculata* pada umumnya.

1) Jenis-jenis Kacang Tunggak

Kacang tunggak terdiri atas dua kelompok kultivar yaitu :

- *Vigna unguiculata* “*Group Unguiculata*”: herba setahun tegak atau agak tegak menjalar, tinggi 15-80 cm, polong kaku atau lembut, menggantung (bahkan ketika masih muda), keras dan padat, panjang 10-30 cm, tidak membengkak pada bagian berisi biji ketika masih muda, panjang biji 6-10 mm. Nama umum: kacang tunggak (Indonesia), cowpea, black-eye bean, southern pea (Inggris).
- *Vigna unguiculata* “*Group Biflora*”: herba setahun tegak atau agak tegak menjalar, tinggi 15-80 cm, polong kaku atau lembut, keras dan padat, panjang 7.5-12 cm, tidak membengkak pada bagian berisi biji ketika masih muda, panjang biji 3-6 mm. Nama umum: kacang

merah, kacang tunggak, cowpea, sowpea (Inggris).

2) Manfaat Kacang Tunggak

- Melancarkan pencernaan
- Mengurangi risiko terkena penyakit jantung
- Mencegah anemia

3) Cara Memilih Kacang Tunggak yang Baik

Hampir sama dengan jenis kacang yang lain, cara memilihnya yaitu :

- Saat membeli perhatikanlah butiran kacang tunggak yang ingin anda beli.
- Pilihlah yang utuh.
- Memiliki warna yang merata.
- Tidak ada yang kecokelatan.
- Jangan memilih biji kacang tunggak yang kisut/keriput.

4) Cara Menyimpan Kacang Tunggak

- Kacang tunggak biasanya dijemur dengan kulitnya sampai kering sebelum disimpan ditempat yang tertutup dan kering.
- Pilih kacang yang berkualitas baik (kacang tunggak yang telah dikupas) (bebas dari kotoran).
- Disimpan di tempat yang kering dan tidak lembab.

5) Hasil Olahan Kacang Tunggak

Produk olahan kacang tunggak yaitu berupa biskuit kacang tunggak, tempe kacang tunggak, flakes bean (kacang tunggak). (Moehji,Syahmien, 1992).

2. Jenis Kacang-kacangan sebagai Buah

a. Kacang Panjang

Kacang panjang merupakan tumbuhan yang dijadikan sayur atau lalapan. Tumbuh dengan cara memanjat atau melilit. Bagian yang dijadikan sayur



atau lalapan adalah buah yang masih muda dan serat-seratnya masih lunak, kacang panjang ini mudah didapati di kawasan Asia (khususnya Indonesia).

1) Manfaat Kacang Panjang

- Membantu memperkecil risiko terkena penyakit stroke.
- Mencegah serangan jantung.
- Meningkatkan fungsi organ pencernaan.
- Mengendalikan kadar gula darah.
- Mengatasi hipertensi.
- Mengurangi risiko terserang penyakit kanker.
- Membantu mengatasi sembelit.

2) Cara Memilih Kacang Panjang yang Baik

Cara-cara memilih kacang panjang ialah harus memperhatikan beberapa hal berikut:

- Pilihlah kacang panjang yang segar dan tidak layu.
- Tidak berulat.

3) Cara Menyimpan Kacang Panjang

Untuk mempertahankan kesegaran kacang panjang penyimpanan sementara sebelum diolah sebaiknya di tempat sejuk atau di lemari pendingin.

4) Hasil Olahan Kacang Panjang

Adapun hasil olahan dari kacang panjang adalah, kacang panjang dapat di tumis, sebagai bahan campuran gado-gado, campuran sayur asam, dan lain sebagainya (Moehji, Syahmien, 1992).

b. Buncis

Buncis (dari bahasa Belanda, boontjes, *Phaseolus vulgaris*L.) merupakan sejenis polong-polongan yang dapat dimakan. Buah, biji, dan daunnya dimanfaatkan orang sebagai sayuran. Sayuran ini kaya dengan kandungan protein. Ia dipercaya berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan.



Buncis adalah sayur yang kaya dengan protein dan vitamin ini membantu menurunkan tekanan darah serta mengawal metabolisme gula dalam darah dan sangat cocok dikonsumsi oleh mereka yang mengidap penyakit diabetes atau hipertensi. Kandungan serat dan enzim yang tinggi dapat membantu penurunan berat badan.

1) Cara Memilih Buncis yang Baik

Cara memilih buncis yang bagus adalah yang muda, keras/tidak lembek, warna hijau segar, tidak berbintik cokelat yang mungkin mengandung ulat di dalamnya.

2) Cara Penyimpanannya

Buncis dibungkus dalam plastik dan dapat disimpan dalam kulkas sampai 3 hari. Sebelum dimasak, cuci terlebih dahulu, buang bagian ujung

dan serat yang kasar. Bentuk potongan buncis dapat utuh, pendek atau dirajang halus.

3) Hasil Olahan Buncis

Buncis dapat diolah dengan cara direbus dalam air, sampai hampir matang. Jika ingin disajikan setelah dimasak dapat langsung direndam dalam air es, agar warna tetap hijau. Buncis dapat dimasak menjadi asem-asem buncis, orak-arik, salad, sup dll.

c. Ercis

Ercis, kacang ercis, atau kacang polong (*Pisum sativum* L., suku polong-polongan atau Fabaceae) merupakan tumbuhan penghasil sayuran berupa



biji berwarna hijau. Ercis didatangkan oleh penjajah Belanda ke Indonesia karena sayuran ini populer di Eropa sebagai bagian dari salad atau sup.

Nama "ercis" adalah pinjaman dari bahasa Belanda (*erwtjes*, "ercis kecil"). Biji ercis kaya karbohidrat serta protein dan cepat membuat kenyang ketika dimakan.

1) Manfaat Kacang Ercis/Polong

Kacang polong selain sehat juga ternyata baik untuk kesehatan kulit. Kulit juga membutuhkan banyak nutrisi sebagai proses perkembangannya. Kulit yang sehat berarti mampu meregenerasi sel-sel yang ada setelah mengalami pergantian. Kacang polong juga sering dijadikan sebagai bahan krim

wajah, sebab kandungan vitaminnya sangat baik untuk kulit.

2) Cara Memilih Kacang Ercis/Polong

Jika Anda memilih untuk membeli kacang polong segar, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti:

- Pilihlah kacang polong yang permukaannya halus, berwarna hijau cerah dan segar.
- Kacang polong segar paling baik dikonsumsi segera setelah dipanen.
- Untuk mengolah kacang polong segar maupun beku dengan cara merebusnya, maka siapkan air mendidih dan tambahkan sedikit garam ke dalamnya. Lalu masukkan kacang polong ke dalamnya dan mulailah untuk memeriksa apakah kacang polong sudah matang setelah 1 menit perebusan. Jangan memasak kacang polong terlalu lama. Setelah matang, tiriskan.

3) Cara Menyimpan Kacang Ercis

Jika Anda ingin menyimpan kacang ercis, maka letakkan kacang polong di wadah kedap udara dan masukkan dalam lemari pendingin. Jangan menyimpan kacang polong di suhu ruangan.

4) Hasil Olahan Kacang Ercis

Jika kita lebih cerdas berkreasi sebenarnya kacang-kacangan seperti ercis ini dapat diolah menjadi olahan enak dan sehat. Misalnya dicampur pada sup, sayuran berkuah, capcay dan sebagainya. Tentu cara pengolahannya pun harus tetap dijamin

sehat agar tidak mengurangi segala nutrisi yang ada pada kacang polong.

d. Kapri

Kacang berwarna putih kapri adalah sejenis tumbuhan sayur yang memiliki nama ilmiah *Pisum sativum* L dan termasuk dalam suku polong-polongan.



Tanaman kacang kapri memiliki tinggi rata-rata sekitar 3,5 m dengan bentuk daun yang menyirip.

Tanaman kacang kapri memiliki bunga. Sedangkan buahnya memiliki panjang sekitar 3 hingga 11 cm. Di dalam buah terdapat 3 hingga 11 biji kacang kapri. Biji kacang kapri umumnya memiliki bentuk bulat atau keriput berwarna hijau.

1) Macam-macam Kacang Kapri

Ada dua jenis kacang kapri yang bisa dikonsumsi. Jenis kacang kapri yang pertama adalah Snow Pea. Jenis kacang kapri ini memiliki biji yang pipih. Jenis ini merupakan kelompok dari budidaya *Axiphium* dan sangat populer di Indonesia. Jenis kacang kapri yang kedua adalah Snap Pea. Snap Pea adalah jenis kacang kapri yang memiliki bentuk bulat dan merupakan kelompok dari budidaya *Macrocarpum*.

2) Manfaat Kacang Kapri

Selain digunakan sebagai campuran/pelengkap pada masakan, kacang kapri juga memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Diantaranya, kandungan vitamin K yang ada dalam kacang kapri dapat membantu menjaga tulang serta

membuat tulang lebih kuat. Kandungan vitamin C nya berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh serta mencegah kerusakan DNA. Kandungan zat besi yang dimiliki berfungsi untuk membentuk sel darah merah sehingga mampu mencegah terjadinya anemia.

Kacang kapri juga mengandung beta karotin yang berguna sebagai antioksidan yang berfungsi sebagai pencegah sel kanker. Tidak hanya itu, kacang kapri juga dapat membantu menurunkan berat badan untuk mereka yang menjalani program diet karena kapri memiliki kadar kalori yang sedikit.

3) Cara Memilih Kacang Kapri yang Baik

Untuk memilih kacang kapri yang baik yaitu: pilihlah kacang kapri yang berwarna cerah, kecil dan keras, yang mempunyai biji kecil dan datar. Jangan sampai memilih kacang kapri yang sudah terbuka dan berwarna kekuningan.

4) Cara Penyimpanan Kacang Kapri

Untuk penyimpanan kacang kapri, letakkan kacang kapri di wadah kedap udara dan masukkan dalam lemari pendingin.

5) Hasil Olahan Kacang Kapri

Masakan yang menggunakan kapri kebanyakan adalah makanan dengan pengaruh Tiongkok, seperti nasi goreng. Capcay juga sering dilengkapi dengan kapri. Sayur kapri juga dapat ditumis atau menjadi salah satu bahan dari sup.

D. Sayur-sayuran



Sayuran adalah tanaman hortikultura, umumnya mempunyai umur relatif pendek (kurang dari setahun) dan merupakan tanaman musiman. Sayur-sayuran mempunyai arti penting sebagai sumber mineral dan vitamin A maupun C. Sayuran adalah semua jenis tanaman yang dapat dimakan baik yang diambil dari akar, batang, daun dan bunga.

Sayuran merupakan sebutan umum bagi bahan pangan asal tumbuhan yang biasanya mengandung kadar air tinggi dan dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah diolah secara minimal. Sebutan untuk beraneka jenis sayuran disebut sebagai sayur-sayuran atau sayur-mayur. Sejumlah sayuran dapat dikonsumsi mentah tanpa dimasak sebelumnya, sementara yang lainnya harus diolah terlebih dahulu dengan cara direbus, dikukus atau diuapkan, digoreng (agak jarang), atau disangrai. Sayuran berbentuk daun yang dimakan mentah disebut sebagai lalapan.

Istilah "sayuran" tidak bersifat ilmiah. Kebanyakan sayuran adalah bagian vegetatif dari tumbuhan, terutama daun (juga beserta tangkainya). Beberapa sayuran adalah bagian tumbuhan yang tertutup tanah, seperti wortel, kentang, dan lobak. Terdapat pula sayuran yang berasal dari organ generatif, seperti bunga (misalnya kecombrang dan turi), buah (misalnya

terong dan kapri), dan biji (misalnya buncis dan kacang merah). Bagian tumbuhan lainnya yang juga dianggap sayuran adalah tongkol jagung. Meskipun bukan tumbuhan, bagian jamur yang dapat dimakan juga digolongkan sebagai sayuran.

Sayuran adalah semua jenis tanaman yang dapat dimakan baik yang diambil dari akar, batang, daun dan bunga. Sayuran banyak mengandung zat gizi yang dapat berfungsi untuk mengatur metabolisme dalam tubuh. Penggolongan sayuran antara lain:

- a. Sayuran yang berasal dari akar dan umbi. Contoh: kentang, lobak, wortel, bawang merah, bawang putih, dan lain-lain.
- b. Sayuran hijau, yang termasuk golongan ini adalah jenis sayuran yang diambil dari: sayuran batang, seperti: asparagus, batang bawang, tauge, jantung pisang, dan lain-lain. Sayuran daun seperti kangkung, sawi hijau, kol, brokoli, dan lain-lain.
- c. Sayuran bunga seperti bunga kol, brokoli, jantung pisang, dan lain-lain.
- d. Sayuran buah seperti tomat, terong, timun, labu siam, labu kuning, dan lain-lain.
- e. Sayuran biji seperti kacang-kacangan.
- f. Sayuran dari jamur (mushroom), bermacam-macam jamur, baik dalam keadaan segar maupun yang sudah dikeringkan/dikalengkan. Contoh: jamur kuping, jamur merang, dan lain-lain.

Pada umumnya kualitas sayuran dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain:

- a. Sayuran tampak bersih, tidak diselubungi oleh tanah/kotoran ataupun cacat akibat memar.
- b. Daun tampak segar, tidak layu, kering atau terkena hama.

- c. Sayur-sayuran atau kacang-kacangan tampak penuh berisi, mudah patah, dan bijinya belum tampak jelas.
- d. Sayuran nampak segar/tidak pudar.

Cara menyimpan sayuran:

- a. Sayuran disimpan pada temperatur ruangan yang sejuk, suhunya berkisar 5-10°C.
- b. Sayuran yang berwarna hijau disimpan pada keranjang atau wadah.
- c. Plastik yang berlubang, karena sayuran membutuhkan pergantian udara.
- d. Sayuran yang berasal dari umbi lapis atau akar disimpan pada tempat yang terbuka dengan temperatur suhu kamar.
- e. Lama penyimpanan sayuran sekitar 3 sampai 6 hari jika disimpan dalam lemari pendingin.

Cara mengolah sayuran, untuk mempertahankan nilai gizinya, perlu diperhatikan:

- a. Memilih sayuran yang utuh, tidak cacat dan segar.
- b. Cucilah sebelum dipotong atau diiris, mencucinya jangan diremas.
- c. Masak dengan air secukupnya dan air di didihkan terlebih dahulu.
- d. Masak dalam keadaan tertutup.
- e. Usahakan air perebus tidak dibuang.
- f. Merebus sayuran jangan terlalu matang (Poerwoedarto, 1997).

Hasil olah sayuran antara lain:

- a. Sayuran yang berasal dari akar hasil olahannya antara lain sup sayuran, kentang goreng dan capcay.
- b. Sayuran batang, hasil olahannya sup asparagus, sayur asam.
- c. Sayuran daun, hasil olahannya cah kangkung, sayur bening.
- d. Sayuran bunga, hasil olahannya cap cay, sup brokoli.

- e. Sayuran biji, hasil olahnya sambal goreng buncis, saus kacang.
- f. Jamur, hasil olahnya mix omelette, sup asparagus.

E. Buah-buahan

1. Pengertian Buah-buahan

Buah adalah organ pada tumbuhan berbunga yang merupakan perkembangan lanjutan dari bakal buah (*ovarium*). Buah biasanya membungkus dan melindungi biji. Aneka rupa dan bentuk buah tidak terlepas kaitannya dengan fungsi utama buah. Pengertian buah dalam lingkup pertanian (*hortikultura*) atau pangan adalah lebih luas dari pada pengertian buah di atas dan biasanya disebut sebagai buah-buahan. Buah dalam pengertian ini tidak terbatas yang terbentuk dari bakal buah, melainkan dapat pula berasal dari perkembangan organ yang lain. Karena itu, untuk membedakannya, buah yang sesuai menurut pengertian botani biasa disebut buah sejati. Buah seringkali memiliki nilai ekonomi sebagai bahan pangan maupun bahan baku industri karena di dalamnya mengandung lemak, vitamin, mineral, alkaloid, hingga terpena dan terpenoid. Ilmu yang mempelajari segala hal tentang buah dinamakan pomologi.

Di dalam pengolahan makanan, buah dapat dipergunakan untuk makanan penutup, yang disuguhkan pada saat terakhir suatu hidangan. Penggolongan buah dapat dibagi menjadi beberapa kelompok antara lain:

1. Hard fruit adalah buah-buahan yang mempunyai daging buah agak kaku seperti: apel dan salak.
2. Berry fruit adalah buah-buahan yang terdiri dari beberapa buah kecil dan berbatu seperti: leci, langsung, anggur, dan lain-lain.

3. Stone fruit adalah buah-buahan yang banyak biji dan menggumpal di dalam buah itu seperti: jambu biji.
4. Citrus fruit termasuk semua jenis jeruk.
5. Tropical fruit adalah semua buah-buahan yang terdapat atau tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim panas seperti: pisang, sawo, nangka, pepaya, dan lain-lain.
6. Nuts adalah buah-buahan yang mempunyai batok atau berkulit keras dan inti buahnya atau bagian yang biasanya dimakan terdapat dalam batok itu, misalnya: kelapa, kacang tanah, kacang mente, dan lain-lain.

2. Kriteria yang Baik untuk Buah-buahan

Memilih buah-buahan bisa dibilang gampang, bisa dibilang susah. Seringkali orang tertipu oleh warna yang menarik atau wanginya yang menggiurkan. Agar tidak tertipu, berikut tips memilih buah-buahan:

- a. Jambu biji. Pilih yang buahnya besar, dagingnya tebal dan lunak, rasanya manis dan berbiji sedikit atau tidak ada sama sekali. Ciri-ciri ini hanya terdapat pada jambu impor, misalnya jambu biji.
- b. Durian. Buah yang satu ini banyak penggemarnya, tapi tidak banyak yang tahu cara memilih yang tepat. Pilih yang durinya melebar dan agak lunak, beraroma harum dengan kulit tidak bolong dan bila dipukul bunyinya buk serta beratnya mantap. Pilihlah yang bentuknya agak aneh, jangan yang bentuknya bulat bagus.
- c. Alpukat. Pilih yang kulitnya hijau tua, permukaan kulitnya licin dan pangkal buahnya tidak menonjol alias tertarik ke dalam dengan warna hijau atau tembaga. Buah alpukat yang kulitnya hijau segar berarti masih muda.

- d. Semangka. Saat memilih semangka, tepuk-tepuk untuk mendengar ‘kopong’ atau tidak, makin kopong berarti kurang bagus karena kurang banyak airnya.
- e. Mangga. Pilih mangga yang ujung tangkainya kuning atau kekuningan, harumnya manis sampai ke ujung buah. Di pangkalnya harum dan lebar, kulitnya mulus dan kencang.
- f. Manggis. Sebaiknya pilih yang kulitnya lembut bila dipencet atau diraba, warnanya ungu tua segar. Raba seluruh permukaan, jika ada yang keras artinya masih mentah atau sudah busuk.
- g. Belimbing. Belimbing yang enak adalah yang matang di pohon. Ciri-cirinya adalah kulit mengkilat, warna kuning segar (kecuali belimbing demak yang warnanya memang putih) dan daging buah pada rusuk-rusuknya tampak penuh.
- h. Nanas. Nanas yang manis adalah yang kulit dan daging buahnya berwarna kuning. Nanas yang kulit buahnya berwarna hijau dan daging buahnya berwarna putih rasanya kurang manis, cocok untuk rujak.
- i. Melon. Pilihlah yang guratan uratnya banyak dan tebal, serta bekas bulatan tangkainya kelihatan mekar.
- j. Jeruk. Buah yang satu ini tidak mengenal musim, selalu ada sepanjang tahun. Pilih yang warnanya benar-benar kuning, berkulit tipis dan mengkilap. Khusus jeruk medan, pilih yang buahnya berat dan sedikit berlekuk jika diraba.

Adapun cara pemilihan buah secara umum, yaitu :

- a. Pilihlah buah yang masih segar dan terlihat tidak layu.
- b. Hindari memilih buah yang mengkilat pada kulitnya (buah import) karena kemungkinan besar buah tersebut

sudah terlapisi oleh lilin yang sangat tipis, biasanya ada di buah apel.

- c. Pilihlah buah yang sudah masak pohon, alias tidak masak karena dipacu setelah buah dipetik dari pohon (dikarbit).
- d. Belilah buah saat sedang musimnya, selain harga terjangkau juga tentunya anda akan leluasa memilih buah terbaik karena jumlahnya yang melimpah di pasaran.
- e. Hindari membeli buah di tempat-tempat wisata, karena pada umumnya mereka melakukan praktek jual beli yang tidak sehat.

3. Cara Penyimpanan Buah-buahan

Beberapa hal yang harus anda perhatikan tentang bagaimana cara menyimpan buah yang baik, yaitu :

- a. Buah sebaiknya disimpan ditempat yang sejuk dengan temperatur ruangan antara 5-10 derajat celcius atau di dalam lemari pendingin, refrigerator, ataupun kulkas. pada temperatur ini getah buah tidak dapat bereaksi dengan optimal, sehingga dengan demikian buah tidak cepat membusuk dan menjadi tahan lama.
- b. Buah-buahan yang akan disimpan haruslah buah- buahan yang sempurna matangnya, karena jika buah tersebut belum benar-benar matang, jika disimpan di dalam lemari pendingin, maka buah tersebut tidak akan matang.
- c. Buah-buahan yang berkulit tipis atau mempunyai daging yang lunak sebaiknya disimpan pada sebuah kotak yang berlubang sehingga penggantian udara di dalam kotak tetap berlangsung.
- d. Apabila menyimpan buah pisang, sebaiknya disimpan dengan cara digantung sehingga tidak ada kulit buah yang tertekan. karena bagian kulit buah yang tertekan

akan membuat buah menjadi rusak serta kulitnya akan menjadi hitam.

- e. Hindari menyimpan buah yang sudah dikupas atau dipotong-potong karena akan cepat membusuk. Pepaya, anggur, tomat, serta jambu yang tidak disimpan dalam jangka waktu yang panjang di dalam lemari pendingin, sebaiknya jangan dicuci terlebih dahulu, karena biasanya dapat menyebabkan buah menjadi cepat membusuk. (Buckle K. A., dkk, 2010).

Berikut langkah tepat untuk menyimpan buah dengan baik dan benar secara spesifik:

- a. Mangga. Masukkan mangga dalam kantong kertas dan tempatkan pada suhu ruangan sebagai cara untuk mematangkannya. Untuk mangga yang telah matang, bisa disimpan dalam lemari es.
- b. Leci. Simpan leci dalam sebuah kantong plastik dan masukkan dalam lemari es. Cara ini bisa bertahan selama satu minggu.
- c. Strawberry. Buah strawberry segar bisa disimpan dalam saringan lemari es tanpa harus dicuci terlebih dahulu dan bisa bertahan selama tiga hari.
- d. Pisang. Jangan simpan pisang dalam lemari es karena dapat membuat kulitnya menghitam. Buah yang satu ini lebih baik jika disimpan dalam suhu ruangan.
- e. Jeruk. Buah yang sudah dicuci bersih dapat disimpan di dalam suhu ruangan selama seminggu dan bisa bertahan enam minggu jika dimasukkan dalam lemari es.
- f. Nanas. Nanas utuh akan tetap segar jika disimpan dalam suhu ruangan atau di lemari es untuk jangka waktu empat hari.

4. Hasil Olahan Buah-buahan

a. Dodol

Dodol adalah makanan berupa gel yang terbuat dari campuran bahan beras pati, gula dan bahan pengisi lainnya seperti buah dan rumput laut. Dodol tergolong makanan semi basah dengan kadar gula tinggi sehingga dapat disimpan agak lama (1-3 bulan). Pembuatan makanan ini tidak sulit dan dapat dilakukan dengan menggunakan alat-alat yang biasa terdapat pada rumah tangga.

b. Manisan

Manisan adalah salah satu bentuk makanan olahan yang banyak disukai oleh masyarakat. Rasanya yang manis bercampur dengan rasa khas buah sangat cocok untuk dinikmati di berbagai kesempatan. Manisan merupakan salah satu metode pengawetan produk buah-buahan yang paling tua, dan dalam pembuatannya menggunakan gula, dengan cara merendam dan memanaskan buah dalam madu. Tujuan pemberian gula dengan kadar yang tinggi pada manisan buah, selain untuk memberikan rasa manis, juga untuk mencegah tumbuhnya mikroorganisme (jamur, kapang). Dalam proses pembuatan manisan buah ini juga digunakan air garam dan air kapur untuk mempertahankan bentuk (tekstur) serta menghilangkan rasa gatal atau getir pada buah. Buah-buahan yang biasa digunakan untuk membuat manisan basah adalah jenis buah yang cukup keras, seperti pala, mangga, kedondong, kolang-kaling, dan lain-lainnya. Sedangkan buah-buahan yang biasa digunakan untuk membuat manisan kering adalah jenis buah yang lunak seperti pepaya, sirsak, dan lain-lainnya.

Ada 2 macam bentuk olahan manisan buah, yaitu manisan basah dan manisan kering. Manisan basah diperoleh setelah penirisan buah dari larutan gula, sedangkan manisan kering diperoleh bila manisan yang pertama kali dihasilkan (manisan basah) dijemur sampai kering.

c. Keripik

Keripik adalah irisan buah atau umbi yang digoreng sampai kering dan garing. Keripik mempunyai kadar air rendah sehingga dapat disimpan lama.

d. Minuman Sari Buah

Sari buah merupakan cairan jernih atau agak jernih, tidak difermentasi, diperoleh dari pengepresan buah-buahan yang telah matang dan masih segar. Pembuatan sari buah terutama ditujukan untuk meningkatkan ketahanan simpan serta daya guna buah-buahan. Pada dasarnya sari buah dibuat dengan cara penghancuran daging buah dan kemudian ditekan. Gula ditambahkan untuk mendapatkan rasa manis. Untuk memperpanjang daya simpan, ditambahkan bahan pengawet. Selanjutnya cairan disaring, dibotolkan, kemudian di pasteurisasi agar tahan lama. Pemurnian sari buah bertujuan untuk menghilangkan sisa serat-serat dari buah dengan cara penyaringan, pengendapan atau sentrifugasi dengan kecepatan tinggi yang dapat memisahkan sari buah dari serat-serat berdasarkan perbedaan kerapatannya. Sari buah yang tidak dimurnikan akan berakibat terjadinya pengendapan di dasar botol.

e. Jus

Jus buah maupun sayuran adalah minuman sari buah yang diperoleh dari proses pemerasan mesin juicer

sehingga akan diperoleh cairan sari buah atau sayuran. Namun di Indonesia, kita lebih mengenal istilah jus adalah minuman yang terbuat dari buah atau sayuran yang dihaluskan dengan blender, padahal minuman jenis ini sebenarnya lebih tepat disebut dengan smoothie.

f. Selai

Selai adalah salah satu jenis makanan awetan berupa sari buah atau buah-buahan yang sudah yang sudah dihancurkan, ditambah gula dan dimasak hingga kental atau berbentuk setengah padat. Selai tidak dimakan begitu saja, melainkan untuk dioleskan di atas roti tawar atau sebagai isi roti manis. Selai juga sering digunakan sebagai isi pada kue-kue seperti kue nastar atau pemanis pada minuman, seperti yogurt dan es krim. Selai yang di dalamnya masih ditemukan potongan buah dalam berbagai ukuran disebut preserve atau conserves, sedangkan selai yang dibuat dari sari buah dan kulit buah genus Citrus disebut marmalade.

g. Rujak

Makanan yang dibuat dari buah-buahan dan kadang-kadang disertai sayuran yang dipotong kecil-kecil, kemudian diberi bumbu yang terdiri atas asam, gula dan cabai (Buckle K. A., dkk, 2010).

BAB 3

LEMAK DAN MINYAK

A. Lemak

Lemak adalah persenyawaan yang terbentuk dari asam lemak dan gliserol (Kasim, 1991). Macam-macam lemak adalah mentega, margarine, keju, susu, dan kacang-kacangan. Lemak dapat dibedakan menjadi dua kelompok. Pertama, lemak yang dapat dilihat, seperti margarine, minyak kelapa dan sebagainya. Kedua, lemak yang tidak dapat dilihat, seperti lemak yang terdapat pada susu, lemak pada kacang, kemiri, dan lain-lain.

Cara menyimpan lemak yaitu simpan pada suhu kamar atau pada tempat yang dingin, jauhkan dari hal-hal yang berbau tajam. Adapun ciri-ciri lemak yang baik yaitu baunya harum dan rasanya enak, warna jernih pada waktu dilelehkan. Sumber lemak antara lain lemak nabati, yaitu lemak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti minyak kelapa sawit, minyak jagung dan sebagainya. Lemak hewani yaitu lemak yang berasal dari hewan, seperti lemak sapi, ikan dan sebagainya. Fungsi lemak dalam tubuh:

1. Sebagai sumber tenaga setelah karbohidrat.
2. Sebagai bahan makanan cadangan di dalam tubuh.
3. Untuk melarutkan vitamin A, D, E, dan K.
4. Untuk memberikan rasa gurih dalam makanan.
5. Sebagai bantalan bagi alat-alat tubuh.
6. Memberikan garis-garis bentuk tubuh yang baik.

B. Minyak

Minyak adalah sejenis bahan cair yang terbuat dari lemak nabati dan lemak hewani (Maryati, 2000). Jenis-jenis minyak antara lain:

1. Minyak jagung.
2. Minyak kacang tanah, digunakan dalam pembuatan kosmetik dan mayonaise.
3. Minyak samín, terbuat dari lemak susu unta.
4. Minyak wijen, hasil dari biji-biji wijen yang diperas. Minyak ini pada umumnya digunakan pada masakan China.

C. Jenis-jenis Lemak dan Minyak

Lemak dan minyak sama-sama terbagi atas dua menurut sumbernya yaitu, lemak hewani dan lemak nabati, juga minyak hewani dan minyak nabati.

1. Jenis-jenis lemak
 - a. Mentega

Mentega adalah makanan produk susu, dibuat dengan mengaduk krim yang didapat dari susu. Biasanya digunakan



sebagai olesan roti dan biskuit, sebagai perantara lemak di beberapa resep roti dan masakan dan kadang-kadang bahan untuk menggoreng. Pengganti mentega ialah margarin, yang biasanya lebih murah, dan memiliki sedikit lemak dan kolesterol. Mentega adalah emulsi air dalam minyak, kebalikan dari krim. Mentega tetap padat saat didinginkan, tetapi meleleh secara konsisten pada suhu kamar/suhu ruangan.

Bahan dasar untuk membuat mentega adalah krim susu. Krim susu adalah lapisan paling atas dari susu yang terbentuk jika dibiarkan selama beberapa hari di dalam kulkas. Krim ini dipisahkan dari lapisan bawah susu atau skim. Mentega dibuat dengan cara mengaduk (*butter churning*) krim susu menggunakan alat pengaduk mentega sampai berbentuk padat. Krim susu terpisah menjadi bagian lemak yang padat dan bagian cair (air) setelah proses pengadukan (*churning*) dengan menggunakan alat yang bernama churn. Cairan yang terpisah dari mentega selama proses pengadukan itu dinamakan buttermilk (susu mentega). Mentega kemudian dipadatkan dan dicetak

b. Margarine

Margarine merupakan pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi, rasa, dan nilai gizi yang hampir sama. Margarine juga merupakan emulsi air dalam



minyak, dengan persyaratan mengandung tidak kurang 80% lemak. Lemak yang digunakan dapat berasal dari lemak hewani atau lemak nabati. Lemak hewani yang biasa digunakan yaitu lemak babi (lira dan lemak sapi oleo oil), sedangkan lemak nabati yang digunakan adalah minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak kedelai, dan minyak biji kapas. Karena minyak nabati umumnya berbentuk cair, maka harus di hidrogenasi lebih dahulu menjadi lemak padat, yang berarti margarine harus bersifat plastis, padat pada suhu ruang, agak keras pada suhu rendah, dan segera dapat mencair pada mulut.

Lemak yang akan digunakan dimurnikan lebih dahulu, kemudian di hidrogenasi sampai mendapat konsistensi yang diinginkan. Lemak diaduk, diemulsikan dengan susu skim yang telah dipasteurisasi, dan di inokulasi dengan bakteri yang sama seperti pembuatan mentega. Sesudah inokulasi, dibiarkan 12-24 jam sehingga terbentuk emulsi sempurna, kadang-kadang ditambahkan emulsifier seperti lesitin, gliserin, atau kuning telur. Bahan lain yang ditambahkan adalah garam, natrium benzoat sebagai pengawet, dan vitamin A.

c. Shortening atau Mentega Putih

Shortening adalah lemak padat yang mempunyai sifat plastis dan kestabilan tertentu, umumnya berwarna putih sehingga sering disebut mentega putih. Bahan ini diperoleh dari hasil pencampuran dua atau lebih lemak, atau dengan cara hidrogenasi.



Mentega putih ini banyak digunakan dalam bahan pangan terutama dalam pembuatan cake dan kue yang dipanggang. Fungsinya adalah untuk memperbaiki cita rasa, struktur, tekstur, keempukan dan memperbesar volume roti/kue.

Ada tiga macam shortening berdasar kancara pembuatannya yaitu compound, hydrogenated, dan high ratio shortening. Compound shortening adalah shortening yang dihasilkan dari campuran lemak hewani yang bertitik cair tinggi, lemak bertitik cair rendah, dan lemak yang sudah mengalami hidrogenasi. Dari pencampuran lemak- lemak tersebut akan diperoleh shortening dengan konsistensi tertentu, bersifat plastis pada selang suhu

yang lebar, dan tahan lama. Contoh shortening campuran adalah pencampuran oleosterain, lard, dan minyak biji kapas yang telah mengalami hidrogenasi.

Shortening yang di hidrogenasi dibuat dengan cara mencampurkan dua atau lebih minyak dengan bilangan iodine dan konsistensi berbeda-beda. Keuntungan cara ini adalah konsistensi dapat diatur dengan mengatur perbandingan jumlah derajat hidrogenasi dari masing-masing lemak yang dicampur. High ratio shortening atau hydrogen atedshortening yang ditambahkan emulsifier. Misalnya monogliserida, digliserida, lesitin, dan kadang-kadang ditambahkan gliserol. Mono dan digliserida mengandung gugus karboksil yang bersifat liofilik dan gugus hidroksil yang bersifat hidrofilik, karena dapat bertindak sebagai emulsifier. Mentega putih yang mengandung emulsifier ini tidak baik untuk tujuan menggoreng deep frying, karena pada suhu tinggi mono dan digliserida akan terurai membentuk asap.

Pada umumnya sebagian besar mentega putih dibuat dari minyak nabati seperti minyak biji kapas, minyak kacang kedelai, minyak kacang tanah dan lain-lain. Sifat-sifat mentega putih didasarkan atas nilai shortening dan sifat-sifat plastis. Nilai shortening adalah kemampuan mentega putih untuk melumas dan mengempukkan bahan pangan yang tergantung juga sifat plastisnya. Sifat plastis tergantung dari perbandingan jumlah lemak padat dan lemak cair serta sifat-sifat kristal lemaknya.

D. Jenis-jenis Minyak

1. Minyak jagung

Minyak jagung adalah minyak yang diekstraksi atau diperas dari biji jagung, bersifat setengah kering, berwarna kekuningan dan digunakan untuk membuat sabun, dan pelumas. Minyak ini mulai mengeluarkan asap pada kisaran suhu 204°C-213°C.



Karena tahan dalam suhu tinggi tanpa mengeluarkan asap, minyak jagung cocok digunakan untuk memasak banyak jenis makanan.

Minyak jagung seringkali digunakan sebagai alternatif pengganti minyak sawit karena diduga memiliki kandungan asam lemak jenuh yang hambar.

Minyak jagung mengandung asam oleat 20%-50%, asam linoleat 35%-60%, fosfolipid 2% serta bahan tak tersabunkan 2% (tokoferol, sitosferol dan lilin). Selain itu, zat-zat yang terkandung dalam minyak jagung murni adalah 99% triasilgliserol dengan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) 59%, asam lemak tak jenuh tunggal 24% dan asam lemak jenuh (SFA) 13%. Tak kalah penting, minyak jagung juga mengandung ubiquinon, alfatokoferol tinggi dan gamma-tokoferol yang tinggi sehingga dapat menghindarkan dari "ketengikan" oksidatif. Nutrisi penting lain dalam minyak jagung yang tidak kalah penting adalah vitamin E yang sangat baik untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan juga bertindak sebagai antioksidan dengan mencegah kerusakan akibat radikal bebas (Deddi Muhtadi, 2008).

Minyak ini menyediakan asam lemak esensial dan energi. Asam linoleat dalam minyak jagung merupakan asam lemak esensial yang digunakan untuk integritas kulit, membran sel, sistem kekebalan dan untuk sintesis icosanoid. Icosanoid merupakan unsur yang penting untuk unsur reproduksi, kardiovaskuler, ginjal, pencernaan dan ketahanan terhadap penyakit. Mengonsumsi minyak jagung efektif untuk menurunkan kadar kolesterol darah. Untuk mendapatkan manfaat yang optimal, perlu dipilih minyak jagung yang berbahan jagung non-transgenik.

Minyak jagung diperoleh dari bagian bakal biji dari butiran-butiran jagung. Di pabrik, biji jagung direndam dalam air panas selama satu atau dua hari. Setelah selesai dari tahap perendaman, dilakukan penggilingan kasar untuk melepaskan bakal buahnya. Bakal tanaman kemudian dipisahkan dengan cara diapungkan lalu dipres untuk menghasilkan minyak jagung.

2. Minyak wijen

Minyak wijen adalah minyak nabati yang berasal dari ekstraksi biji wijen. Minyak wijen terdiri dari dua jenis, minyak dari biji wijen yang telah disangrai dan minyak dari biji wijen mentah. Di India Selatan dan Myanmar, minyak wijen dari biji wijen mentah dipakai sebagai minyak goreng.



Minyak wijen dituangkan sebagai penyedap dalam masakan Korea, Cina, dan Taiwan. Sebagian besar masakan Korea memakai minyak wijen.

Di Cina, Korea, dan Jepang, biji wijen disangrai lebih dulu sebelum diperas menjadi minyak. Hasilnya adalah

minyak berwarna cokelat keemasan dan berbau harum. Minyak wijen dari India berwarna kuning keemasan. Minyak wijen berwarna bening didapat dari hasil ekstraksi biji wijen mentah dan aromanya kurang harum. Suhu sewaktu mematangkan biji wijen memengaruhi minyak yang dihasilkan. Minyak wijen untuk masakan Cina berwarna lebih gelap karena biji wijen disangrai dengan suhu di atas 200°C. Minyak wijen mengandung vitamin E, vitamin A, vitamin B, kalsium, dan magnesium. Di India, minyak wijen dipakai sebagai minyak pijat dalam cara pengobatan Ayurveda.

3. Minyak goreng

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamardan biasanya digunakan untuk menggoreng



makanan. Minyak goreng dari tumbuhan biasanya dihasilkan dari tanaman seperti kelapa, biji- bijian, kacang-kacangan, jagung, kedelai dan kanola.

Minyak goreng biasanya bisa digunakan hingga 3-4 kali penggorengan. Jika digunakan berulang kali, minyak akan berubah warna. Saat penggorengan dilakukan, ikatan rangkap yang terdapat pada asam lemak tak jenuh akan putus membentuk asam lemak jenuh.

Minyak yang baik adalah minyak yang mengandung asam lemak tak jenuh yang lebih banyak dibandingkan dengan kandungan asam lemak jenuhnya.

Setelah penggorengan berkali-kali, asam lemak yang terkandung dalam minyak akan semakin jenuh. Dengan

demikian minyak tersebut dapat dikatakan telah rusak atau dapat disebut minyak jelantah. Penggunaan minyak berkali-kali akan membuat ikatan rangkap minyak teroksidasi membentuk gugus peroksida dan monomer siklik, minyak yang seperti ini dikatakan telah rusak dan berbahaya bagi kesehatan. Suhu yang semakin tinggi dan semakin lama pemanasan, kadar asam lemak jenuh akan semakin naik. Minyak nabati dengan kadar asam lemak jenuh yang tinggi akan mengakibatkan makanan yang digoreng menjadi berbahaya bagi kesehatan.

Selain karena penggorengan berkali-kali, minyak dapat menjadi rusak karena penyimpanan yang salah dalam jangka waktu tertentu sehingga ikatan trigliserida pecah menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Minyak goreng umumnya berasal dari minyak kelapa sawit. Minyak kelapa dapat digunakan untuk menggoreng karena struktur minyaknya yang memiliki ikatan rangkap sehingga minyaknya termasuk lemak tak jenuh yang sifatnya stabil. Selain itu pada minyak kelapa terdapat asam lemak esensial yang tidak dapat disintesis oleh tubuh. Asam lemak tersebut adalah asam palmitat, stearat, oleat, dan linoleat.

Beberapa minyak yang dipakai untuk menggoreng selain minyak kelapa sawit adalah minyak palm kernel, palm olein, palm stearin, dan Tallow. Selain itu terdapat juga minyak lain seperti minyak biji anggur, bunga matahari, kedelai, dan zaitun. Minyak-minyak ini kurang cocok apabila digunakan untuk menggoreng namun minyak-minyak ini memiliki kandungan asam lemak yang tinggi dan biasa digunakan sebagai bahan tambahan pada salad dan makanan lainnya.

BAB 4

BAHAN MAKANAN HEWANI

A. Daging

Menurut Fadiati. A (1998) daging adalah ikatan jaringan serat-serat otot tubuh hewan potongan. Daging termasuk bahan pangan yang mudah rusak, karena daging mengandung air yang banyak, zat-zat nutrisi yang cukup baik, serta tidak mempunyai pelindung sehingga mudah dicemari oleh mikroba yang akan merusak daging tersebut.

Selanjutnya definisi daging menurut Departemen Perdagangan RI (2007) Daging adalah; “Urut daging (otot) yang melekat pada kerangka kecuali urat daging pada bibir, hidung dan telinga yang berasal dari hewan yang sehat saat dipotong”. Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Soeparno (1994); mendefinisikan bahwa daging adalah semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi bagian hewan yang dapat dimakan termasuk jaringan- jaringan dan organ tubuh bagian dalam seperti hati, limpa dan usus.

1. Daging sapi (*beef*)

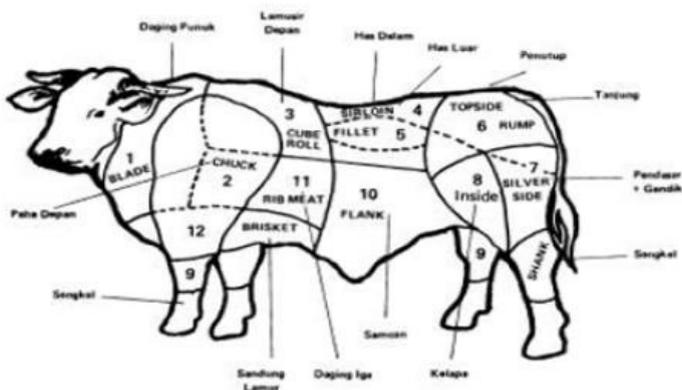
Di dalam ilmu pengetahuan bahan pengertian daging dibedakan dengan karkas. Daging adalah bagian yang sudah tidak mengandung tulang, sedangkan karkas berupa daging yang belum dipisahkan dari tulang atau kerangkanya (Astawan, 2007). Kualitas karkas dan daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan sesudah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan yang dapat mempengaruhi kualitas

daging antara lain adalah genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan termasuk bahan aditif (hormon, antibiotik dan mineral). Faktor setelah pemotongan yang mempengaruhi kualitas daging antara lain meliputi metode pelayuan, metode pemasakan, pH karkas dan daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, hormon dan antibiotika, metode penyimpanan, macam otot daging dan lokasi otot daging (Abustam, 2009). Hubungan karkas sapi dengan mutu olahan daging sapi:

a. Blade / punuk

Terdapat pada daging sapi bagian atas yang menyambung dari bagian daging paha depan terus sampai ke bagian punuk sapi. Pada bagian tengahnya terdapat serat-serat kasar yang mengarah ke bagian bawah, yang cocok jika digunakan dengan cara memasak dengan teknik mengukus. Biasanya daging ini digunakan untuk membuat makanan khas Nusa Tenggara Timur yaitu Sei (sejenis daging asap).

Pengelompokan daging sapi versi Indonesia (Indonesian cuts).



Keterangan:

1. Blade adalah struktur daging sapi pada bagian tengkuk

2. Chuck adalah struktur daging pada bahu bagian atas atau paha depan
 3. Cube roll atau daging lemusir depan
 4. Sirloin disebut otot daging has dalam
 5. Fillet potongan daging pada punggung tanpa lemak
 6. Top side rump atau daging tanjung
 7. Silver side atau daging gandik
 8. Side daging gandik bagian dalam disebut juga daging kelapa
 9. Sengkel kaki sapi
 10. Flank
 11. Rib meat atau daging iga
 12. Brisket atau daging sandung lamur
- b. Chuk/paha depan

Bagian daging sapi yang berasal dari bagian atas paha depan. Ciri daging ini adalah berbentuk potongan segiempat dengan ketebalan sekitar 2-3 cm dengan bagian dari tulang pundak masih menempel kebagian paha sampai kebagian terluar dari punuk. Biasanya daging ini digunakan untuk membuat bakso , empal, semur, sop, kari, abon dan rendang.

c. Cub roll/ lemusir

Bagian daging sapi yang berasal dari bagian belakang sapi di sekitar has dalam has luar dan tanjung. Potongan daging ini diambil dari bagian punggung dipotong dari rusuk keempat sampai rusuk dua belas.

Lemusir termasuk daging yang lunak karena di dalamnya terdapat butir-butir lemak. Oleh karena itu karkas chub roll ini sesuai dengan sifat dan karakteristiknya maka cocok untuk diolah menggunakan metode dipanggang misalnya dibakar dalam oven,

dibakar atau dengan menggunakan griller seperti sate, empal dan sukiyaki.

d. Sirloin atau has luar

Bagian daging sapi yang berasal dari bagian bawah daging iga terus sampai kebagian sisi luar has dalam. Otot sapi pada bagian ini masih lumayan keras dibandingkan bagian has dalam karena otot-otot di sekitar daging ini paling banyak digunakan untuk bekerja. Sesuai dengan sifat dan karakteristiknya maka karkas ini cocok untuk stik atau barbeque.

e. Tenderloin / Fillet / Has dalam

Karkas daging sapi bagian tengah badan, daging ini terdiri dari bagian-bagian otot utama di sekitar bagian tulang belakang atau diantara bahu dan tulang panggul. Daerah ini adalah bagian yang paling lunak karena otot-otot di bagian ini jarang dipakai untuk beraktivitas. Karakteristik daging ini tidak banyak berlemak cocok untuk steak, grill steak dan sukiyaki.

f. Top side / Round / Penutup

Bagian karkas daging sapi terletak di bagian paha belakang dan sudah mendekati area pantat. Potongan daging sapi di bagian ini sangat tipis dan liat, kurang berlemak sehingga jika dibakar atau dipanggang akan sangat lama melunakkannya. Karkas ini cocok untuk campuran daging untuk pizza, bistik, empal, rendang, dendeng, baso dan abon

g. Rump / Tanjung

Salah satu bagian daging sapi yang berasal dari bagian punggung belakang. Karkas ini diolah menjadi hidangan menggunakan teknik panggang. Karena diolah

dalam waktu yang lama maka cocok untuk dibuat rendang, bistik, empal, dendeng, baso dan abon.

h. Silver side / Gandik / Pendasar

Bagian paha belakang sapi terluar dan paling dasar, bagian paha depan disebut shank. Sesuai dengan karakteristiknya karkas ini cocok untuk dibuat untuk bistik, rendang, empal, dendeng, bakso, dan abon.

i. Inside / Knuckle / Daging Kepala

Kepala atau dikenal di industri dengan sebutan inside atau knuckle adalah bagian daging sapi yang berasal dari paha belakang bagian atas yang berada diantara penutup dan gandik. Karkas ini banyak digunakan dalam masakan casserole, cornet, sate, daging giling, sop dan rawon.

j. Shank / Shin / Sengkel

Sengkel berasal dari bahasa belanda (schenkel) berasal dari karkas bagian depan atas kaki sapi. Sesuai dengan karakteristiknya karkas ini cocok untuk membuat kaldu/ stock sebagai bahan dasar sup, soto dan baso urat, juga dapat digunakan untuk semur daging sop, rawon dan empal.

k. Flank / Plate / Samcan .

Karkas daging sapi yang berasal dari otot perut. Bentuknya panjang dan datar, kurang lunak karena pada dasarnya bagian ini lebih keras dibandingkan dengan daging has dan daging iga seringkali dijual sebagai daging oseng-oseng. Untuk membantu melunakkan potongan daging ini bisa dengan diiris tipis- tipis dan dipukul-pukul sebelum dimasak. Penggunaan karkas ini cocok untuk cornet, sate, daging giling, sup dan rawon.

l. Rib Meat / iga

Bagian daging sapi yang berasal dari daging sekitar tulang iga atau tulang rusuk. Bagian ini termasuk dari delapan bagian utama daging sapi yang biasa dikonsumsi. Seluruh bagian daging iga ini bisa terdiri dari beberapa iga. Mulai dari iga ke enam (6) sampai ke iga dua belas (12) untuk potongan daging iga yang dikonsumsi bisa terdiri dari 2 sampai dengan 7 tulang iga. Tiulang iga atau short ribs, biasa diolah menjadi sup, sup konro, bisa juga dimasak bumbu semur atau iga bakar. Rib-eye steak adalah potongan dalam bentuk steak bisa dengan tulang (*bon-in*) atau tanpa tulang (*boneless*). Penggunaan cornet, roll, rawon, sup, roast.

m. Brisket / sandung lamur

Bagian daging sapi yang berasal dari bagian dada bawah sekitar ketiak. Pada kenyataannya hampir semua hewan yang memiliki bagian dada bawah akan mempunyai bagian daging ini akan tetapi terminology yang digunakan untuk bagian ini lebih umum digunakan untuk menyebut bagian daging sapi atau bagian anak sapi. Bagian daging ini termasuknya bagian delapan bagian daging yang utama. Daging bagian ini mempunyai karakteristik agak berlemak.

Sesuai dengan karakteristiknya cocok untuk dimasak dengan teknik merebus yaitu merebus dalam keadaan api kecil dan dalam keadaan terus mendidih (*simmer*) contohnya daging masak asam padeh, juga cocok untuk roll beef, rawon, sop, roast dan hasil olah daging seperti cornet.

Pengetahuan tentang karkas/potongan daging, sebagai orang tata boga harus mengetahui dan paham

betul karena daging yang dihasilkan dari potongan pada bagian yang berbeda akan memiliki keempukan yang berbeda pula. Contoh antara jenis otot, jumlah jaringan ikat dalam otot yang lebih banyak digerakkan selama ternak masih hidup seperti otot paha dan kaki (*Pectoralis profundus*) memiliki tekstur yang lebih kasar, sedangkan otot yang kurang digerakkan seperti otot Semitendinosus dan Longissimus dorsi yang terletak di bagian punggung seperti potongan sirloin, fillet, cube roll dan top side memiliki tekstur yang lebih halus. Otot yang teksturnya kasar akan kurang empuk dibandingkan dengan otot yang teksturnya halus (Prihastuti, E. 2008)

Nama-nama bagian karkas:

- 1) Sapi dewasa, yaitu: round, sirloin, short loin, flank, rib, brisket, cross cut chuck, chuck dan foreshank.
- 2) Sapi muda, bagian karkasnya: long leg, flank, short loin, rack, reast, square cut, chuck dan shank.

Daging Sapi mengandung energi sebesar 207 kilokalori, protein 18,8 gram, karbohidrat 0 gram, lemak 14 gram, kalsium 11 miligram, fosfor 170 miligram, dan zat besi 3 miligram. Selain itu di dalam Daging Sapi juga terkandung vitamin A sebanyak 30 IU, vitamin B1 0,08 miligram dan vitamin C 0 miligram. Hasil tersebut didapat dari melakukan penelitian terhadap 100 gram Daging Sapi, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 100%.

Ciri-ciri daging yang baik diantaranya:

- 1) Daging mempunyai warna yang segar, tidak pucat atau (terkadang ada pula) yang tampak agak mengkilat.
- 2) Keadaan tekstur dagingnya masih kenyal, tidak kaku. Apabila dipegang, tidak lekat di tangan dan masih terasa agak lembab.

- 3) Sebaiknya tidak mengambil daging yang berwarna ungu kebiru-biruan, apalagi kehitam-hitaman. Daging yang berwarna seperti itu menunjukkan daging yang sudah rusak.
- 4) Walaupun warna dagingnya masih merah, tetapi kalau dipegang terasa berlendir menunjukkan daging tersebut sudah rusak, hal tersebut itu tandanya daging sudah busuk.
- 5) Aroma daging yang masih baik : tidak berbau basi, tidak berbau asam, dan tidak berbau busuk

Strategi penyimpanan daging sapi:

- ❖ Bersihkan daging sapi dengan air mengalir
- ❖ Potong-potong sesuai dengan jenis masakan yang akan dimasak
- ❖ Simpan pada plastik bersih atau wadah tertutup sesuai dengan jenis potongan daging.
- ❖ Beri tanda atau label agar memudahkan saat akan diambil
- ❖ Masukkan kedalam freezer

2. Daging sapi muda (*veal*)

Daging sapi muda yang digunakan untuk pengolahan diperoleh dari daging sapi muda yang berumur sampai dengan 3 bulan dan masih minum susu dari induknya. Daging sapi jenis ini biasanya dagingnya mirip daging babi dan tidak banyak mengandung lemak. Dalam pengolahan, penggunaan veal hampir sama dengan daging sapi dewasa, hanya dagingnya lebih lunak (Fadiati,A. 1998).

Kriteria yang baik :

- Warna pada umumnya agak pucat, kelabu putih sampai merah pucat dan menjadi tua.
- Terdiri dari serat-serat halus.

- Konsistensi agak lembek.
- Bau dan rasa berbeda dengan daging sapi dewasa.

Strategi penyimpanan:

- Dibekukan, daging dibekukan dengan cara dimasukkan ke dalam tempat yang temperaturnya di bawah 9°C.
- Di lemari pendingin. Daging yang akan disimpan, dicuci dahulu dan dimasukkan ke dalam kantong plastik. Cara penyimpanan ini bisa tahan selama 3-7 hari. Apabila daging akan dimasak, setelah keluar dari freezer harus dibiarkan terlebih dahulu dengan suhu kamar.

3. Kambing dan domba

Kambing dan domba adalah jenis hewan penghasil daging kedua yang banyak dan populer di Indonesia. Daging kambing mengandung kadar kolesterol yang tinggi sehingga tidak dianjurkan untuk usia lanjut.

Klasifikasi karkas daging kambing berdasarkan umur dan jenis kelamin :

❖ Lamb (muda) :

Karkas yang berasal dari kambing/domba berumur dibawah satu tahun yang belum dewasa kelamin dan belum terdapat gigi seri permanen.

❖ Yearling Mutton (dewasa) :

Karkas yang berasal dari kambing yang berumur lebih dari satu tahun yang sudah dewasa kelamin dan 1 gigi seri permanent terkikis.

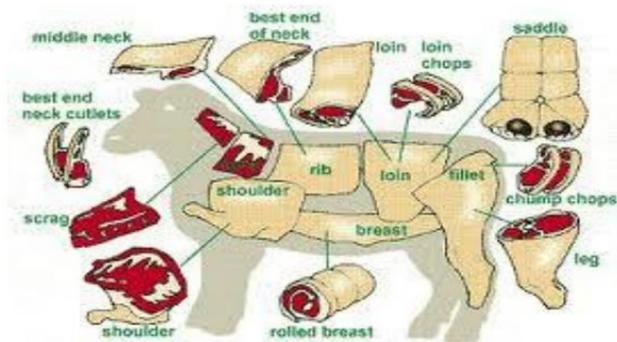
❖ Older Mutton :

Karkas yang berasal dari kambing/domba jantan dewasa yang telah mencapai dewasa kelamin dan 2 gigi seri permanen atau lebih yang sudah terkikis.

Standard potongan karkas daging kambing dikelompokkan sebagai berikut:

1. Tender Loin
2. Leg Shoulder Rack
3. Breast Flank Shank

Karkas Kambing / Domba



Hal-hal yang harus diperhatikan pada waktu hendak mengolah daging kambing

1. Daging kambing lebih banyak menyerap bumbu dibanding dengan jenis hewan yang lain.
2. Tambahkan takaran rempah kurang lebih 25- 40% dari memasak daging biasa.
3. Jika memasak daging yang berkuah, untuk mendapatkan kaldu dan rasa seperti kari kambing maka tambahkanlah minimal 30% karkas yang masih bertulang.

Kriteria yang baik :

1. Pilih daging kambing yang warnanya merah segar dan cerah, aromanya khas (sedikit prengus tapi tidak bau busuk), teksturnya padat dan kenyal, apabila ditekan terasa kenyal dan tidak lembek.

2. Serat daging relatif halus
3. Permukaan daging bersih dan tidak ada darah (Prihastuti, E. 2008).

Strategi penyimpanan :

- a. Gunakan Kantong Plastik Sekali Pakai. Daging kambing yang segar ditandai dengan warna daging yang cenderung kemerahan. Masukkan daging kambing ke dalam kantong plastik sekali pakai. Cara ini berfungsi untuk mencegah kontaminasi terhadap bahan makanan lain, seperti buah dan sayur. Selain itu penggunaan kantong plastik sekali pakai juga mencegah daging cepat rusak, akibat terkena kotoran atau bakteri dari pemakaian sebelumnya.
- b. Dibekukan. Pembekuan merupakan cara terbaik untuk memperpanjang masa simpan daging. Suhu terbaik untuk membekukan daging kambing adalah sekitar $-10^{\circ}\text{Celcius}$ hingga $-17^{\circ}\text{Celcius}$. Jangan lupa, bungkus daging dengan plastic wrap dan masukkan ke dalam kantong plastik atau wadah kedap udara, untuk mencegah bau khasnya mencemari bahan makanan beku lainnya.

4. Daging babi

Babi adalah makanan yang umum di nusantara sebelum masuknya agama Islam dari Timur Tengah. Beberapa suku bangsa di Indonesia yang masih menjalankan tradisi aslinya selain suku Tionghoa-Indonesia masih mengonsumsi babi sebagai makanan keseharian, seperti suku Bali, Toraja, Papua, Batak, Dayak Kristen masyarakat Manado, dll. Dalam masyarakat Jawa, babi disebut celeng dan juga merupakan hewan ternak yang umum sebelum

menyebarnya agama Islam yang mengharamkan babi di nusantara.

Kriteria daging :

- a. Warna daging pucat sehingga merah muda.
- b. Serat halus dengan konsistensi padat dan berbau spesifik.
- c. Otot punggung yang mengandung lemak umumnya kelihatan kelabu putih.
- d. Pada umur tua daging berwarna lebih tua, sedikit lemak dan serat kasar.

Strategi penyimpanan:

Daging babi tidak bisa disimpan beku, karena Daging babi lebih berlemak dan banyak yang mengandung bakteri sehingga proses pembusukannya lebih cepat bahkan di suhu beku sekalipun.

Kualitas daging:

Secara umum, ciri-ciri daging yang masih baik adalah:

- a. Apa bila ditekan dengan jari kembali dengan cepat
- b. Apabila daging dikoyak dengan tangan, daging kukuh/sulit koyak
- c. Dengan cara meraba daging yang digiling/dihaluskan diantara dua jari, bila terasa lembut maka daging mempunyai mutu yang baik

Penyimpanan daging:

- Daging disimpan masih dalam keadaan utuh atau whole dan belum dibersihkan (trimming) boleh juga dibersihkan terlebih dahulu kemudian dibungkus dalam plastik dan disimpan dalam frizeer.
- Suhu penyimpanan yang baik untuk daging adalah 5°C - 10°C untuk penyimpanan 1 sampai 3 hari

- Jika daging akan disimpan dalam waktu yang lama 5 - 6 bulan maka simpanlah daging dalam suhu - 4°C sampai - 10°C .
- Sebaiknya daging disimpan dalam keadaan terbungkus plastik.
- Label First in First Out (FIFO) pada kemasan harus tetap terjaga agar pengambilan daging tak terjadi pengacakan

Pelayuan (aging)

Hewan yang baru dipotong dagingnya lentur dan lunak, kemudian terjadi perubahan-perubahan sehingga jaringan otot menjadi keras, kaku, dan tidak mudah digerakkan. Keadaan inilah yang disebut dengan rigor mortis.

Untuk menghindarkan daging dari rigor, daging perlu dibiarkan untuk menyelesaikan proses rigornya sendiri. Proses tersebut dinamakan proses aging (pelayuan). Pelayuan adalah penanganan daging segar setelah penyembelihan dengan cara menggantung atau menyimpan selama waktu tertentu pada temperatur di atas titik beku daging

Tujuan dari pelayuan daging adalah:

- Agar proses pembentukan asam laktat dari glikogen otot berlangsung sempurna, penurunan pH pada daging sehingga pertumbuhan bakteri akan terhambat.
- Pengeluaran darah menjadi lebih sempurna, sehingga meminimalkan kerusakan, akibat mikroorganisme, sebab daging media baik untuk pertumbuhan mikrobia.
- Lapisan luar daging menjadi kering, sehingga kontaminasi mikroba pembusuk dari luar dapat ditahan.

- Untuk memperoleh daging yang memiliki tingkat keempukan optimum, sebab daging melewati fase rigor mortis dengan sempurna.
- Daging yang dibeli di pasar atau swalayan adalah daging yang telah mengalami proses pelayuan.

Hal-hal yang harus diperhatikan pada proses pelayuan:

- a. Pelayuan dilakukan dengan cara menyimpan/menggantung karkas pada suhu sedikit dibawah suhu kamar.
- b. Untuk karkas sapi, karkas kerbau, karkas kuda, waktu pelayuannya \pm 12 jam.
- c. Karkas kambing atau domba dilayukan 3-4 jam. namun untuk memperoleh keempukan dan cita rasa yang khas, pelayuan harus dilakukan pada suhu 3-4°C selama 7-8 hari atau suhu 20° C selama 40 jam atau suhu 43°C selama 24 jam.
- d. Hasil olahan daging antara lain:
 - Corned beaf
 - Sosis
 - Dendeng
 - Rendang

B. Unggas

Unggas merupakan bahan makanan sumber protein hewani, yang termasuk dalam golongan ini adalah ayam, kalkun, itik, angsa dan burung dara (Suprijatna, Edjeng dkk. 2008).

1. Ayam

Ayam dipelihara untuk mendapatkan daging dan telurnya. Daging putih, berserat halus dan lebih enak dibanding dengan daging lainnya. Ayam dijual dalam

keadaan utuh, disembelih dan sudah dibersihkan, bahkan ada juga yang didinginkan dan dibekukan.

Ciri-ciri ayam yang baik/sehat:

- Paruhnya tidak berlendir (untuk mengetahuinya, masukkan jari kedalam paruhnya).
- Kalau dilepas segera akan lari.
- Bulunya mengkilap.
- Bila diberi makan, langsung mematok-matok.
- Kulitnya mulus tidak ada bagian yang luka.
- Kakinya bersih.
- Dagingnya gemuk.
- Tulang dadanya lunak bila ditekan dengan jari.

Menurut Suprijatna, Edjeng dkk. (2008) dan Oey Kam Nio (1992), 100 g ayam mengandung air (65 g), energi (215 kkal), protein (18 g), lemak (15 g), lemak jenuh (4 g), kolesterol (75 mg), kalsium (11 mg), besi (0,9 mg), magnesium (20 mg), fosfor (147 mg), kalium (189 mg), natrium (70 mg), dan seng (1,3 mg). Di antara vitamin dalam daging ayam antara lain vitamin C, vitamin B1 (*hiamin*), riboflavin, niacin, vitamin B6 (*pyridoxamine*), folat, vitamin B-12, vitamin A, vitamin E (*tocopherol*), vitamin D dan vitamin K.

Macam-macam nama dari bagian potongan karkas ayam:

- a. Paha bawah (*drumstick*)
- b. Paha atas (*thigh*)
- c. Dada (*breast*)
- d. Sayap atas (*winglet*)
- e. Sayap (*wing*)
- f. Punggung dan brutu (*caracass*)

Ciri-ciri karkas ayam yang baik :

- a. Karkas masih utuh dan bersih dari kotoran
- b. Warna daging putih dan agak mengkilat
- c. Serat otot berwarna putih agak mengkilat
- d. Belum mengalami perubahan warna
- e. Kedua paha normal dan simetris serta bila ditekan terasa kenyal
- f. Dada penuh daging, tulang dada tidak menonjol
- g. Punggung kelihatan rata/lurus tidak patah dan tidak berwarna biru
- h. Kedua sayap normal dan simetris dan di bawah sayap hampir tidak kelihatan pembuluh darah
- i. Bagian dalam karkas berwarna putih dan baunya khas
- j. Perlemakan rata di bawah kulit

Untuk mengetahui ciri-ciri hati ayam yang baik/segar:

- 1) Warna merah khas hati ayam
- 2) Bentuk normal
- 3) Konsistensinya tidak terlalu lembek atau kaku
- 4) Baunya tidak busuk
- 5) Tidak terkontaminasi pecahan empedu

2. Kalkun

Kalkun sebangsa dengan ayam, biasanya disebut ayam kalkun. Bentuk badannya lebih besar dari ayam dan agak membulat. Jalannya lambat, daging kalkun sangat berlemak. Kalkun tidak banyak disukai di Indonesia. Khususnya Inggris, kalkun merupakan hidangan istimewa pada hari natal.

3. Itik

Ada tiga jenis itik yaitu bebek, manila dan angsa. Perbedaannya adalah itik/bebek badannya bulat memanjang,

lehernya tegak. Manila, bentuk badannya bulat melebar, kakinya lebih pendek, jalannya lamban. Angsa bentuk badannya jauh lebih besar dari kedua jenis unggas diatas, sedang lehernya panjang. (Suprijatna, Edjeng dkk. 2008).

Itik dipelihara untuk telurnya karena kebanyakan orang tidak menyukai dagingnya yang berbau amis, kecuali dilakukan pengolahan yang khusus. Secara umum cara memilih unggas (karkas) adalah sebagai berikut:

- Kulitnya mulus, warna agak kemerahan atau kekuningan.
- Kulit kaki tidak kering bersisik, tidak ada luka dan koreng.
- Bau segar.
- Warna daging tidak kecokelatan.
- Tulang kaki dan sayap bentuknya normal.

C. Telur

1. Telur

Telur adalah salah satu bahan makanan yang mengandung zat protein tinggi karena kandungan proteinnya yang sempurna. Vitamin A, thiamin, riboflavin, dan juga mengandung vitamin D. Telur juga dapat digunakan sebagai bahan pengganti lauk pauk seperti ikan, ayam, dan daging.

Telur yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia umumnya berasal dari unggas yang diternakkan. Jenis yang paling banyak dikonsumsi adalah telur ayam, itik (bebek), dan puyuh. Telur penyuh, kalkun, angsa, merpati, dan telur unggas peliharaan lainnya belum maksimal dimanfaatkan karena produksinya sedikit.

2. Macam-macam Telur

- Telur ayam
- Telur itik

- Telur ikan terbang
 - Telur penyu
 - Telur puyuh
3. Ciri-ciri Telur yang Baik
- Kulit telur bersih/bebas dari kotoran
 - Kuning telur berada ditengah-tengah
 - Bila digoyang tidak terguncang
 - Bila diterawang melalui sinar matahari nampak bersih
 - Tenggelam bila dimasukkan kedalam air
 - Pilih yang rongga udara kecil
4. Cara Menyimpan Telur
- Telur disimpan satu per satu dengan ujung yang runcing menghadap ke bawah
 - Dibalik dua hari sekali
 - Jangan disimpan di tempat yang lembab atau basah
 - Pergantian udaranya baik
 - Kalau disimpan di dalam lemari es, maka cara menyimpannya disusun satu per satu dengan ujung yang runcing menghadap ke bawah.
5. Manfaat Telur
- a) Telur sebagai obat
- Menyembuhkan encok
 - Mengobati impoten
 - Menurunkan panas badan
 - Menyembuhkan sesak napas
 - Memulihkan kelesuan badan
 - Mengobati luka bakar
 - Masker putih telur
 - Menyuburkan rambut

b) Telur mempunyai sifat fungsional yang sangat berperan dalam proses pengolahan:

- Daya buih, cara untuk mendapatkan busa dengan pengocokan. Protein yang terdapat pada buih telur berperan dalam pembentukan buih disebut ovalbumin, ovomusin, dan ovoglobulin). Daya buih ini sangat dibutuhkan untuk pengolahan cake, puding, atau hidangan lain yang membutuhkan pengembangan.
- Daya emulsi, adalah campuran antara dua jenis cairan yang secara normal tidak dapat tercampur. Kuning telur merupakan emulsi minyak dalam air. Penerapan daya emulsi ini yang paling banyak digunakan pada pengolahan saus minyak yaitu mayonaise.
- Pemberi warna, warna kuning didapatkan dari kuning telur yaitu pigmen xantofil, beta karoten, dan kriptoxantin. Warna dari kuning telur dimanfaatkan dalam beberapa produk kue, saus, atau es krim.

6. Klasifikasi Telur

Telur yang dijadikan bahan makanan adalah telur yang berasal dari hewan yang ditenakkan, diantaranya:

- Telur ayam
- Telur itik
- Telur ikan terbang
- Telur penyu
- Telur puyuh

7. Kriteria Telur yang Baik

a) Penentuan berdasarkan berat dan ukurannya

- Golongan telur besar sekali, berat telur di atas 60 gram (ekstra large).
- Golongan telur besar, apabila berat telur rata-rata 54 gram atau 50-60 gram.

- Golongan telur medium, berat rata-rata 47 gram atau 40-50 gram.
- Golongan telur kecil, berat telur kurang dari 40 gram.

b) Penentuan berdasarkan kebersihannya

- Kelas mutu 1, kulit telur tidak retak atau pecah, penampakkannya bersih dan tidak ada kotoran atau noda.
- Kelas mutu 2, yaitu telur yang kulitnya retak dan penampakkannya kotor.
- Kelas mutu 3, yaitu telur yang kulitnya retak, tetapi isinya belum keluar.
- Kelas mutu 4, yaitu telur yang kulitnya sudah pecah dan sebagian isinya keluar.

8. Hasil Olah Telur antara lain:

- Telur balado
- Pindang telur
- Kerak telur
- Egg powder

D. Susu

1. Konsep Dasar Susu

Susu adalah bahan cair yang merupakan hasil perahan hewan tertentu (Mariati, 2000). Susu segar atau yang diawetkan merupakan bahan makanan sumber protein hewani yang digunakan sebagai penambah gizi. Susu merupakan bahan makanan yang baik sekali, sebab banyak mengandung zat-zat yang dibutuhkan tubuh antara lain protein, lemak, kalsium dan vitamin A.

Kandungan gizi dan manfaat susu secara umum dapat dibedakan menjadi empat hal yaitu:

- a) Protein yang terdapat di dalam susu dapat memberikan asam amino utama kepada seseorang untuk membentuk jaringan tubuh dan membangun sel-sel tubuh yang beragam. Protein juga berfungsi untuk menambah stamina dan meningkatkan imunitas tubuh manusia.
- b) Lemak berbentuk cair yang terdapat di dalam susu sangat mudah dicerna dan dalam takaran yang mencukupi kebutuhan terdapat kalori, sesuai dengan aktivitas kebutuhan keseharian.
- c) Glukosa adalah gula yang mengandung dua unsur yaitu glukosa dan galaktosa. Rasa manis susu $\frac{1}{4}$ manis sukrosa, sehingga susu tidak terlalu berbahaya bagi penderita diabetes, karena susu hanya sedikit sekali mengandung galaktosa.
- d) Beberapa unsur vitamin yang terdapat di dalam susu, diantaranya vitamin A berbentuk cair dan terdapat di dalam lemak, vitamin ini adalah vitamin yang sangat penting bagi anak-anak dan remaja untuk pertumbuhannya, karena ia adalah unsur yang paling utama dalam pembentukan selaput jala (retina) pada mata yang disebut rods dan cons, berfungsi untuk penyempurnaan fungsi penglihatan. Fungsi vitamin A yang lain adalah berperan dalam perawatan kulit dan kesehatan selaput lendir (Khomsan, Ali, 2010).

2. Klasifikasi Susu

Dalam perdagangan kita kenal berbagai macam susu:

- a) Susu segar, diperoleh dari sapi, kerbau dan kambing. Susu segar harus di rebus sebelum di konsumsi, sebab ada kuman-kuman yang terkandung yang berasal dari binatangnya sendiri atau pada alat yang digunakan untuk

penampungan susu. Jika susu sudah di rebus, kesehatan akan terjamin.

- b) Susu kental tidak manis (*unsweetened condensed milk/evaporated milk*) adalah susu yang setelah di uapkan airnya dalam suatu tempat khusus dimana proses pembuatannya hampir sama dengan susu kental manis, hanya dengan sedikit perubahan dengan tidak dilakukan penambahan sukrosa. Susu ini cepat rusak bila wadahnya sudah dibuka.
- c) Susu kental manis sama dengan susu kental tidak manis, tetapi di tambah kadar gula sampai 40%.
- d) Susu berlemak (*dried full cream milk*) adalah susu segar yang kadar airnya diuapkan dengan menggunakan alat khusus hingga menjadi bubuk, bagian dari susu yang kaya akan lemak akan timbul ke bagian atas dari susu pada waktu didiamkan ataupun dipisahkan dengan sentrifugal.
- e) Susu bubuk skim (*skim milk powder*) adalah susu yang terbuat dari susu segar yang dikurangi kadar air dan lemaknya (*cream milk*) adalah susu yang terbuat dari susu segar yang kadar airnya dan lemaknya di kurangi (*cream milk*).
- f) Susu formula (susu asam) adalah susu yang berasal dari susu segar, kemudian di asamkan dengan asam laktat (*acidum lactium*), lalu di uapkan. Susu asam ini lebih mudah dicerna daripada susu biasa dan jarang sekali menyebabkan gangguan pada pencernaan. Penggunaan susu asam ini untuk makanan bayi, pada pembuatan susu asam ini sering ditambahkan maltose atau laktosa guna menaikkan kadar kalornya.

3. Kriteria Susu yang Baik

Ciri-ciri susu yang baik, saat masih berada dalam kelenjar susu, susu dinyatakan steril, namun apabila sudah terkena udara, susu sudah tidak bisa dijamin kesterilannya. Adapun syarat susu yang baik meliputi banyak faktor seperti warna, rasa, bau, berat jenis, kekentalan, titik beku, titik didih, dan tingkat keasaman.

- a) Susu segar ciri-cirinya berwarna putih agak kekuning-kuningan, berbau room atau kepala susu bersih dari kotoran, jika dibuang dari gelas tampak berkas keputih-putihan, tidak mengandung campuran, pada tutup botolnya terdapat banderol.
- b) Susu kaleng ciri-cirinya yaitu kalengnya bersih (tidak kotor maupun berkarat), bentuk kaleng masih sempurna, tidak menggelembung, dan perhatikan batas waktu yang tertera pada kemasannya.
- c) Warna susu bergantung pada beberapa faktor seperti jenis ternak dan pakannya. Warna susu normal biasanya berkisar dari putih kebiruan hingga kuning keemasan. Warna putihnya merupakan hasil dispersi cahaya dari butiran-butiran lemak, protein, dan mineral yang ada di dalam susu. Lemak dan beta karotin yang larut menciptakan warna kuning, sedangkan apabila kandungan lemak dalam susu diambil, warna biru akan muncul.
- d) Susu terasa sedikit manis dan asin (gurih) yang disebabkan adanya kandungan gula laktosa dan garam mineral di dalam susu.
- e) Berat jenis air susu adalah 1.028 kg/L. Penetapan berat jenis susu harus dilakukan 3 jam setelah susu diperah, sebab berat jenis ini dapat berubah, dipengaruhi oleh

perubahan kondisi lemak susu ataupun karena gas di dalam susu.

4. Cara Penyimpanan Susu

- a) Simpanlah susu dalam keadaan tertutup rapat. Simpan susu dalam lemari es pada suhu 1 sampai 4°C. Letakkan susu di tengah lemari es, dan bukan pada pintu kulkas agar suhunya selalu tetap stabil.
- b) Salah satu cara menyimpan susu dalam porsi banyak adalah memasukkannya ke dalam wadah yang tertutup rapat, lalu menyimpannya di dalam kulkas pada suhu 10°C sampai 15°C.
- c) Ada baiknya konsumsi susu cair dalam kemasan yang telah terbuka di hari yang sama. Kebiasaan menuang susu kemudian memasukkan lagi dalam kulkas selama sehari-hari akan menyebabkan susu rusak karena terkontaminasi bakteri, akibatnya susu jadi asam saat dikonsumsi kembali.
- d) Susu kental manis yang dibuka kemasannya bisa disimpan di dalam kulkas, tapi pastikan tidak mengonsumsinya setelah 8 hingga 20 hari berikutnya.

5. Hasil Olah Susu

- Susu kental manis
- Cream milk powder
- Skim milk powder
- Yoghurt
- Mentega
- Keju

BAB 5

IKAN DAN HASIL LAUT LAINNYA

A. Ikan

Menurut Fadiati, A (1998) ikan adalah binatang berdarah dingin yang hidup di air tawar maupun di air laut. Binatang berdarah dingin artinya ikan sangat mudah menyesuaikan suhu tubuhnya dengan suhu lingkungannya. Selanjutnya ikan merupakan bahan makanan sumber protein hewani yang lebih murah dibanding dengan daging, ayam, atau telur. Ikan ditangkap melalui alat yang paling sederhana sampai dengan alat yang modern. Di negara yang sudah maju dan punya industri ikan, menangkap ikan di samudera yang luas dengan kapal penangkap ikan, disitu ikan dibersihkan, diproses, diolah dan dikalengkan.

Berdasarkan bentuknya ikan dibagi menjadi:

- Ikan yang berbentuk bulat panjang, misalnya ikan bandeng.
- Ikan yang berbentuk tebal, lebar dan pendek, misalnya ikan bawal.
- Ikan yang berbentuk panjang dan pipih, misalnya ikan layur.
- Berdasarkan tempat hidupnya ikan digolongkan menjadi:
 - Ikan air tawar: ikan mas, gurame, lele, tawes dan sebagainya.
 - Ikan air laut: kembung, bawal, tenggiri dan sebagainya.

Cara memilih ikan yang segar:

- Matanya bening, mengkilap dan menonjol keluar.
- Insangnya jernih.
- Mempunyai bau khas (bau ikan segar).
- Permukaan sisiknya mengkilap.
- Dagingnya kenyal dan padat, bila ditekan dengan jari.

Cara menyimpan ikan:

- Apabila disimpan dilemari pendingin, terlebih dahulu dikeluarkan isi perutnya dan dicuci bersih, bungkus dengan kantong plastik.
- Bila akan digunakan pada waktu yang agak lama, disimpan di freezer.

Hasil olah ikan antara lain:

- Dijadikan sebagai lauk pauk berupa ikan goreng, ikan bakar dan sebagainya.
- Abon ikan.
- Kerupuk ikan.

B. Hasil Laut Lainnya

Binatang berkulit kerang (*shell fish*) dapat dikelompokkan menjadi:

- Kelompok kepiting dan udang (*crustacea*) meliputi kepiting (*crab*), lobster dan shrimp.
- Kelompok binatang bertubuh lunak meliputi cumi-cumi dan gurita.

Ciri-ciri udang dan kepiting yang baik:

- Anggota badan utuh dan masih melekat baik pada badan.
- Tidak ada perubahan warna pada tubuh, dan tidak ada bagian yang rusak.
- Memiliki aroma yang segar.

Hasil olah udang dan kepiting:

- Dapat diolah menjadi bermacam-macam lauk pauk.
- Dibuat berbagai macam kerupuk atau snack.
- Bahan isi / campuran untuk pastel, sus, roti dan sebagainya.

BAB 6

FOOD ADDITIVE

A. Pengertian *Food Additive*

Menurut Winarno (1996) *food additive* adalah bahan-bahan yang ditambahkan dengan sengaja kedalam makanan dalam jumlah sedikit yang berguna untuk memperbaiki warna, bentuk, cita rasa, tekstur dan memperpanjang masa simpan.

Food additive yang digunakan harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: dapat mempertahankan nilai gizi, tidak mengurangi zat-zat esensial dalam makanan, dapat mempertahankan atau memperbaiki mutu makanan, menarik bagi konsumen tetapi tidak merupakan suatu penipuan. Fungsi *food additive*:

- Untuk memperbaiki cita rasa
- Untuk memperpanjang masa simpan
- Untuk memperbaiki tekstur makanan
- Untuk memperbaiki warna
- Untuk memperbaiki mutu/kualitas makanan.

B. Penggolongan *Food Additive*

1) Bahan Pewarna Tambahan

a. Pewarna alami

Bahan tambahan makanan alami berasal dari sumber alami, berupa ekstrak pigmen dari tumbuh-tumbuhan atau hewan dan zat pewarna mineral. Karotenoid (pigmen warna kuning, merah oranye), klorofil: pigmen warna hijau, antosianin berasal dari pigmen merah, biru, dan violet. Pewarna alami merupakan alternatif untuk menggantikan penggunaan

pewarna buatan, misalnya ekstrak daun pandan atau daun suji untuk warna hijau, kunyit untuk warna kuning. Penggunaan bahan pewarna alami juga ada batasannya sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan, contoh:

- Karamel, berwarna coklat digunakan untuk selai/jeli (200 mg/kg)
- Beta karotin, berwarna merah jingga digunakan untuk es krim (100 mg/kg), keju (600 mg/kg)
- Kurkumin, berwarna kuning jingga untuk es krim dan sejenisnya (50 mg/kg)

Beberapa bahan alami dapat digunakan sebagai pewarna, daun suji biasa dipakai sebagai pemberi warna hijau pada makanan. Kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman berkayu yang biasa dimanfaatkan bagian batangnya secang memberikan warna merah. Angkak merupakan salah satu produk fermentasi beras menggunakan kapang, memiliki warna merah angkak potensial sebagai pengganti warna merah sintesis. Pewarna merah juga dapat diperoleh dari bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dengan cara diseduh air panas terlebih dahulu sebelum digunakan, atau diperoleh dari bit yang direbus lalu diambil airnya, atau menghancurkan bit dengan cara di blender. Bunga telang memberikan warna biru keunguan, bunga ini banyak tumbuh di Asia. Warna biru keunguannya dapat digunakan sebagai pewarna alami biru pada makanan. Untuk hidangan atau kue yang berwarna hitam dapat menggunakan abu merang yang dibuat dari merang yang dibakar, lalu diayak. Selain abu merang, bisa juga menggunakan kluwak.

b. Pewarna sintetis

Di Indonesia peraturan penggunaan zat pewarna sintetis baru dibuat pada tanggal 22 Oktober Daun Suji Bunga Telang Kunyit 70 tahun 1973 melalui SK Menkes RI No. 11332/A/SK/73. Contoh bahan pewarna sintetis atau buatan adalah amaranth, erythrosin memberikan warna merah, tartrazine memberi warna kuning. Beberapa bahan pemutih dan pematang tepung yang diizinkan untuk pangan adalah:

- Natrium stearoil-2-laktat, untuk adonan kue (5gr/kg bahan kering), roti dan sejenisnya (3,75 gr/kg tepung)
- Asam askorbat, untuk tepung (200 mg/ kg)

2) Bahan Pemanis Tambahan

Beberapa jenis pemanis buatan yang dikenal luas penggunaannya dalam makanan adalah siklamat, sakarin, dan aspartam.

- a. Sakarin (garam natrium sakarin), untuk es lilin, minuman ringan dan minuman yoghurt berkalori rendah (300 mg/kg)
- b. Siklamat (dan garam natrium serta kalsium siklamat), untuk saus, minuman ringan dan minuman yogurt berkalori rendah (3gr/kg). Batas maksimum penggunaan siklamat adalah 500mg-3 gr/kg bahan, sedangkan batas maksimum penggunaan sakarin adalah 50-300 mg/kg bahan.
- c. Aspartam merupakan pemanis rendah kalori dengan kemanisan 200 kali kemanisan gula (sukrosa), sehingga untuk mencapai titik kemanisan yang sama diperlukan aspartam kurang dari satu persen sukrosa. Aspartam mempunyai energi yang sangat rendah, mempunyai citarasa manis mirip gula, tanpa rasa pahit, tidak merusak

gigi, menguatkan citarasa buah- buahan pada makanan dan minuman, dapat digunakan sebagai pemanis pada makanan atau minuman pada penderita diabetes.

3) Bahan Cita Rasa Makanan

Bahan penambah cita rasa makanan adalah bahan yang berfungsi sebagai penyedap rasa dan aroma. Penguat rasa adalah bahan tambahan makanan yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Salah satu penyedap rasa dan aroma yang sudah dikenal dan banyak digunakan di Indonesia adalah vetsin atau bumbu masak. Di pasaran dapat dijumpai dalam berbagai merek dagang. Penyedap rasa mengandung senyawa yang disebut monosodium glutamat (MSG). Peranan asam glutamat adalah untuk merangsang dan menghantarkan sinyal-sinyal antar sel otak, dan dapat memberikan citarasa pada makanan. Namun demikian, penggunaan MSG dibatasi secukupnya, yang berarti tidak boleh berlebihan. Penggunaan MSG yang berlebihan dan digunakan terus menerus dan akan menyebabkan kanker.

4) Bahan Pengawet Makanan

Bahan pengawet yang banyak dijual di pasaran dan digunakan untuk mengawetkan bahan adalah:

- a. Benzoat, umumnya terdapat dalam bentuk natrium benzoat atau kalium benzoat yang bersifat mudah larut. Benzoat sering digunakan pada makanan dan minuman seperti sari buah, saus tomat, saus sambal, manisan, selai dan (1 gr/kg), minuman ringan (600 mg/kg) 72
- b. Propionat (dalam bentuk asam, atau garam kalium atau natrium propionat), yaitu bahan pengawet untuk roti (2 gr/kg), dan keju olahan (3 gr/kg).

- c. Nitrit (dalam bentuk garam kalium/ natrium nitrit) dan nitrat (dalam bentuk garam kalium/natrium nitrat), yaitu bahan pengawet untuk daging olahan atau yang diawetkan seperti sosis (125 mg nitrit/kg atau 500 mg nitrat/kg), kornet dalam kaleng (50 mg nitrit/kg), atau keju (50 mg nitrat/kg).
- d. Sulfit (dalam bentuk garam kalium atau natrium bisulfit atau metabisulfit), yaitu bahan pengawet untuk potongan kentang goreng (50 mg/kg), udang beku (100 mg/kg), dan pasta sari nenas (500 mg/kg).

5) Bahan Pengemulsi

Fungsi dari pengemulsi, pemantap dan pengental dalam makanan adalah untuk memantapkan emulsi dari lemak dan air, sehingga produk tetap stabil, tidak meleleh, tidak terpisah antara bagian lemak dan air, serta mempunyai tekstur yang kompak. Beberapa senyawa yang diizinkan digunakan dalam makanan antara lain:

- a. Agar, untuk sardin dan sejenisnya (20gr/kg), yogurt (5gr/kg).
- b. Gelatin, untuk yogurt (10gr/kg) dan keju (5gr/kg).
- c. Lesitin, untuk es krim, es puter, keju, makanan bayi dan susu bubuk instan (5gr/ kg).
- d. Karboksi metil selulosa (CMC), untuk es krim, es puter dan sejenisnya (10gr/ kg), kaldu (4gr/kg).

6) Bahan Antioksidan

Antioksidan dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu antioksidan alami dan antioksidan buatan. Antioksidan alami misalnya vitamin E atau tokoferol. Penggunaan tokoferol misalnya pada kaldu sebanyak 50 mg/kg. Bahan antioksidan yang diizinkan digunakan dalam makanan diantaranya:

- a. Butil hidroksianisol (BHA), untuk lemak dan minyak makan serta mentega (200 mg/kg), dan margarin (100 mg/kg).
- b. Butil hidroksitoluen (BHT), untuk ikan beku (1gr/kg), minyak, lemak, margarin, mentega, dan ikan asin (200 mg/kg)
- c. Propil galat, untuk lemak dan minyak makan, margarin dan mentega (100 mg/kg)

7) Bahan Pengatur Keasaman

Beberapa pengatur keasaman yang diizinkan untuk digunakan dalam pangan antara lain:

- a. Asam laktat, untuk makanan pelengkap sereal (15 gr/kg).
- b. Asam sitrat, untuk makanan pelengkap sereal (25 gr/kg).
- c. Air kapur sirih

8) Bahan Anti Kempal

Anti kempal biasa ditambahkan kedalam bahan pangan yang berbentuk tepung atau bubuk. Peranannya di dalam pangan tidak secara langsung, tetapi terdapat di dalam bahan-bahan yang digunakan untuk membuat makanan seperti susu bubuk, tepung terigu, gula pasir. Beberapa bahan anti kempal yang diizinkan antara lain:

- a. Aluminium silikat, untuk susu dan krim bubuk (1gr/kg).
- b. Kalsium aluminium silikat, untuk serbuk garam dengan rempah atau bumbu serta merica (20gr/kg), gula bubuk (15gr/kg), dan garam meja (10gr/kg).

9) Bahan Pengeras

Bahan makanan tambahan ini banyak ditambahkan pada sayur-sayuran dan buah-buahan. Beberapa bahan pengeras yang diizinkan untuk makanan antara lain:

- a. Kalsium glukonat, untuk mengeraskan buah-buahan dan sayuran dalam kaleng seperti irisan tomat kalengan (800 mg/kg), buah kalengan (350 gr/kg)
- b. Kalsium khlorida, penggunaannya seperti kalsium glukonat, ditambah dengan apel dan sayuran kalengan (260 mg/kg)
- c. Kalsium sulfat, untuk irisan tomat kalengan (800 mg/kg), apel dan sayuran kalengan (260 mg/kg)

10) Bahan Sekuestran

Sekuestran adalah bahan makanan tambahan yang dapat mengikat ion logam dalam makanan. Dengan penambahan sekuestran dapat memantapkan warna dan tekstur makanan atau mencegah perubahan warna makanan. Beberapa bahan sekuestran yang diizinkan untuk makanan, antara lain adalah:

- a. Asam fosfat, untuk kepiting kalengan (5gr/kg), lemak dan minyak makan (100 mg/kg).
- b. Asam sitrat, potongan kentang goreng beku, lemak dan minyak makan secukupnya.
- c. Dikalium fosfat, untuk daging olahan, daging awetan (3gr/kg).

Dalam dunia kuliner, khususnya dalam pembuatan kue dikenal beberapa jenis bahan makanan tambahan seperti ragi instan/yeast/biang donat adalah beragam nama dengan isi yang sama. Ragi (*yeast*) berisi mikroba bersel satu dari spesies *Saccharomyces cereviseae*.

Bread Improver, adalah bahan tambahan roti yang ditambahkan dengan tujuan agar hasil roti lebih empuk, teksturnya lebih lembut, fermentasi berjalan lebih cepat dan roti memiliki serat yang halus. Di dalam bread improver terdapat penguat gluten (*ascorbic acid*), pelunak gluten

(*Sodium metabisulfite*), makanan ragi (*amonium klorida*), enzim (*α -amylase*), dan emulsifier (*surfactant* atau *lecithin*). Bentuk bread improver adalah berbentuk serbuk dan berwarna cokelat muda. Bread improver dapat dibeli di toko yang menjual aneka bahan kue. Penggunaannya 5 gr/500gr tepung terigu.

SP, fungsi SP tidak jauh berbeda dengan ovalet atau TBM yaitu membuat adonan menjadi homogen dan tidak mudah turun saat dikocok. SP dan TBM di sebut cake emulsifier. Biasanya digunakan untuk cake, bolu atau kue-kue lain yang menggunakan telur dikocok hingga mengembang kaku. Kandungan kimia SP adalah ryoto ester (gula ester), dan esternya adalah asam lemak seperti asam stearat, palmitit, dan oleit. Bahan SP terkadang merupakan produk hewani sehingga kehalalannya masih diragukan. Bentuknya pasta seperti ovalet, penggunaan ovalet berkisar sendok teh setiap lima butir telur.

Cream of tartar ini ditambahkan pada saat mengocok putih telur dalam proses membuat cake, kue bolu, meringue atau kue-kue yang memerlukan kocokan putih telur sampai mengembang kaku. Komposisi cream of tartar adalah garam potasium (kalium) dari asam tartaric, yang berbentuk kristal atau powder sehingga memiliki nama kimia potassium tartaric acid atau potassium hydrogen tartrate dan potassium bitartrate. Fungsi bahan ini adalah untuk mengeluarkan gas didalam adonan sehingga akan dihasilkan volume kocokan telur optimal. Bahan ini dibuat dari proses pembuatan minuman beralkohol yang direaksikan dengan potassium. Bentuknya bubuk mengkilat berwarna putih. Cream of tartar digunakan ½ sendok teh untuk mengocok lima butir putih telur.

VX seringkali ditambahkan dalam proses pembuatan cake. Tujuannya agar cake lebih mengembang. Kandungan kimia VX adalah sodium bikarbonat (NaHCO_3), sodium acid picorofosfat, dan bahan pengisi seperti pati jagung. Bentuk VX serbuk putih. Bahan ini aman kehalalannya. Penggunaannya sekitar $\frac{1}{2}$ sendok teh untuk 500 gram tepung terigu. Baking soda dan baking powder dapat menggantikan VX, digunakan dengan mencampur dan mengayak tepung.

Baking Soda, sering disebut juga soda kue. Baking soda sebenarnya nama lain dari sodium bikarbonat. Bahan ini dapat mengeluarkan gas 76 karbondioksida (CO_2) ketika dipanaskan atau bertemu dengan cairan atau asam. Bahan ini digunakan sebagai pengembang karena mengeluarkan gelembung gas karbondioksida saat adonan kue digoreng, dikukus atau dipanggang. Baking soda bisa ditambahkan untuk membuat cake atau kue kering. Di dalam cake baking soda akan memperbaiki tekstur cake menjadi lebih berpori dan jika ditambahkan kedalam adonan kue kering, baking soda akan menjadikan kue kering bertekstur garing, dan renyah. Bentuknya bubuk berwarna putih. Baking soda digunakan $\frac{1}{2}$ sendok teh untuk 500 gram tepung terigu.

Ovalet sebenarnya bukan bahan pengembang melainkan cake emulsifier atau pelembut dan penstabil adonan agar adonan cake homogen dan tidak mudah turun saat dikocok. Komposisi kimia ovalet biasanya adalah monogliserida dan digliserida. Bahan ovalet juga biasanya menggunakan asam lemak dari hewan atau tumbuhan, kehalalannya masih dipertanyakan. Ovalet, TBM dan SP fungsinya dapat saling menggantikan. Biasanya digunakan sebagai bahan pengemulsi pada adonan cake dan bolu.

Bentuknya pasta berwarna kuning, digunakan satu sendok teh untuk lima butir telur.

TBM berfungsi memperbaiki tekstur cake menjadi lebih lembut. TBM adalah merek dagang, komposisi kimia bahan ini sama dengan ovalet yaitu monogliserida dan digliserida. Biasanya ditambahkan saat pengocokan adonan telur. Penggunaannya sekitar satu sendok teh untuk lima butir telur.

Pasta, di pasaran dijual aneka pasta, seperti pasta pandan, pasta vanili, pasta stroberi, pasta moka, pasta cokelat dan sebagainya. Aneka pasta ditambahkan pada produk cake, kue atau minuman dengan tujuan meningkatkan citarasa dan aroma lebih kuat. Penggunaan cukup $\frac{1}{2}$ sendok teh setiap satu liter bahan cair atau satu kilogram penggunaan tepung.

Esense adalah ekstrak dari aroma bahan makanan seperti vanili, cokelat, moka, orange, stroberi dan lainnya. Esense digunakan untuk menambah atau menguatkan aroma pada bahan cake, roti, kue, puding maupun minuman. Bentuknya cair, penggunaannya cukup satu sendok teh setiap satu liter cairan atau satu kilogram penggunaan bahan tepung.

Rhum digunakan sebagai bahan pemberi aroma cake, puding, minuman atau saus pada hidangan penutup atau dessert. Bentuk rhum adalah cairan berwarna agak kecokelatan. Rhum seringkali mengandung alkohol, namun jumlahnya rendah akan menguap ketika dipanaskan. Agar lebih aman, gunakan rhum esense yang tidak mengandung alkohol. Penggunaannya satu sendok teh untuk setiap bahan cair atau satu kilogram tepung (Winarno, FG dkk, 2000).

BAB 7

ALAT ANALISA BAHAN PANGAN

A. Karbohidrat

Karbohidrat didefinisikan sebagai senyawa yang unsur-unsurnya terdiri dari karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), dengan perbandingan empiris unsur-unsurnya $(CH_2O)_n$. senyawa karbohidrat dibagi dalam tiga golongan utama yang terdiri dari monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Metode analisa karbohidrat :

METODE	JENIS GULA
1. Fisik	
Refraktometri	Total karbohidrat terlarut
Polarimetri	Seluruh karbohidrat yang larut
Hidrometri	Total karbohidrat terlarut
2. Kimiawi	
Nelson-Somogyi	Gula pereduksi
Anthrone	Heksosa bebas
Reduksi tembaga	Gula pereduksi
3. Kromatografi	Seluruh karbohidrat yang larut

Alat-alat yang di gunakan untuk menentukan senyawa-senyawa kabohidrat secara kualitatif dan kuantitatif adalah:

- Beaker glass
- Tabung reaksi
- Labu ukur
- Pipet ukur
- Bola hisap
- Pipet tetes
- Pemanas air
- Spektrofotometri

- Erlenmeyer
- Corong
- Kertas saring

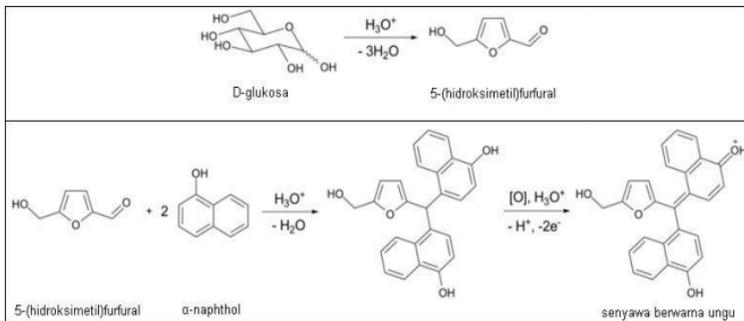
Uji yang dilakukan pada analisa karbohidrat adalah sebagai berikut:

1. Uji Kualitatif

a. Uji Molish

- 1) Prinsip reaksi ini adalah dehidrasi senyawa karbohidrat oleh asam sulfat pekat.
- 2) Dehidrasi heksosa menghasilkan senyawa hidroksi metil furfural, sedangkan dehidrasi pentosa menghasilkan senyawa fulfural.
- 3) Uji positif jika timbul cincin ungu di permukaan antara lapisan asam dan lapisan sampel yang merupakan kondensasi antara furfural atau hidroksimetil furfural dengan α -naftol dalam pereaksi molish.
- 4) Sampel yang diuji dicampur dengan reagent Molisch, yaitu α -naphthol yang terlarut dalam etanol.
- 5) Setelah pencampuran atau homogenisasi, H_2SO_4 pekat perlahan-lahan dituangkan melalui dinding tabung reaksi agar tidak sampai bercampur dengan larutan atau hanya membentuk lapisan.

Reaksi:





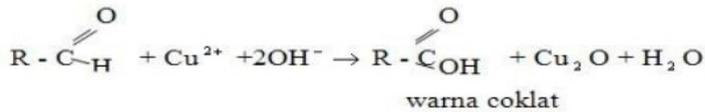
b. Uji Benedict

- 1) Uji kimia untuk mengetahui kandungan gula (karbohidrat) pereduksi. Gula pereduksi meliputi semua jenis monosakarida dan beberapa disakarida seperti laktosa dan maltosa.
- 2) Uji benedict berdasarkan reduksi Cu^{2+} menjadi Cu^{+} oleh gugus aldehid atau keton bebas dalam suasana alkalis.
- 3) Biasanya ditambahkan zat pengompleks seperti sitrat atau tatarat untuk mencegah terjadinya pengendapan CuCO_3 .
- 4) Uji positif ditandai dengan terbentuknya larutan merah, orange atau merah bata serta adanya endapan.
- 5) Pada uji Benedict, pereaksi ini akan bereaksi dengan gugus aldehid, kecuali aldehid dalam gugus aromatik, dan alpha hidroksi keton.

Prosedur Kerja:

- 1) Masukkan ke dalam tabung reaksi 2 tetes sampel
- 2) Tambahkan 1 ml Benedict (ampuran CuSO_4 , natrium sitrat dan Na_2CO_3).
- 3) Panaskan dalam penangas air.
- 4) Amati hasilnya

Reaksi :



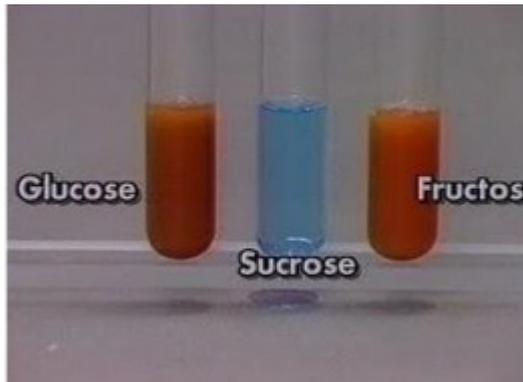
c. Uji Barfoed

Adalah uji untuk membedakan monosakarida dan disakarida dengan mengontrol kondisi pH serta waktu pemanasan. Prinsipnya berdasarkan reduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+ Sampel monosakarida mempunyai waktu yang lebih cepat membentuk warna merah bata pada uji barfoed.

Prosedur Kerja :

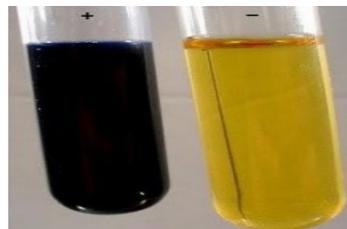
- 1) Masukkan 5 tetes larutan sample ke dalam tabung reaksi
- 2) Tambahkan 1 ml reagen Barfoed (tembaga (III) asetat).
- 3) Panaskan dalam penangas air, hitung waktu
- 4) Sampai terbentuk perubahan warna merah bata.
- 5) Amati hasilnya.

Reaksi :



d. Uji Iodin

Pati dan iodium membentuk ikatan kompleks berwarna biru. Pati dalam suasana asam bila dipanaskan dapat terhidrolisis menjadi senyawa yang lebih sederhana, hasil pemecahan pati jika diuji dengan iodium akan memberikan warna biru (amilosa), merah ungu (amilopektin) dan merah coklat (glikogen dan dekstrin).



Prosedur kerja:

- 1) 1 tetes sample di atas druppel plate.
- 2) tambahkan 1 tetes larutan yodium.
- 3) amati warna yang terjadi.

e. Uji Fehling

Hampir sama dengan Uji Benedict, hanya istilah pereaksinya saja yang berbeda.

- Fehling A \rightarrow CuSO_4
- Fehling B \rightarrow Na-K-ta

f. Uji Seliwanoff

Mengidentifikasi adanya ketosa (karbohidrat yang memiliki gugus keton). Prinsip; terjadi perubahan oleh HCl panas menjadi asam levulinat dan hidroksimetil furfural. Warna merah menunjukkan adanya fruktosa. Pereaksi : 12 ml HCl pekat dan 3,5 ml resosinol 0,5%. 1 ml sampel ditambah 5 ml pereaksi. Kemudian diinkubasi pada air mendidih selama 10 menit. Amati perubahannya.

2. Uji Kuantitatif

a. Persiapan Sampel Cair (Analisis Total Gula dan Gula Reduksi)

Sampel harus jernih dan bebas dari pengotor. Pengotor yang dapat mengganggu analisis adalah protein (membentuk kekeruhan), fenol (analisis untuk gula pereduksi), furan dan turunannya sebagai produk karamelisasi dan reaksi Maillard (metode anthrone). Jika sampel keruh harus dilakukan pengendapan terlebih dahulu. Gula yang terukur berasal dari gula dan karbohidrat yang larut dalam air.

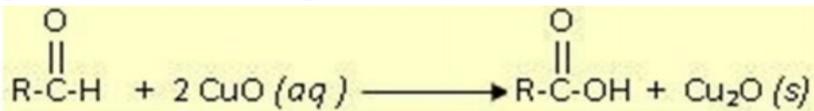
b. Persiapan Sampel Padat

Gula diekstrak dengan etanol 80% panas. Gula yang terukur adalah gula yang larut dalam etanol yang terdiri dari mono, di, tri, dan tetra, dan oligosakarida.

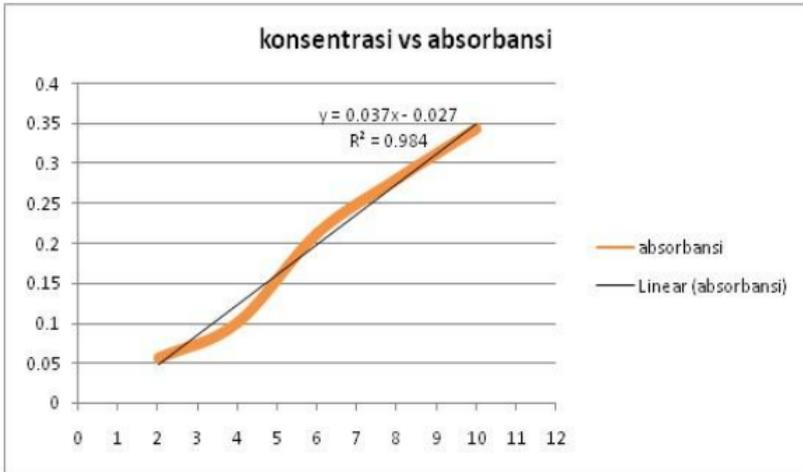
Polisakarida dan protein bersifat tidak larut dalam etanol. Sebelum dilakukan ekstraksi, sebaiknya sampel dibuat bebas lemak

B. Analisis Gula Reduksi (Nelson-Somogyi)

Hasil reduksi kuprooksida yang bereaksi dengan arsenomolybdat dan akan mereduksi menjadi molybdine blue dan warna biru inilah yang akan diukur nilai absorbansinya. Intensitas warna biru yang terbentuk ekuivalen dengan jumlah gula reduksi dalam sampel



Konsentrasi	Absorbansi
blanko	0.089
2 mg/100ml	$0.146 - 0.089 = 0.057$
4 mg/100ml	$0.189 - 0.089 = 0.100$
6 mg/100ml	$0.301 - 0.089 = 0.212$
8 mg/100ml	$0.370 - 0.089 = 0.281$
10 mg/100ml	$0.432 - 0.089 = 0.343$



Berdasarkan kurva glukosa standar tersebut, hitung konsentrasi gula reduksi hasil hidrolisis sampel pati jika nilai absorbansi yang didapat adalah 0.5 nm.

C. Analisa Pati

Prinsip analisis: pati dihidrolisis oleh asam/enzim, dan hasil hidrolisis pati dianalisis dengan metode gula reduksi. Jumlah gula reduksi ekuivalen dengan jumlah pati

Kadar pati = kadar gula reduksi x 0.9

BM pati/BM gula = $(m \times 162) / (m \times 180) = 0.9$

Untuk bahan yang mengandung pati dan dekstrin.

D. Analisa by Difference

Penjumlahan matematis KH dikurangi komponen lain dalam bahan pangan

Total KH = $100 - (\text{kdr air} + \text{abu} + \text{lemak} + \text{prot})$

KH dpt dicerna = $100 - (\text{kdr air} + \text{abu} + \text{lemak} + \text{prot} + \text{serat})$

1. Protein

Protein berasal dari kata protos atau proteos yang berarti pertama atau utama. Protein merupakan komponen

utama penyusun sel hewan atau manusia. Sel merupakan pembentuk tubuh, maka protein yang terdapat dalam makanan berfungsi sebagai zat utama dalam pembentukan dan pertumbuhan tubuh (Poedjiadi dan Supriyanti, 2006).

Protein merupakan molekul besar dengan berat molekul bervariasi antara 5000 sampai jutaan. Protein akan menghasilkan asam-asam amino jika terhidrolisis oleh asam atau enzim. Ada 20 jenis asam amino yang terdapat dalam molekul protein. Asam-asam amino ini terikat satu sama lain dengan ikatan peptida.

Komposisi rata-rata unsur kimia yang terdapat dalam molekul protein yaitu sebagai berikut : karbon 50%, hidrogen 7%, oksigen 23%, nitrogen 16%, belerang 0-3%, dan fosfor 0-3%. Dengan berpedoman pada kadar nitrogen sebesar 16%, dapat dilakukan penentuan kandungan protein dalam suatu bahan makanan (Poedjiadi dan Supriyanti, 2006).

Penentuan kadar protein dalam suatu bahan makanan ataupun minuman dapat diukur dengan beberapa metode yaitu metode biuret, metode lowry, metode bradford, dan metode BCA (Purwanto, 2014). Metode analisa Protein adalah

a. Analisa Kualitatif

Biuret, Ninhidrin

b. Analisa Kuantitatif

Kjedahl, Lawry Method, Titrasi Formol

2. Metode Kjedadhl

Prinsip dasar:

- Mengukur kadar protein secara kasar melalui perhitungan banyaknya kandungan N (nitrogen) yang ada pada produk pangan

- Menghitung jumlah Nitrogen bebas pada bahan pangan kemudian dikonversi menjadi kadar protein melalui perhitungan. Faktor Konversi (FK)

3. Destruksi

Prinsip

- Protein dan berbagai komponen lain yang ada dalam bahan pangan didestruksi atau dipecah dengan bantuan asam sulfat dan katalis untuk menghasilkan Nitrogen bebas
- Dengan penambahan potassium permanganat akan terbentuk reaksi oksidasi yang sempurna
- Pada tahap ini semua total Nitrogen bebas akan tertangkap dan terkonversi membentuk Amonium Sulfat

E. Metode Penetapan Kandungan Protein dalam Bahan Pangan

1. Analisis Kualitatif

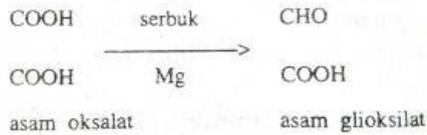
a. Reaksi Xantoprotein

Larutan asam nitrat pekat ditambahkan dengan hati-hati ke dalam larutan protein. Setelah dicampur terjadi endapan putih yang dapat berubah menjadi kuning apabila dipanaskan. Reaksi yang terjadi ialah nitrasi pada inti benzene yang terdapat pada molekul protein. Jadi reaksi ini positif untuk protein yang mengandung tirosin, fenilalanin dan triptofan. Jika kulit terkena nitrat berwarna kuning, hal tersebut terjadi karena reaksi xantoprotein.

b. Reaksi Hopkins-Cole

Triptofan dapat berkondensasi dengan beberapa aldehid dengan bantuan asam kuat dan membentuk senyawa yang berwarna. Larutan protein yang mengandung triptofan

dapat direaksikan dengan pereaksi Hopkins-Cole yang mengandung asam gliksilat. Pereaksi ini dibuat dari asam oksalat dengan serbuk magnesium dalam air.



(Sumber: Apriyanto, 2017)

Setelah dicampur dengan pereaksi Hopkins-Cole, asam sulfat dituangkan perlahan-lahan sehingga membentuk lapisan di bawah larutan protein. Beberapa saat kemudian akan terjadi cincin ungu pada batas antara kedua lapisan tersebut. Pada dasarnya reaksi Hopkins-Cole memberikan hasil positif khas untuk gugus indol dalam protein.

c. Reaksi Millon

Pereaksi Millon adalah larutan merkuro dan merkuri nitrat dalam asam nitrat. Apabila pereaksi ini ditambahkan pada larutan protein, akan menghasilkan endapan putih yang dapat berubah menjadi merah oleh pemanasan. Pada dasarnya reaksi ini positif untuk fenol-fenol, karena terbentuknya senyawa merkuri dengan gugus hidroksifenil yang berwarna. Protein yang mengandung tirosin akan memberikan hasil positif.

d. Reaksi Nitroprusida

Natriumnitroprusida dalam larutan amoniak akan menghasilkan warna merah dengan protein yang mempunyai gugus -SH bebas. Jadi protein yang mengandung sistein dapat memberikan hasil positif. Gugus -s-s- pada sistin apabila direduksi dahulu dapat jugamemberikan hasil positif.

e. Reaksi Sakaguchi

Pereaksi yang digunakan ialah naftol dan natriumhipobromit. Pada dasarnya reaksi ini memberi hasil positif apabila ada gugus guanidine. Jadi arginine atau protein yang mengandung arginine dapat menghasilkan warna merah.

2. Analisis Kuantitatif

a. Metode Kjeldahl

Penentuan jumlah protein secara empiris yang umum dilakukan adalah dengan menentukan jumlah nitrogen (N) yang dikandung oleh suatu bahan. Metode tersebut dikembangkan oleh Kjeldahl, seorang ahli ilmu kimia Denmark pada tahun 1883. Dalam penentuan protein, seharusnya hanya nitrogen yang berasal dari protein saja yang ditentukan. Akan tetapi hal tersebut sulit dilakukan karena kandungan senyawa lain memiliki jumlah yang cenderung sedikit. Penentuan jumlah N total ini dikatakan sebagai representasi jumlah protein yang akan dicari. Kadar protein hasil dari analisis kadar protein metode Kjeldahl ini dengan demikian sering disebut sebagai kadar protein kasar (*crude protein*).

Dasar perhitungan penentuan protein menurut Kjeldahl ini adalah hasil penelitian dan pengamatan yang menyatakan bahwa umumnya protein alamiah mengandung unsur N rata-rata 16% (dalam protein murni). Untuk senyawa-senyawa protein tertentu yang telah diketahui kadar unsur N-nya, maka angka yang lebih tepat dapat dipakai.

Apabila jumlah unsur N dalam bahan telah diketahui (dengan berbagai cara) maka jumlah protein dapat diperhitungkan dengan:

Jumlah $N \times 100/16$ atau Jumlah $N \times 6,25$

Untuk campuran senyawa-senyawa protein atau yang belum diketahui komposisi unsur-unsur penyusunnya secara pasti, maka faktor perkalian 6,25 inilah yang dipakai. Sedangkan beberapa jenis protein telah diketahui faktor perkaliannya.

b. Metode Lowry

Protein dengan asam fosfotungstat-fosfomolibdat pada suasana alkalis akan memberikan warna biru yang intensitasnya bergantung pada konsentrasi protein yang ditera. Konsentrasi protein diukur berdasarkan *optical density* (OD) pada panjang gelombang 600 nm (OD terpilih). Untuk mengetahui banyaknya protein dalam larutan, lebih dahulu dibuat kurva standar yang melukiskan hubungan antara konsentrasi dengan OD. Biasanya digunakan protein standar Bovine Serum Albumin (BSA) atau Albumin Serum Darah Sapi. Larutan Lowry ada dua macam yaitu larutan A yang terdiri dari fosfotungstat-fosfomolibdat (1:1); dan larutan Lowry B yang terdiri dari Na-karbonat 2% dalam NaOH 0,1 N, kupri sulfat dan Na-K-tartrat 2%. Cara penentuannya adalah sebagai berikut: 1 ml larutan protein ditambah 5 ml Lowry B, digojog dan dibiarkan selama 10 menit. Kemudian ditambah 0,5 ml Lowry A digojog dan dibiarkan 20 menit, selanjutnya diamati OD-nya pada panjang gelombang 600 nm. Cara Lowry 10-20 kali lebih sensitif daripada cara UV atau cara Biuret.

c. Metode Biuret

Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH kemudian ditambahkan larutan CuSO_4 encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang

d. Metode Spektrofotometer UV

Reagen yang digunakan pada metode ini yaitu reagen Bradford. Kebanyakan protein mengabsorpsi sinar ultraviolet maksimum pada 280 nm. Hal ini terutama oleh adanya asam amino tirosin, triptofan, dan fenilalanin yang ada pada protein tersebut. Pengukuran protein berdasarkan absorpsi sinar UV adalah cepat, mudah, dan tidak merusak bahan. Untuk keperluan perhitungan juga diperlukan kurva standar yang melukiskan hubungan antara konsentrasi protein dengan OD.

e. Metode Turbidimetri atau Kekerohan

Kekerohan akan terbentuk dalam larutan yang mengandung protein apabila ditambahkan bahan pengendap protein misalnya Tri Chloro Acetic Acid (TCA), Kalium Ferri Cianida $K_4Fe_9(CN)_6$ atau asam sulfosalisilat. Tingkat kekerohan diukur dengan alat turbidimeter. Tabel atau kurva juga harus dibuat terlebih dahulu untuk menunjukkan hubungan antara kekerohan dengan kadar protein (dapat ditentukan dengan cara Kjeldahl). Cara ini hanya dapat dipakai untuk bahan protein yang berupa larutan dan hasilnya biasanya kurang tepat.

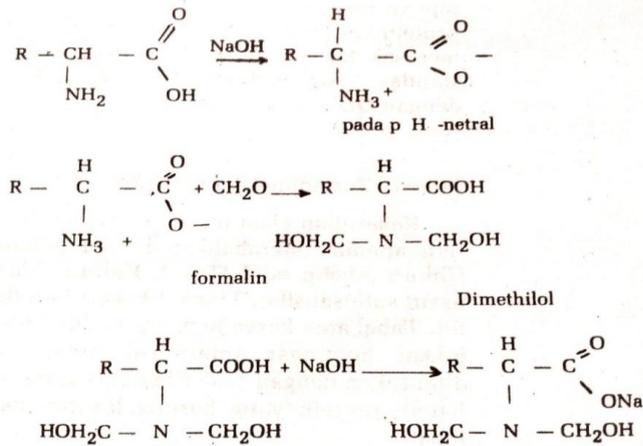
f. Metode Pengecatan

Beberapa bahan pewarna misalnya Orange G, Orange 12, dan Amido Black dapat membentuk senyawaan berwarna dengan protein dan menjadi tidak larut. Dengan mengukur sisa bahan pewarna yang tidak bereaksi dalam larutan (dengan colorimeter), maka jumlah protein dapat ditentukan dengan cepat. Tentunya tabel atau kurva standar perlu dibuat terlebih dahulu untuk keperluan ini.

g. Metode Titration Formol

Larutan dinetralkan dengan basa (NaOH), kemudian ditambahkan formalin akan membentuk dimethylol. Dengan terbentuknya dimethylol ini berarti gugus aminonya sudah terikat dan tidak akan mempengaruhi reaksi antara asam (gugus karboksil) dengan basa NaOH sehingga akhir titrasi dapat diakhiri dengan tepat. Indikator yang digunakan adalah PP, akhir titrasi bila tepat terjadi perubahan warna menjadi merah muda yang tidak hilang dalam 30 detik. Titrasi formol ini hanya tepat untuk menentukan suatu proses terjadinya pemecahan protein dan kurang tepat untuk penentuan protein.

Reaksi titrasi formol adalah sebagai berikut:



(Sumber: Winarno, 2002)

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto Mulono (2021), *Buku Ajar Kimia Pangan*, Nuta Media
- Albert Cotton, dkk. (1973). *Chemistry an Investigative Approach, Revised Edition*. Boston : Houghton Mifflin Company.
- Arif Hartoyo. (2003). *Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Brady, J. E. (1990). *General Chemistry 5th Edition*. New York: John Wiley and Sons.
- David Burnie. (2004). *82 Percobaan Alam Selangkah Demi Selangkah*. Semarang Jaya Abadi.
- F.G. Winarno. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Janice Pratt VanCleave. (1991). *Gembira Bermain dengan Ilmu Kimia : 101 Percobaan yang Pasti Berhasil*. Terjemahan. Jakarta : Pustaka Utama Grafiti (Buku asli berjudul *Chemistry for Every Kid : 101 Easy Experiments that Really Work* : John Wiley & Sons, Inc.).
- Janice van Cleave. (2003). *Percobaan-percobaan yang Menakjubkan*. Bandung : Pakar Raya.
- John, W., Hill, Doris, K., Kolb. (1995). *Chemistry for Changing Times*. Seventh Edition. New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Kask & David Rawn. (2001). *General Chemistry*. USA : Wm. C. Brown Communication, Inc.

TENTANG PENULIS



Dr. Mulono Apriyanto, STP.MP., Seorang dosen dari Universitas Islam Indragiri sejak tahun 2003. Bidang ilmu yang ditekuni merupakan ilmu pangan, beberapa penelitian yang dilakukan terkait pada pemanfaatan mikroorganisme. Mikroorganisme yang banyak digunakan dalam fermentasi. Aktif menulis dalam berbagai jurnal dibidang pangan. Beberapa karya yang sudah di terbitkan buku kimia pangan, buku Monograf : peningkatan mutu biji kakao petani.
