

MODUL ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN SOSIAL (IPAS)

Oleh: Resi Rizki Amelia, S.Pd.
SMK Negeri 57 Jakarta



A. INFORMASI UMUM

1. Identitas Modul

Nama Penyusun : Resi Rizki Amelia, S.Pd
Sekolah : SMK Negeri 57 Jakarta
Tahun pelajaran : 2021 -2022
Kelas : X
Alokasi waktu : 24 JP (3 x @45 menit)

2. Tujuan Pembelajaran

Fase : E
CP :

- a) Peserta didik memahami pengetahuan ilmiah.
- b) Peserta didik dapat menentukan dan mengikuti prosedur yang tepat untuk melakukan penyelidikan ilmiah.
- c) Peserta didik merencanakan dan melaksanakan aksi sebagai tindak lanjut, mengkomunikasikan proses dan hasil pembelajarannya.

Tujuan Pembelajaran : Pada akhir pembelajaran, Peserta Didik mampu:

- a) Mengidentifikasi berbagai jenis dan sifat zat.
- b) Mengidentifikasi berbagai jenis bahan makanan
- c) Menjelaskan pengelompokan bahan makanan yang digunakan untuk menjelaskan komposisi zat yang terkandung di dalamnya.
- d) Menjelaskan cara pengawetan dan penyimpanan untuk memperpanjang *shelf life* makanan.
- e) Menjelaskan berbagai macam bumbu masakan.
- f) Menentukan resep menu hidangan Nusantara yang memiliki nilai peluang usaha.
- g) Menjelaskan latar belakang terciptanya resep tersebut.
- h) Perencanaan memasak, mengolah dan menyajikan makanan.
- i) Menentukan nilai jual hidangan Nusantara yang mereka pilih
- j) Menganalisis hal hal yang dapat mencemari makanan
- k) Menganalisis kegunaan zat zat aditif dalam masakan beserta efek sampingnya bagi tubuh manusia
- l) Membuat laporan resep hidangan Nusantara lengkap dengan label *nutrition facts*.
- m) Mempresentasikan hasil masakan hidangan Nusantara yang memiliki peluang usaha di dalam kehidupan peserta didik sehari hari.

Kata kunci : Hidangan Nusantara yang sehat dan bergizi serta memiliki nilai peluang usaha.

Tema seni kuliner pada pembelajaran IPAS kali ini dapat berkolaborasi dengan mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan, Boga Dasar, Ilmu Gizi dan Kewirausahaan.

3. Profil Pelajar Pancasila

Setelah Peserta Didik mengikuti pembelajaran, dimensi profil pelajar Pancasila yang diharapkan muncul adalah:

- a) Mandiri: Modul ajar ini menekankan pada kemandirian dalam belajar, sehingga Peserta didik memiliki gagasan atas pengembangan dirinya yang tercermin dalam kemampuan untuk bertanggung jawab, memiliki rencana strategis, melakukan tindakan dan merefleksikan

proses dan hasil pengalamannya.

- b) Kreatif: Modul ajar ini mengarahkan siswa kepada pembelajaran proses yang sesuai dengan minat peserta didik di dalam penentuan produk hasil akhir. Dengan begitu, Peserta didik mampu membuat karya yang inovatif sesuai dengan karakteristik mereka masing masing.
- c) Bernalar Kritis: Modul ajar ini mengarahkan siswa kepada berpikir secara objektif, sistematis dan saintifik dengan mempertimbangkan berbagai aspek berdasarkan data dan fakta yang mendukung sehingga dapat membuat keputusan yang tepat dan berkontribusi memecahkan masalah dalam kehidupan, serta terbuka dengan penemuan baru.

4. Sarana dan Prasarana

- a) Gawai (bisa berupa handphone dan laptop)
- b) Jaringan internet
- c) Alat tulis & buku
- d) Akun *gmail* untuk pengumpulan tugas melalui *Google Classroom*.
- e) *Zoom meeting*.

5. Target Siswa

Seluruh peserta didik di kelas masing masing.

6. Jumlah Siswa

36 orang.

7. Ketersediaan Materi:

- a) Pengayaan untuk siswa berpencapaian tinggi: YA / TIDAK
- b) Alternatif penjelasan, metode, atau aktivitas, untuk siswa yang sulit memahami konsep: YA / TIDAK

8. Model Pembelajaran yang digunakan

Model Pembelajaran yang digunakan adalah perpaduan antara PJJ dan tatap muka (*blended learning*).

9. Materi, Alat dan Bahan

- a. <https://www.youtube.com/watch?v=XLwN63sexIM>
- b. <https://www.youtube.com/watch?v=KuB2QFTbZMU>
- c. https://www.youtube.com/watch?v=h67_FR0X0f0
- d. <https://www.gurupendidikan.co.id/penggolongan-bahan-pangan/>
- e. Lembar Kerja Peserta didik

10. Kegiatan Pembelajaran Utama

- a. Pengaturan siswa
 - Individu
 - Kelompok : terdiri dari 9 kelompok masing masing 4 orang.
- b. Metode yang dipakai adalah ceramah, diskusi, presentasi dan *project based learning*.

11. Asesmen

- a) Penilaian Individu
- b) Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) per kelompok
- c) Penilaian presentasi
- d) Penilaian produk per kelompok



B. KOMPONEN UTAMA

12.

a) Persiapan Pembelajaran

- Guru mempersiapkan rencana pembelajaran termasuk materi, lembar kerja peserta didik dan lembar penilaian yang diperlukan.
- Guru mempersiapkan video dan gambar yang relevan dengan materi pembelajaran.
- Guru membuat kelas maya pada *google classroom*.

b) Pemahaman Bermakna

Pengembangan dan promosi di bidang pariwisata di Indonesia saat ini terlihat semakin meningkat tajam baik ditingkat lokal maupun nasional dalam rangka mendukung program pembangunan nasional. Pariwisata diramalkan akan menjadi sebuah industri global sejak terjadinya revolusi industri, yang berdampak pada naiknya pendapatan secara signifikan. Kemajuan teknologi informasi pun turut serta menunjang banyaknya kemudahan untuk melakukan kunjungan wisata ke berbagai wilayah lokal di Indonesia. Dan kunjungan wisata itu sendiri tanpa kita sadari telah menginspirasi berkembangnya potensi lokal dalam pengembangan pariwisata termasuk dari segi kuliner.

Kuliner merupakan salah satu hal yang paling diminati di kalangan para wisatawan ketika sedang melakukan perjalanan ke suatu daerah selain tentunya ada wisata belanja dan tempat rekreasi. Wisatawan biasanya akan bertanya tentang masakan lokal yang paling enak dan terkenal. Mereka menjelajah ke tiap tiap restoran, mencicipi hidangan yang khas dari produk lokal tersebut sambil memahami tradisi dari masyarakat lokal di destinasi wisata yang dikunjungi sehingga wisatawan akan mendapatkan pengalaman baru yang unik dan istimewa yang tidak bisa terlupakan.

Berangkat dari hal tersebut maka tema pembelajaran kali ini adalah mengenai seni kuliner yakni bagaimana peserta didik dapat menciptakan produk berupa hidangan Nusantara. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis mengapa mereka memilih hidangan tersebut dan apa sejarah atau latar belakang terciptanya hidangan tersebut agar peserta didik sambil belajar mengenai budaya Indonesia yang beraneka ragam. Namun tidak hanya sebatas pada itu saja, peserta didik harus mampu menganalisis kandungan gizi dari hidangan masakan Nusantara pilihannya agar dapat tersaji sebuah hidangan yang tidak hanya kaya akan filosofi budaya yang tinggi, menarik secara visual namun juga menyehatkan (*healthy food*).

Dengan demikian, harapan dari pembelajaran ini adalah peserta didik dapat mengasah soft skill dalam bidang kuliner yang bisa mereka praktekan dalam kehidupan sehari hari sekaligus menjadikannya sebagai peluang usaha. Pemilihan tema seni kuliner dengan spesifikasi hidangan Nusantara juga dibuat agar peserta didik mengetahui bahwa Indonesia adalah negara kepulauan yang kaya akan beragam kuliner yang khas. Jika dimanfaatkan dengan tepat, hal tersebut dapat menjadi terobosan baru yang dapat mendatangkan peluang usaha sekaligus memperkenalkan budaya kuliner Indonesia ketingkat lokal sampai ke global.

c) Pertanyaan Pemantik

- Apa makanan kesukaanmu?
- Siang hari ini saya memiliki menu makan siang sepiring nasi dengan lauk ayam bakar dan sayur bayam. Kira kira zat nutrisi apa saja yang terkandung dalam makan siang saya?
- Jika kamu diminta untuk menelaah resep masakan yang menjadi ciri khas kuliner Indonesia, langkah apa saja yang akan kamu lakukan?

13. Urutan Kegiatan Pembelajaran

🚩 Pertemuan 1 ; 3JP X @ 45 Menit (PJJ)

a) Pendahuluan (20 menit)

- Guru menunjuk satu orang peserta didik untuk memimpin pembacaan doa agar pembelajaran hari ini diberi kemudahan dan ilmu yang didapat dapat bermanfaat dan memperoleh keberkahan dari Allah SWT.
- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan peserta didik agar menjaga Kesehatan dan mentaati selalu protokol Kesehatan agar terlindungi dari penyakit.
- Peserta didik mengisi daftar hadir sesuai link yang dibagikan di *Google Classroom*.
- Guru memberi pengantar tema pembelajaran di modul ajar 1, metode pembelajaran yang akan di kerjakan peserta didik yakni *project based learning* dan hasil akhir berupa produk hidangan Nusantara yang sehat dan bergizi yang memiliki peluang usaha di dalam kehidupan peserta didik sehari hari.

b) Kegiatan Inti (105 menit)

- Peserta Didik menjawab pertanyaan guru mengenai : 1. Pengertian Zat , 2. Apa itu perubahan Zat
- Peserta Didik menyimak video pembelajaran dengan durasi 6 menit dengan link sebagai berikut: <https://www.youtube.com/watch?v=XLwN63sexIM> .



Video tersebut berisi penjelasan singkat mengenai sifat dan perubahan Zat. Kalau linknya tidak bisa, peserta didik dipersilahkan mencari video lain yang terkait sifat dan perubahan zat.

- Berdasarkan video pendek tersebut, Peserta didik membuat pertanyaan (1 siswa, 1 pertanyaan) dan tuliskan pada kolom komentar.
- Setelah seluruh peserta didik membuat pertanyaan, kelompok kan pertanyaan temanmu berdasarkan tema-tema utama (misalnya: perubahan zat berdasarkan fisik dan kimia, dampak perubahan zat, dsb)
- Pilih satu tema, kemudian diskusikan jawaban pertanyaan-pertanyaan tersebut.
- Peserta didik secara mandiri mencari jawaban dari pertanyaan mereka sendiri dengan menyertakan bukti penguat berupa kutipan dengan daftar rujukan dari buku maupun internet.
- Peserta didik juga secara mandiri mencatat hal hal yang mereka dapatkan pada pembelajaran hari ini.
- Jawaban peserta didik ditulis di *word* atau buku tulis
- Unggah jawaban pada *Google Classroom* :
 - Jika jawaban berupa dokumen *word, file* langsung diunggah
 - Jika jawaban ditulis di buku tulis, foto (pastikan foto jelas) dan ubah menjadi

format pdf, selanjutnya diunggah ke *google classroom*.

c) Penutup (10 menit)

- Guru mengkonfirmasi kepada siswa mengenai apakah masih ada siswa yang belum mengerti tentang materi hari ini.
- Peserta didik menyampaikan pendapat tentang kesimpulan materi yang di dapatkan pada hari ini.
- Peserta didik menutup pertemuan hari ini dengan doa penutup.

🌈 **Pertemuan 2 ; 3JP X @ 45 Menit (PJJ)**

a) Pendahuluan (10 menit)

- Guru menunjuk satu orang peserta didik untuk memimpin pembacaan doa agar pembelajaran hari ini diberi kemudahan dan ilmu yang didapat dapat bermanfaat dan memperoleh keberkahan dari Allah SWT.
- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan peserta didik agar menjaga kesehatan dan mentaati selalu protokol kesehatan agar terlindungi dari penyakit.
- Peserta didik mengisi daftar hadir sesuai link yang dibagikan di *Google Classroom*.
- Guru bertanya tentang materi minggu lalu apakah peserta didik masih mengingatnya
- Peserta menjawab pertanyaan guru mengenai zat dan perubahannya
- Guru mengapresiasi jawaban siswa dan mengkaitkan jawaban jawaban tersebut dengan pembahasan materi hari ini.

b) Kegiatan Inti (115 menit)

- Guru bertanya kepada peserta didik “pernahkah kalian ke pasar tradisional? Pernahkah kalian memperhatikan para pedagang mengelompokkan barang-barang dagangannya?
- Guru meminta peserta didik melihat ke dapur masing masing dan melihat jenis bahan makanan apa yang mereka miliki dan menyebutkannya dalam komentar yang ada di *google classroom*.
- Peserta didik menyebutkan jenis jenis bahan makanan apa yang mereka temukan
- Peserta didik menyaksikan tayangan video
<https://www.youtube.com/watch?v=KuB2QFTbZMU> sebagai pengantar.

**ILMU GIZI
KELAS X
TATA BOGA**



Video tersebut berupa pengantar mengenai makanan yang sehat dan bergizi. Apabila link video tidak tersedia lagi, peserta didik dipersilahkan mencari link yang relevan.

- Guru menjelaskan maksud video tersebut bahwa untuk hari ini peserta didik akan belajar:

1. Mengidentifikasi berbagai jenis bahan makanan
 2. Menjelaskan pengelompokan bahan makanan yang digunakan untuk menjelaskan komposisi zat yang terkandung di dalamnya.
 3. Menjelaskan mengenai cara pengawetan dan penyimpanan untuk memperpanjang *shelf life* makanan.
 4. Menjelaskan berbagai macam bumbu masakan.
 5. Menganalisis kegunaan zat aditif dalam masakan beserta efek sampingnya bagi tubuh manusia
- Guru membagi peserta didik ke dalam 9 kelompok yang terdiri dari 4 orang untuk mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang bisa peserta didik unduh pada kelas maya di *google classroom*.
 - Guru menjelaskan kepada peserta didik bahwa kelompok yang dibentuk tersebut akan bertahan sampai peserta didik mengumpulkan tugas akhir tema seni kuliner.
 - Peserta didik dipersilahkan untuk berdiskusi mengenai pertanyaan-pertanyaan pada LKPD.
 - Peserta didik secara mandiri mengerjakan tugas LKPD dengan menyertakan bukti penguat berupa kutipan dengan daftar rujukan dari buku maupun internet.
 - Guru menjelaskan tugas LKPD tersebut akan secara acak di presentasikan minggu depan. Hasil presentasi yang akan ditampilkan diberi kebebasan dalam bentuk word ataupun dipindahkan ke power point agar lebih estetik.
 - Jawaban peserta didik ditulis di *word*.
 - Walau tugas ini dikerjakan secara berkelompok namun peserta didik wajib mengunggah jawaban pada *google Classroom* secara Individu (bukan perwakilan saja yang mengunggah).
6. Penutup (10 menit)
 - Guru mengkonfirmasi kepada siswa mengenai apakah masih ada siswa yang belum mengerti tentang materi hari ini.
 - Peserta didik menyampaikan pendapat tentang kesimpulan materi yang di dapatkan pada hari ini.
 - Guru menyampaikan karena minggu depan jadwal presentasi untuk tugas hari ini maka nanti akan di bagikan *link zoom meeting* oleh ketua kelas pada H-1 jadwal pembelajaran.
 - Peserta didik menutup pertemuan hari ini dengan doa penutup.

Pertemuan 3 ; 3JP X @ 45 Menit (PJJ)

a) Pendahuluan (10 menit)

- Guru menunjuk satu orang peserta didik untuk memimpin pembacaan doa agar pembelajaran hari ini diberi kemudahan dan ilmu yang didapat dapat bermanfaat dan memperoleh keberkahan dari Allah SWT.
- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan peserta didik agar menjaga kesehatan dan mentaati selalu protokol kesehatan agar terlindungi dari penyakit.
- Peserta didik mengisi daftar hadir sesuai link yang dibagikan di *Google Classroom*.

- Guru bertanya tentang materi minggu lalu apakah peserta didik masih mengingatnya.
 - Peserta menjawab pertanyaan guru mengenai pengelompokan bahan makanan.
 - Guru mempersilahkan peserta didik mempersiapkan LKPD atau power point yang akan dipresentasikan.
- b) Kegiatan Inti (115 menit)
- Guru menunjuk kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka yang telah dipandu dalam LKPD.
 - Peserta didik yang tidak melakukan presentasi diminta untuk menyimak paparan dari kelompok yang sedang maju sambil mempersiapkan pertanyaan.
 - Pertanyaan dibatasi maksimal 2 orang saja persetiap kelompok yang maju presentasi.
 - Pada akhir kegiatan presentasi, guru mengapresiasi kegiatan presentasi hari ini seraya menambahkan dan merevisi apa saja materi yang penting untuk di sampaikan.
- c) Penutup (10 menit)
- Guru mengkonfirmasi kepada siswa mengenai apakah masih ada siswa yang belum mengerti tentang materi hari ini.
 - Peserta didik menyampaikan pendapat tentang kesimpulan materi yang di dapatkan pada hari ini.
 - Peserta didik menutup pertemuan hari ini dengan doa penutup.

Pertemuan 4 ; 3JP X @ 45 Menit (PJJ)

- a) Pendahuluan (10 menit)
- Guru menunjuk satu orang peserta didik untuk memimpin pembacaan doa agar pembelajaran hari ini diberi kemudahan dan ilmu yang didapat dapat bermanfaat dan memperoleh keberkahan dari Allah SWT.
 - Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan peserta didik agar menjaga Kesehatan dan mentaati selalu protokol Kesehatan agar terlindungi dari penyakit.
 - Peserta didik mengisi daftar hadir sesuai link yang dibagikan *Google Classroom*.
 - Guru bertanya tentang materi minggu lalu apakah peserta didik masih mengingatnya
 - Peserta menjawab pertanyaan guru.
 - Guru mengapresiasi jawaban siswa dan mengkaitkan jawaban jawaban tersebut dengan pembahasan materi hari ini.
- b) Kegiatan Inti (115 menit)
- Peserta didik menyaksikan video berikut ini https://www.youtube.com/watch?v=h67_FR0X0f0 sebagai pengantar. Video tersebut berisi tayangan 7 makanan khas Indonesia yang mendunia. Apabila link tersebut tidak bisa dipakai, peserta didik diperkenankan mencari sumber video lain yang relevan.



- Guru bertanya kepada peserta didik “makanan apa yang kalian sukai”?
 - Peserta didik menjawab pertanyaan guru dan terjadi diskusi berkelanjutan.
 - Setelah guru merasa cukup, guru menjelaskan bahwa materi pembelajaran hari ini masuk ke tahap:
 1. Menentukan resep menu hidangan Nusantara yang memiliki nilai peluang usaha.
 2. Menjelaskan latar belakang terciptanya resep tersebut.
 3. Perencanaan memasak, mengolah dan menyajikan makanan.
 4. Menentukan nilai jual hidangan Nusantara yang mereka pilih
 5. Menganalisis hal hal yang dapat mencemari makanan
 - Guru memberi tayangan mengenai cara mengerjakan tugas hari ini.
 - Peserta didik dipersilahkan untuk berdiskusi mengenai pertanyaan pertanyaan pada LKPD.
 - Peserta didik secara mandiri mengerjakan tugas LKPD dengan menyertakan bukti penguat berupa kutipan dengan daftar rujukan dari buku maupun internet.
 - Guru menjelaskan tugas LKPD tersebut akan secara acak di presentasikan minggu depan. Hasil presentasi yang akan ditampilkan diberi kebebasan dalam bentuk word ataupun dipindahkan ke power point agar lebih estetik.
 - Jawaban peserta didik ditulis di *word*.
 - Walau tugas ini dikerjakan secara berkelompok namun peserta didik wajib mengunggah jawaban pada *google Classroom* secara Individu (bukan perwakilan saja yang mengunggah).
7. Penutup (10 menit)
- Guru mengkonfirmasi kepada siswa mengenai apakah masih ada siswa yang belum mengerti tentang materi hari ini.
 - Peserta didik menyampaikan pendapat tentang kesimpulan materi yang di dapatkan pada hari ini.
 - Guru menyampaikan karena minggu depan jadwal presentasi untuk tugas hari ini maka nanti akan di bagikan *link zoom meeting* oleh ketua kelas pada H-1 jadwal pembelajaran.
 - Peserta didik menutup pertemuan hari ini dengan doa penutup.

🚩 Pertemuan 5 ; 3JP X @ 45 Menit (PJJ)

a) Pendahuluan (10 menit)

- Guru menunjuk satu orang peserta didik untuk memimpin pembacaan doa agar pembelajaran hari ini diberi kemudahan dan ilmu yang didapat dapat bermanfaat dan memperoleh keberkahan dari Allah SWT.
 - Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan peserta didik agar menjaga kesehatan dan mentaati selalu protokol kesehatan agar terlindungi dari penyakit.
 - Peserta didik mengisi daftar hadir sesuai link yang dibagikan *Google Classroom*.
 - Guru bertanya tentang materi minggu lalu apakah peserta didik masih mengingatnya.
 - Peserta menjawab pertanyaan guru mengenai perencanaan memasak.
 - Guru mempersilahkan peserta didik mempersiapkan LKPD atau power point yang akan dipresentasikan.
- b) Kegiatan Inti (115 menit)
- Guru menunjuk kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka yang telah dipandu dalam LKPD.
 - Peserta didik yang tidak melakukan presentasi diminta untuk menyimak paparan dari kelompok yang sedang maju sambil mempersiapkan pertanyaan.
 - Pertanyaan dibatasi maksimal 2 orang saja persetiap kelompok yang maju presentasi.
 - Pada akhir kegiatan presentasi, guru mengapresiasi kegiatan presentasi hari ini seraya menambahkan dan merevisi apa saja materi yang penting untuk di sampaikan.
- c) Penutup (10 menit)
- Guru mengkonfirmasi kepada siswa mengenai apakah masih ada siswa yang belum mengerti tentang materi hari ini.
 - Peserta didik menyampaikan pendapat tentang kesimpulan materi yang di dapatkan pada hari ini.
 - Guru mengingatkan pertemuan minggu depan berlangsung secara tatap muka sebab siswa akan praktek membuat hidangan masakan yang menjadi salah satu penilaian akhir dari *project based learning* tema kuliner Nusantara.
 - Peserta didik menutup pertemuan hari ini dengan doa penutup.

Pertemuan 6 dan 7 ; 6JP X @ 45 Menit (PTM)

- a) Pendahuluan (10 menit)
- Guru mengecek protokol Kesehatan yang dibawa oleh peserta didik
 - Guru menunjuk satu orang peserta didik untuk memimpin pembacaan doa agar pembelajaran hari ini diberi kemudahan dan ilmu yang didapat dapat bermanfaat dan memperoleh keberkahan dari Allah SWT.
 - Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan peserta didik agar menjaga kesehatan dan mentaati selalu protokol kesehatan agar terlindungi dari penyakit.
 - Guru mengingatkan peserta didik untuk mengisi daftar hadir sesuai link yang dibagikan *Google Classroom*.

- Guru menjelaskan kepada peserta didik bahwa kegiatan PTM kali ini dimaksudkan untuk praktek berkelompok membuat produk berupa hidangan masakan nusantara yang memiliki nilai peluang usaha sesuai dengan resep yang dipilih oleh peserta didik minggu lalu.
 - Guru menjelaskan agar hati hati dalam menggunakan alat dan bahan yang ada di dapur
 - Guru menjelaskan waktu mengolah hidangan adalah selama 180 menit. Siswa harus memanfaatkan waktu dengan sebaik mungkin
 - Guru menjelaskan siswa akan mempresentasikan hidangan hari ini dan mengumpulkan LKPD yang telah disediakan.
- b) Kegiatan Inti (250 menit)
- Peserta didik selama 180 menit melakukan praktek memasak hidangan nusantara.
 - Setelah 180 menit peserta didik menata hidangan, menempatkan hidangan pada etalase makanan dan mencantumkan nama serta harga jual hidangan yang telah mereka buat.
 - Guru mengadakan penilaian terhadap hidangan tersebut sembari bertanya tentang proses pembuatan kepada peserta didik.
 - Guru mengingatkan peserta didik untuk mengerjakan LKPD yang sudah dibagikan hari ini. Dalam LKPD tersebut berisi arahan agar peserta didik mencoba menjual produk yang mereka jual selama satu minggu untuk kemudian hasilnya akan di presentasikan minggu depannya.
 - Guru mengingatkan peserta didik untuk membersihkan dan merapihkan dapur tempat praktek seperti sedia kala.
- c) Penutup (10 menit)
- Guru mengkonfirmasi kepada siswa mengenai apakah masih ada siswa yang belum mengerti tentang materi hari ini.
 - Peserta didik menyampaikan pendapat tentang kesimpulan materi yang di dapatkan pada hari ini.
 - Peserta didik menutup pertemuan hari ini dengan doa penutup.

Pertemuan 8 ; 3JP X @ 45 Menit (PJJ)

- a) Pendahuluan (10 menit)
- Guru menunjuk satu orang peserta didik untuk memimpin pembacaan doa agar pembelajaran hari ini diberi kemudahan dan ilmu yang didapat dapat bermanfaat dan memperoleh keberkahan dari Allah SWT.
 - Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan peserta didik agar menjaga Kesehatan dan mentaati selalu protokol Kesehatan agar terlindungi dari penyakit.
 - Peserta didik mengisi daftar hadir sesuai link yang dibagikan *Google Classroom*.
- b) Kegiatan Inti (115 menit)
- Guru bertanya mengenai *progress* hasil penjualan hidangan Nusantara ke masing masing kelompok
 - Peserta didik melakukan paparan progress penjualan mereka

- Peserta didik diberi kesempatan untuk berdiskusi untuk melengkapi laporan praktik hidangan Nusantara.
- c) Penutup (10 menit)
- Peserta didik menyampaikan pendapat tentang kesimpulan materi yang di dapatkan pada hari ini.
 - Peserta didik menutup pertemuan hari ini dengan doa penutup.

14. Refleksi Guru

Untuk mengetahui tercapai atau tidaknya pembelajaran, selain mengadakan diskusi tanya jawab di kelas, guru juga perlu mengoreksi tugas tugas peserta didik seperti: Lembar Kerja Peserta Didik, penilaian produk akhir, assesmen sumatif dan lain lain. Penilaian sebaiknya tidak di tumpuk di akhir agar guru mengetahui apakah tujuan pembelajaran sudah tercapai atau belum. Jika sekiranya pembelajaran tersebut belum berhasil, guru bisa mengadakan introspeksi dan perbaikan cara mengajar.

15. Kriteria untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran dan asesmennya (asesmen formatif)

- Guru membuat kriteria berhasil / tidaknya penilaian dari laporan LKPD peserta didik
 - Guru membuat kriteria berhasil / tidaknya penilaian dari presentasi laporan LKPD peserta didik
 - Guru membuat kriteria berhasil / tidak dari penilaian produk
- Semua kriteria ini dibuat dalam form-form tertentu

16. Pertanyaan refleksi untuk siswa

Pertanyaan refleksi ditujukan untuk menggali sejauh mana pemahaman dan kendala yang dialami oleh peserta didik. Guru membantu mengarahkan kendala tersebut agar tercipta solusi dan peserta didik dapat mencapai hasil yang maksimal sesuai dengan tujuan pembelajarannya.

Contoh :

- Apakah kamu memahami perbedaan bumbu dan rempah?
- Bagaimana cara kalian berdiskusi menentukan resep hidangan masakan yang akan menjadi produk akhir nanti?
- Keterampilan apa yang dapat kamu ambil dari tema pembelajaran kali ini? Apakah akan bermanfaat untuk masa depan kamu nanti?
- Dll

17. Remedial dan Pengayaan

a) Remedial

Remedial dilakukan apabila tujuan pembelajaran belum tercapai. Belum tercapainya tujuan pembelajaran bisa diketahui apabila skor perolehan dari instrumen penilaian/assessmen masih dibawah KKM (Kriteria ketuntasan Minimal).

b) Pengayaan

Pengayaan bisa diberikan, apabila siswa sudah berhasil mencapai tujuan yang diketahui dari perolehan skor pada assessmen nya sudah diatas KKM. Apabila siswa ada yang

bertanya dan berminat mengembangkan ketrampilan yang sudah diajarkan, guru bisa memberikan bimbingan ataupun mengarahkan dan memberikan konsep/materi yang layak untuk dikembangkan.

18. Daftar Pustaka

- Citra K, Hikari. 2018. "Penyimpanan Persediaan Bahan Makanan".
<https://supplychainindonesia.com/proses-penyimpanan-bahan-makanan-di-gudang/>. (diakses tanggal 11 juli 2021)
- Denok Indraswati. 2016. "Kontaminasi Makanan (*FOOD CONTAMINATION*) oleh Jamur".
<https://kesling.poltekkesdepkes-sby.ac.id/wp-content/uploads/2020/03/BUKU-ISBN-Kontaminasi-Makanan-oleh-JamurR.pdf>. (Diakses tanggal 9 Juli 2021)
- Dra. Afnidar, M.Sc. "Materi dan Sifatnya, serta Kegunaan Bahan Kimia dalam Kehidupan".
<https://www.pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/PEKI4401-M1.pdf>. (Diakses tanggal 8 Juli 2021)
- Dr. Ramlawati, M.Si., Dkk. "Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017: Mata Pelajaran IPA BAB IX Zat aditif dan adiktis serta sifat bahan dan pemanfaatannya".
<https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/f113/PLPG2017/Download/materi/ipa/BAB-IV -ZAT-DAN-KARAKTERISTIKNYA.pdf>. (Diakses tanggal 8 Juli 2021)
- Dr. Ramlawati, M.Si., Dkk. "Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017: Mata Pelajaran IPA BAB IV Zat dan Karakteristiknya".
<https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/f113/PLPG2017/Download/materi/ipa/BAB-IX ZAT-ADITIF-DAN-ADIKTIF.pdf>. (Diakses tanggal 9 Juli 2021)
- Ir. Tuti Sumiati, M.M. 2017. "Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) Program Keahlian Tata Boga Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kompetensi Profesional: PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN".
<https://www.smkn37jkt.sch.id/upload/file/21539792modulkkcpengetahuanbahanmakanan.pdf>
(diakses tanggal 8 juli 2021)
- Fitri Rahmawati, MP."Pengawetan Makanan dan Permasalahannya".
<http://staffnew.uny.ac.id/upload/132296048/pendidikan/Pengawetan+Makanan+-+Pengawetan+Makanan+dan+Permasalahannya.pdf>. (diakses tanggal 11 juli 2021)
- Mutiara Nugraheni.2010."Bahan Ajar Pengetahuan Bahan Pangan".
<http://staffnew.uny.ac.id/upload/132300107/pendidikan/diktat-pengetahuan-bahan-pangan.pdf>.
(diakses tanggal 8 juli 2021)
- <https://www.youtube.com/watch?v=XLwN63sexIM>
<https://www.youtube.com/watch?v=KuB2QFTbZMU>
https://www.youtube.com/watch?v=h67_FR0X0f0
<https://www.gurupendidikan.co.id/penggolongan-bahan-pangan/>



C. LAMPIRAN

19.

- Lembar Kerja Peserta Didik 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN SOSIAL
SMK NEGERI 57 JAKARTA
TAHUN PELAJARAN 2021/2022

Nama :
Kelas :
Semester : Ganjil

NILAI	PARAF	
	Guru	Orang Tua

Tujuan Pembelajaran:

1. Mengidentifikasi berbagai jenis bahan makanan
 2. Menjelaskan pengelompokan bahan makanan yang digunakan untuk menjelaskan komposisi zat yang terkandung di dalamnya.
 3. Menjelaskan berbagai macam bumbu masakan.
 4. Menganalisis kegunaan zat zat aditif dalam masakan beserta efek sampingnya bagi tubuh manusia
-

1. Amatilah keadaan di sekitarmu untuk melengkapi tabel pengelompokan bahan makanan di bawah ini!

No.	Bahan makanan <i>Perishable</i>	Bahan makanan <i>Groceries</i>
1		
2		
3		
4		
5		

2. Diskusikanlah
 - a) Tuliskan hal-hal yang harus diperhatikan pada saat membeli bahan-bahan *perishables*.
 - b) Tuliskan hal-hal yang harus diperhatikan pada saat membeli bahan-bahan *groceries*.

3. Lengkapilah tabel berikut ini

Nama Bahan Makanan	Hasil Olahan	Karakteristik Hasil Olahan	Kandungan Zat dalam makanan	Jenis Makanan yang dihasilkan
Serealia				
Kacang Kacangan				
Sayur dan Buah				
Daging				
Unggas				
Ikan				
Susu				
Gula				
Telur				

4. Lengkapi tabel berikut ini!

No	Jenis Pengawetan Bahan Makanan	Penjelasan
1		
2		
3		
4		
5		
dst		

No	Cara Menyimpan Bahan Makanan	
	Perishable	Groceries
1		
2		
3		
4		
5		

5. Lengkapi tabel berikut ini!

No	Nama Bumbu dan Rempah	Gambar	Fungsi	Manfaat
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

6. Lengkapi tabel berikut ini!

Jenis Zat Aditif	Nama Zat	Termasuk zat aditif alami / Tidak	Kegunaan	Efek samping untuk kesehatan
Zat Pengawet				
Zat Pemanis				
Zat Pewarna				
Zat Perasa				

- KRITERIA PENILAIAN LKPD 1

INSTRUMEN PENILAIAN LKPD 1

	Aspek Penilaian	Skor
Aspek 1.	Mencantumkan contoh lengkap minimal 5	40
	Kesesuaian pertanyaan dan jawaban	20
	Mudah dipahami, pilihan kata tepat dan ejaan semua benar	20
	Format Pengetikan / penulisan rapi	20
Aspek 2	Mencantumkan contoh minimal 4	30
	Kesesuaian pertanyaan dan jawaban cukup	15
	cukup dipahami, pilihan kata tepat dan ejaan cukup	15
	Format Pengetikan / penulisan cukup	15
Aspek 3	Mencantumkan contoh minimal 3	20
	Kesesuaian pertanyaan dan jawaban kurang	10
	Kurang dipahami, pilihan kata tepat dan ejaan kurang	10
	Format Pengetikan / penulisan kurang	10
Aspek 4	Mencantumkan contoh hanya 2	10
	Tidak ada kesesuaian pertanyaan dan jawaban	5
	Tidak dapat dipahami, pilihan kata tepat dan ejaan tidak tepat	5
	Format Pengetikan / penulisan tidak rapi	5

Skor maksimal = 100

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Nilai skor perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

KRITERIA PENILAIAN

- KKM = 75
- Jika poin yang dinilai sesuai dengan yang diharapkan secara sempurna, maka skor perolehannya sesuai skor maksimal.
- Namun jika tidak sempurna skor perolehan bisa lebih kecil dari skor maksimal

- Lembar Kerja Peserta Didik 2

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN SOSIAL
SMK NEGERI 57 JAKARTA
TAHUN PELAJARAN 2021/2022**

Nama : _____
Kelas : _____
Semester : Ganjil

NILAI	PARAF	
	Guru	Orang Tua

Tujuan Pembelajaran:

1. Menentukan resep menu hidangan Nusantara yang memiliki nilai peluang usaha.
2. Menjelaskan latar belakang terciptanya resep tersebut.
3. Perencanaan memasak, mengolah dan menyajikan makanan.
4. Menentukan nilai jual hidangan Nusantara yang mereka pilih
5. Menganalisis hal hal yang dapat mencemari makanan

1. Sebutkan nama menu hidangan Nusantara yang kelompokmu pilih. Jelaskan alasannya!

2. Jelaskan sejarah / latar belakang terciptanya resep tersebut!

3. Lengkapilah!

a) Daftar Rencana Belanja

No	Nama Bahan	Banyaknya	Satuan	Harga	Jumlah

b) Daftar Rencana Alat

No.	Nama Alat			
	Pengolahan	Jumlah	Penyajian	Jumlah

4. Berdasarkan daftar rencana belanja yang kamu susun, tentukan harga jual menu hidangan Nusantara yang kelompokmu pilih. Jelaskan alasannya!

5. Diskusikanlah:
- a) Sekalipun anda sudah mengolah makanan dengan benar, adakalanya masakan yang anda buat justru lebih cepat basi dibandingkan biasanya. Mengapa terjadi demikian? Apa penyebabnya?
 - b) Jelaskan ciri ciri makanan yang telah tercemar! Langkah apa saja yang harus dilakukan jika tidak sengaja memakan makanan yang tercemar?

- Lembar Kerja Peserta Didik 3

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN SOSIAL
SMK NEGERI 57 JAKARTA
TAHUN PELAJARAN 2021/2022

Nama : _____
Kelas : _____
Semester : Ganjil

NILAI	PARAF	
	Guru	Orang Tua

Tujuan Pembelajaran:

- Membuat laporan resep hidangan Nusantara lengkap dengan label *nutrition facts*.

-
1. Tuliskan resep lengkap hidangan Nusantara pilihan kelompokmu!

2. Lengkapilah!

Tata Tertib Kerja

No	Urutan Kerja	Waktu	Keterangan

3. Tuliskan *nutrition facts* dari hidangan Nusantara yang telah kalian buat!

- Kriteria Penilaian Produk

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK

No	Poin yang dinilai	Skor Max	Skor yang diperoleh
1	Tekstur	20	
2	Rasa	20	
3	Warna	20	
4	Bentuk Saji	20	
5	Tersedia <i>nutrition facts</i>	20	
	TOTAL SKOR	100	

KRITERIA PENILAIAN

- KKM = 75
- Jika poin yang dinilai sesuai dengan yang diharapkan secara sempurna, maka skor perolehannya sesuai skor maksimal.
- Namun jika tidak sempurna skor perolehan bisa lebih kecil dari skor maksimal

- **Kriteria Penilaian Presentasi**

No	Nama Siswa	Penilaian Kinerja Presentasi				
		Komunikasi	Wawasan	Keberanian	Antusias	Penampilan
1	Maya	3	2	3	2	3
2						
3						
4						
5	Dst.					

Rubrik:

Aspek yang dinilai		Skor Penilaian		
		1	2	3
1	Komunikasi	Terbata bata	Komunikasi sedang	Komunikasi Lancar dan baik
2	Wawasan	Wawasan kurang	Wawasan sedang	Wawasan luas
3	Keberanian	Tidak ada keberanian	Keberanian sedang	Keberanian baik
4	Antusias	Tidak antusias	Antusias sedang	Antusias dalam kegiatan
5	Penampilan	Penampilan tidak rapi	Penampilan sedang	Penampilan baik

Perhitungan Nilai : $\frac{\text{Total Perolehan skor}}{15} \times 100 = \text{Nilai}$

20. Bahan Bacaan Siswa

Materi I ZAT DAN KARAKTERISTIKNYA

Materi adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa. Semua materi di sekitar kita, termasuk semua makhluk hidup tergolong materi karena menempati ruang dan memiliki massa. Contohnya besi, air, dan udara. Materi di alam dapat berupa zat tunggal (murni) dan dapat juga berupa campuran. Zat murni hanya tersusun dari satu jenis zat, sedangkan campuran merupakan materi yang tersusun dari dua atau lebih zat.

A. Pembagian Materi

Secara fisika, berdasarkan wujudnya, materi dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu padat, cair dan gas.

1. Zat padat : Sifat yang dimiliki oleh zat padat adalah mempunyai bentuk dan volume tertentu, partikel-partikel zat padat mempunyai energi yang sangat rendah, jarak partikelnya sangat rapat sehingga partikelnya tidak dapat bergerak bebas. Jika zat padat dipanaskan, terjadi penambahan energi yang menyebabkan partikel-partikelnya bervibrasi (bergerak). Jika suhu dinaikkan maka getaran semakin cepat sehingga terjadi proses pemuaian dan jarak partikelnya semakin merenggang dan menjauh, yang menyebabkan perubahan fase padat mulai mencair.
2. Zat cair : Sifat yang dimiliki oleh zat cair adalah mempunyai volume tertentu, tetapi tidak memiliki bentuk yang tetap. Jarak antar partikelnya lebih renggang, memiliki energi yang lebih besar daripada zat padat, dan partikelnya dapat bergerak bebas. Bila dilakukan pemanasan, getaran antar partikelnya semakin cepat, ikatan antar partikelnya semakin lemah sehingga partikelnya dapat bergerak bebas dan saling menjauh satu sama lain. Jika pemanasan terus dilakukan maka akan terjadi perubahan zat cair menjadi gas.
3. Gas : Molekul zat gas selalu bergerak, ikatan dari antarpartikel semakin lemah dan semakin menjauh sehingga jarak antarpartikel semakin besar karena bergerak sangat bebas dan mempunyai susunan tidak beraturan. Keadaan akan semakin menjauhi molekul satu dengan lainnya dan bergerak bebas di mana keadaan tersebut akan terjadi bila suhu dinaikkan.

B. Materi dan Sifatnya

Setiap materi memiliki sifat tertentu yang khas, yang memudahkannya untuk dikenali dan dibedakan dengan zat lainnya. Sifat materi dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu sifat fisika dan sifat kimia. Sifat fisika suatu materi dapat dilihat dan diukur secara langsung, yang termasuk sifat fisika misalnya warna, bau, kerapatan, titik leleh, titik beku, kelenturan, dan kekuatan. Sifat kimia ialah sifat yang berhubungan dengan kemampuan sebuah zat untuk bereaksi atau berubah menjadi zat lain. Untuk mengukur dan mengamati sifat kimia hanya dapat dilakukan melalui reaksi. Contohnya, gas hidrogen dapat berubah menjadi air jika direaksikan dengan gas oksigen. Setelah gas hidrogen dan gas oksigen bereaksi, dihasilkan zat baru, yaitu air yang sifatnya berbeda dengan sifat zat pembentuknya. Untuk membedakan antara sifat fisika dan sifat kimia, contohnya kita lihat pada besi. Besi memiliki titik leleh sebesar 1000°C. Titik leleh tersebut disebut sebagai sifat fisika, sedangkan kemampuan besi untuk berubah menjadi karat besi disebut dengan sifat kimia.

C. Perubahan Zat

Perubahan zat dapat dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia.

1) Perubahan Fisika

Perubahan fisika adalah perubahan zat yang tidak menghasilkan zat baru. Ciri-ciri perubahan fisik adalah: 1) tidak terbentuk zat jenis baru; 2) zat yang mengalami perubahan dapat kembali ke bentuk semula; 3) perubahan yang terjadi hanya diikuti perubahan sifat fisik. Perubahan fisika dapat kembali ke asalnya. Beberapa contoh perubahan fisik adalah:

- a) Perubahan bentuk. Misalnya selembar kertas digunting-gunting menjadi potongan-potongan kertas kecil, maka potongan kecil ini masih tetap memiliki sifat yang sama dengan kertas semula, masih tetap kertas. Yang berubah adalah bentuk dan ukuran kertas. Beras ditumbuk menjadi tepung, batu dipecah menjadi kerikil, kayu dipotong-potong menjadi bahan kursi.
- b) Perubahan wujud. Jika suatu zat dipanaskan maka akan mengalami kenaikan suhu, perubahan wujud, atau pemuain. Demikian pula jika suatu zat cair didinginkan, maka akan mengalami penurunan suhu dan mengalami pembekuan. Contoh es batu mencair, air menjadi es, iodium yang menyublim, dan kamfer menyublim. Contoh semangkok air dapat membeku Ketika didinginkan dan dapat kembali mencair ketika dipanaskan. Jika gula dilarutkan dalam air menghasilkan air gula, ini adalah perubahan fisika.

Perubahan Wujud Zat	Proses
Padat menjadi cair	Meleleh
Cair menjadi gas	Menguap
Cair menjadi padat	Membeku
Gas menjadi cair	Kondensasi
Padat menjadi gas	Menyublim

Tabel 4.1 berikut menunjukkan proses yang menyertai perubahan wujud zat

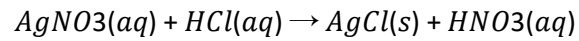
Jika panas diberikan kepada suatu zat, seperti pada proses meleleh, menguap, dan sublimasi, prosesnya adalah endoterm. Dalam hal ini, meningkatnya panas suatu zat menyebabkan kecepatan molekul bergerak lebih cepat. Jika panas dikeluarkan dari suatu zat, seperti dalam proses meleleh dan kondensasi, prosesnya disebut eksoterm. Dalam hal ini, berkurangnya panas menyebabkan kecepatan bergerak lebih lambat.

2) Perubahan Kimia

Perubahan kimia adalah perubahan suatu zat yang menghasilkan zat jenis baru. Perubahan kimia sifatnya kekal. Ciri-ciri perubahan kimia adalah: 1) terbentuk zat jenis baru; 2) zat yang berubah tidak dapat kembali ke bentuk semula; 3) selama terjadi perubahan kimia, massa zat sebelum dan sesudah reaksi sama; 4) perubahan yang terjadi diikuti oleh perubahan sifat kimia melalui reaksi kimia. Ciri-ciri yang menyertai terjadinya reaksi kimia, yaitu:

- a) Terjadi perubahan warna, contoh: perubahan warna pepaya yang belum masak berwarna hijau menjadi kuning saat sudah masak. Perubahan warna ini menunjukkan adanya perubahan komposisi zat dalam buah pepaya muda dan yang sudah masak. Kristal gula pasir yang berwarna putih jika dibakar menjadi caramel/arang yang berwarna coklat hitam dan rasanya berubah dari manis menjadi pahit.
- b) Terjadi perubahan suhu, contoh jika larutan asam klorida dalam tabung reaksi

- c) ditambahkan larutan natrium hidroksida, maka akan terjadi perubahan suhu larutan dalam gelas kimia yang menjadi hangat.
- d) Timbulnya gas, contoh jika sekeping batu marmer dimasukkan dalam gelas kimia yang berisi asam klorida maka akan muncul gelembung-gelembung gas. Kertas dibakar akan terjadi perubahan warna dari putih menjadi abu-abu. Selain itu, juga terjadi gas hasil pembakaran.
- e) Terbentuknya endapan, contoh larutan perak nitrat (AgNO_3) direaksikan dengan asam klorida (HCl) akan menghasilkan perak klorida (AgCl) berupa endapan putih. Reaksi pembentukannya sebagai berikut:



Materi II

PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN

Ketika kalian mempelajari mengenai Pengetahuan Bahan Pangan berarti kalian sedang mempelajari suatu ilmu yang mempelajari sifat-sifat fisik dan kimia dari komponen-komponen yang tersusun didalam bahan makanan hewani maupun nabati, termasuk nilai gizi dari bahan makanan tersebut; dan sifat-sifat ini dihubungkan dengan segi produksi serta perlakuan sebelum dan sesudah panen seperti penyimpanan, pengolahan, pengawetan, distribusi, pemasaran sampai ke konsumsinya dengan tidak melupakan pula hubungannya dengan keamanan para konsumen.

Jadi dengan memahami pengetahuan tersebut di atas, maka bahan makanan serta hasil olahannya dapat dipertahankan atau diperbaiki mutunya.

A. Komponen-komponen yang terdapat dalam bahan makanan

Pada umumnya bahan makanan tersusun oleh tiga pokok komponen yaitu karbohidrat, protein dan lemak serta turunannya, sedangkan sisanya yang hanya sebagian kecil terdiri dari bermacam-macam zat organik yaitu vitamin, enzim, zat penyebab asam, oksidan, antioksidan dan pigmen dan zat penyebab rasa dan bau (flavor) serta air. Dalam setiap bahan makanan komponen tersebut sangat bervariasi jumlahnya sehingga akan membentuk struktur, tekstur, rasa, bau, warna serta kandungan gizi yang berlainan pula.

1. Karbohidrat

Sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk dunia, khususnya penduduk negara yang sedang berkembang. Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misal : rasa; tekstur, warna. Dalam tubuh manusia : dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan sebagian gliserol lemak. Tetapi sebagian besar dari bahan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan.

- Jenis Karbohidrat

- a) Monosakarida: Glukosa, Galaktosa, dan fruktosa.

Sumber glukosa:

- sari buah dan tanaman, sering terdapat dengan gula lain, madu.
- terbentuk dari hidrolisis sukrosa, laktosa dan maltosa.
- glukosa : karbohidrat utama yang diangkut dalam darah dan dibakar untuk menghasilkan panas tubuh dan energi.

Sumber fruktosa:

- sari buah dan tanaman, sering terdapat dengan gula lain, madu.
- terbentuk dari hidrolisis sukrosa.

Sumber galaktosa:

- tidak terdapat bebas di alam.
- terbentuk dari hidrolisis laktosa atau galaktosa.

- b) Disakarida

Gula rangkap (dua gula sederhana). Harus dirubah menjadi gula sederhana sebelum dapat diabsorpsi dari tempat pencernaan ke dalam aliran darah.

Sukrosa : glukosa dan fruktosa → gula, sirup, buah-buahan, sayuran.

Pada pembuatan sirup: sukrosa : glukosa dan fruktosa → gula invert.

Maltosa : glukosa dan glukosa → biji yang berkecambah

Laktosa : glukosa dan galaktosa → gula susu

c) Polisakarida

Penguat tekstur : selulosa, hemiselulosa, pectin, lignin

Sumber energi : pati, dekstrin, glikogen, fruktan

2. Protein

- Fungsi protein diantaranya adalah :
 - a) sumber energi
 - b) zat pembangun : bahan pembentuk jaringan-jaringan baru. Mengganti jaringan tubuh yang rusak dan perlu dirombak. Fungsi utama : membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada.
 - c) Zat pengatur : berbagai proses tubuh. Mengatur keseimbangan cairan dalam jaringan dan pembuluh darah. Sifat amfoter protein : yang dapat bereaksi dengan asam basa → mengatur keseimbangan asam basa dalam tubuh.
 - d) Sebagai enzim : reaksi biologis dipercepat oleh suatu senyawa makromolekul spesifik : enzim
 - e) Alat pengangkut dan alat penyimpan. Banyak molekul dengan BM kecil serta beberapa ion dapat diangkut atau dipindahkan oleh protein tertentu. Hemoglobin mengangkut oksigen dalam eritrosit, mioglobin mengangkut oksigen dalam otot.

- Sifat Protein :
 - a) Dapat berubah tidak hanya oleh zat kimia tetapi juga pengaruh fisik. Protein dapat dalam larutan dan diubah menjadi gel atau mengendap. Pada prinsip pembuatan tahu dari kedele. Atau proses sebaliknya melarutkan kuku hewan dengan asam atau basa untuk pembuatan lem.
 - b) Protein dapat dirusak oleh panas yang berlebihan, bahan kimia, pengadukan yang berlebihan terhadap solusi protein. Dan adanya penambahan asam dan basa. Susu diberi asam dan dipanaskan akan berkoagulasi. Protein akan mengendap dan membentuk "Choose curd"
 - c) Protein didalam larutan dapat membentuk selaput atau film. Putih telur dikocok, selaput akan menghalangi keluarnya udara, sehingga terbentuk busa, tetapi jika dikocok berlebihan akan rusak, sehingga selaput akan pecah, udara keluar atau terlepas yang mengakibatkan busa tidak dapat mengembang.
 - d) Polimerisasi protein dapat terurai atau terpecah menjadi bentuk yang lebih sederhana. Ini terjadi bila bereaksi dengan asam, basa atau enzim. Misal proses pemasakan (ripening) keju → pemecahan protein. Pembusukan daging : dekomposisi protein lebih lanjut dan disertai perubahan yang lain.

3. Lemak dan minyak

Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak dan minyak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Lemak dan minyak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Beberapa hal mengenai lemak dan minyak adalah :

- a) Dipandang dari sudut gizinya : sebagai penghasil kalori terbesar daripada protein, karbohidrat. 2 ¼ kali kalori protein dan karbohidrat pada berat kering yang sama.
- b) Merupakan zat yang licin
- c) Tidak larut dalam air
- d) Dalam jumlah sedang : rasa pangan lebih baik. Cita rasa dan keharuman pada makanan. Selama proses pencernaan : lemak meninggalkan perut lebih lambat dari karbohidrat dan protein. Menangguhkan rasa lapar.
- e) Carier yang memudahkan absorpsi vitamin : A,D,E, K
- f) Mengandung pengemulsi lipid (fosfolipid)
- g) Molekul lemak yang khas terdiri dari gliserol yang berkombinasi dengan tiga molekul asam lemak
- Komposisi dan sifat
 - 1) Lemak : Bahan padat dalam suhu kamar. Asam lemak jenuh → titik lebur lebih tinggi : asam palmitat dan asam stearat. Dasar pembuatan lemak padat dimulai dengan penggunaan minyak yaitu dengan “hidrogenasi” yaitu proses dimana ditambahkan hidrogen pada asam lemak tidak jenuh sehingga akan terjadi kejenuhan.
Sifat-sifat penting:
 - a) Dengan pemanasan akan terjadi pencairan secara perlahan-lahan
 - b) Jika dipanaskan lebih lanjut, mula-mula akan berasap kemudian memijar, akhirnya terbakar
 - c) Dengan air dan udara membentuk emulsi, globula lemak akan timbul pada sejumlah air yang besar, seperti pada susu, santan. Droplet air akan timbul pada sejumlah lemak misalnya mentega.
 - d) Sebagai pelicin dalam makanan. Jika makan roti akan lebih mudah ditelan.
 - e) Sebagai shortening agent, jika tercampur dengan protein jaringan daging, akan mengempukkan.
 - 2) Minyak: berbentuk cair pada suhu kamar, sebab memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh yang besar sehingga titik leburnya rendah.
- Jenis lemak dan minyak
 - 1) Minyak goreng
 - a) Sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan.
 - b) Mutu : titik asap : suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Makin tinggi titik asap, makin baik mutu minyak goreng. Lemak yang sudah digunakan untuk menggoreng : titik asapnya akan turun, karena telah terjadi hidrolisis molekul lemak. Sehingga pemanasan lemak/minyak : suhu tidak terlalu tinggi. 177 – 221 C.
 - 2) Mentega
 - a) Mentega dapat dibuat dari krim susu yang manis atau asam dengan melalui proses agitasi atau pengadukan. Kerusakan mekanis dari film protein yang mengelilingi globula lemak menyebabkan globula-globula bersatu. Pembentukan mentega : salah satu contoh pemecahan emulsi minyak dalam air dengan pengadukan.

- b) Emulsi air dalam minyak : 18% air terdispersi di dalam 80% lemak dengan sejumlah kecil protein yang bertindak sebagai zat pengemulsi (emulsifier)
- 3) Margarin
- a) Pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi, rasa dan nilai gizi yang hampir sama. Lemak yang digunakan : hewani (sapi, babi) atau nabati (kelapa, kelapa sawit, kedelai, biji kapas).
 - b) Lemak nabati : dalam bentuk cair \diamond hidrogenasi : lemak padat, yang berarti : harus bersifat plastis, padat pada suhu ruang, agak keras pada suhu rendah dan segera dapat mencair dalam mulut.
- 4) Shortening atau mentega putih
- Shortening adalah lemak padat yang punya sifat plastis dan kestabilan tertentu, umumnya putih. Pencampuran dua atau lebih lemak / hidrogenasi. Pada umumnya mentega putih dibuat dari minyak nabati seperti minyak biji kapas, minyak kacang kedele, minyak kacang tanah dan lain-lain. Untuk pembuatan cake dan kue yang dipanggang. Fungsinya : memperbaiki cita rasa, struktur, tekstur, keempukan dan memperbesar volume roti/kue.

B. Pengelompokan Bahan Makanan

- **Bahan Makanan Nabati**

Bahan makanan nabati adalah bahan-bahan makanan yang berasal dari tanaman, yang dapat berasal dari bagian akar, batang, dahan, daun, bunga, buah atau beberapa bagian dari tanaman bahkan keseluruhannya namu bumbu dan rempah walaupun berasal dari tumbuhan, namun tidak dikelompokkan ke dalam bahan pangan nabati. Bahan makanan nabati dikelompokkan atas :

- a) Bahan makanan kelompok serealia

Istilah "serealia" diambil dari nama dewi pertanian bangsa Romawi: yang bernama : Ceres. Serealia merupakan bahan makanan yang termasuk kelompok tanaman padi-padian/rumput-rumputan (Gramineae) yang dibudidayakan untuk menghasilkan bulir-bulir berisi biji-bijian sebagai sumber karbohidrat/pati. Umumnya serealia kaya karbohidrat, cukup protein, rendah lemak, dan kaya serat kasar. Seralia juga kaya vitamin (vitamin E dan B kompleks), serta mineral (besi, magnesium dan seng). Beberapa bahan makanan yang termasuk tanaman serealia antara lain beras dan tepung terigu.

- b) Bahan makanan kelompok umbi-umbian

Umbi adalah bagian tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk ("mengalami pembesaran atau perubahan anatomi") sebagai akibat perubahan fungsi. Bagian tumbuhan yang dapat mengalami pembesaran antara lain berasal dari batang, akar, atau modifikasinya, hanya sedikit umbi yang berasal dari daun. Umbi yang terbentuk dari batang dan akar adalah disebut "tuber", modifikasi batang dan daun sebagai tempat penyimpanan makanan dalam bentuk umbi lapis (bulbus) sering dibedakan secara botani dari bentuk umbi lainnya.

- Jenis-jenis umbi:

- 1) Umbi akar adalah umbi yang terbentuk dari akar. Biasanya umbi akar tidak dapat dijadikan bahan perbanyakan karena tidak memiliki titik tumbuh untuk tunas. Dilihat dari asalnya, umbi akar dapat terbentuk dari akar tunggang, seperti umbi

wortel atau lobak, maupun dari akar cabang, seperti umbi ketela pohon/singkong, ketela rambat/ubi jalar, dan garut.

- 2) Umbi batang adalah umbi yang terbentuk dari batang atau struktur modifikasi batang, seperti geragih (stolo) atau rimpang (rhizoma). Umbi batang dapat memunculkan tunas maupun akar, sehingga sering dijadikan bahan perbanyakan vegetatif. Contoh umbi batang antara lain umbi kentang, umbi dahlia , jahe-jahean.
 - 3) Umbi udara merupakan umbi yang muncul di batang dan berada di atas permukaan tanah, dan dapat memunculkan tunas. Contoh umbi udara antara lain uwi dan gembili, Termasuk dalam kelompok umbi udara adalah yang dikenal bonggol umbi yaitu umbi berpati yang terbentuk dari batang yang memendek dan membulat pada beberapa tumbuhan monokotil, seperti talas, uwi, suweg, gembili. Sedangkan bonggol umbi yang berada di dekat permukaan tanah, berfungsi sebagai cadangan air dan berasal dari tanaman dikotil adalah bangkuang.
 - 4) Umbi lapis adalah umbi yang terbentuk dari modifikasi daun, jenis ini biasanya tidak dimasukkan dalam kelompok umbi karena pembesaran yang terjadi bukan karena akumulasi pati tetapi karena cairan.
- c) Bahan makanan kelompok kacang-kacangan
Kacang-kacangan termasuk kelompok leguminocea (polongpolongan), yang merupakan bahan makanan sumber protein nabati. Termasuk dalam kelompok kacang-kacangan antara lain kacang kedele, kacang tanah, kacang hijau, lamtoro, dan lain-lain. Disamping kandungan protein, beberapa kacang-kacangan mengandung lemak yang cukup tinggi, seperti kacang tanah.
- d) Bahan makanan kelompok sayuran dan buah-buahan
Sayuran dan buah merupakan bagian dari tanaman yang dapat dikonsumsi manusia. Sayuran dan buah merupakan sumber vitamin dan mineral serta kaya akan serat yang sangat diperlukan untuk memperlancar proses pembuangan kotoran dalam usus besar (tinja). Sayuran dan buah dikenal sebagai bahan makanan sehat karena mengandung vitamin dan mineral yang diperlukan tubuh, rendah lemak dan beberapa mengandung lemak tidak jenuh. Sayuran sering dipergunakan sebagai makanan pelengkap dari makanan pokok Indonesia, sedangkan buah sering digunakan sebagai makanan penutup.
- Jenis-Jenis Sayuran Sayuran dikelompokkan berdasarkan:
 - 1) Sayuran akar, yaitu sayuran yang berasal dari akar tanaman; misalnya wortel, bit ungu
 - 2) Sayuran umbi, yaitu sayuran yang berasal dari umbi, ada yang disebut umbi (misalnya kentang) dan umbi lapis (bawang putih, bawang merah,)
 - 3) Sayuran batang, sayuran yang berasal dari bagian batang tanaman, misalnya seledri
 - 4) Sayuran daun, sayuran yang berasal dari bagian daun tanaman, misalnya bayam, daun singkong, daun labu
 - 5) Sayuran bunga dan buah, sayuran yang berasal dari bunga (kembang kol), dan buah (tomat, cabe, labu)
 - 6) Sayuran polong dan biji, yaitu sayuran yang berasal dari tanaman polongan dan biji, misalnya kacang-kacangan, kelapa

- **Bumbu dan rempah**

- 1) **Pengertian Bumbu dan Rempah**

Bumbu yang dikenal dalam bahasa Inggris “Herb” adalah tanaman aromatik (memiliki aroma) yang ditambahkan pada makanan sebagai penambah rasa, penguat bau dan rasa serta pembangkit selera makan. Bumbu berasal dari tumbuhan dan biasa digunakan dalam keadaan masih segar, namun saat ini bumbu banyak dipasarkan dalam keadaan kering. Yang termasuk bumbu antara lain kunyit, kencur, temu kunci, jahe, serai, bawang-bawangan, cabai, daun bawang dan lain-lain. Rempah yang dalam bahasa Inggris disebut dengan “Spices” adalah tanaman atau bagian dari tanaman yang ditambahkan pada makanan, memiliki fungsi yang sama dengan bumbu yaitu penambah rasa, penguat bau dan rasa serta pembangkit selera makan.

- 2) **Perbedaan Bumbu dan Rempah**

Cukup sulit untuk membedakan antara bumbu dan rempah, karena keduanya memiliki fungsi yang hampir sama. Perbedaan antara bumbu dan rempah antara lain dapat dilihat dari:

- a) Bumbu umumnya berasal dari bagian daun dan umbi tanaman, sedangkan rempah berasal dari biji, bunga.
- b) Bumbu memiliki rasa yang lebih lembut, sedangkan rempah memiliki rasa yang lebih tajam.
- c) Bumbu dan rempah banyak digunakan pada pengolahan makanan Indonesia. Berbeda dengan makanan kontinental yang sedikit sekali menggunakan bumbu dan rempah, makanan Indonesia sangat kental dengan penggunaan bumbu dan rempah.

- 3) **Jenis Bumbu dan Rempah**

Bumbu dibedakan atas bumbu kering dan bumbu basah. Bumbu dapat diklasifikasi berdasarkan golongannya yaitu:

- a) Golongan buah : Cabai merah, cabai hijau, asam jawa, jeruk nipis, jeruk limau, jeruk lemon, Belimbing sayur
- b) Golongan batang : seperti serai
- c) Golongan daun : Daun jeruk, Daun salam, Daun Kucai, Daun Seledri, Daun bawang
- d) Golongan umbi : Bawang merah, Bawang putih, Bawang Bombay
- e) Golongan akar : seperti jahe, kunyit, kencur

Sebagai bagian tak terpisahkan dengan bumbu, rempah diklasifikasikan berdasarkan :

- a) golongan biji dan buah yaitu asam, biji pala,
- b) golongan bunga seperti bunga cengkeh, bunga pekak dll

- **Bahan Makanan Hewani**

Bahan makanan hewani merupakan bahan-bahan makanan yang berasal dari hewan atau hasil olahnya. Kedua bahan makanan ini memiliki karakteristik yang berbeda sehingga memerlukan penanganan dan pengolahan yang berbeda pula. Bahan makanan hewani meliputi susu, telur, daging dan ikan sedangkan hasil olahnya antara lain daging asap, dendeng, mentega, cream, keju, dan lain-lain. Pada kegiatan pembelajaran kali ini materi bahan makanan hewani difokuskan pada materi daging, ikan, telur, susu dan hasil olahnya.

Bahan makanan hewani memiliki karakteristik yang berbeda dengan bahan makanan nabati.

Karakteristik bahan makanan hewani antara lain:

- 1) Umumnya dalam keadaan segar, bahan makanan hewani memiliki daya simpan yang jauh lebih pendek daripada bahan makanan nabati, karena kandungan protein bahan makanan hewani lebih tinggi dibandingkan nabati.
- 2) Bahan makanan hewani bersifat lunak dan lembek sehingga mudah terpenetrasi oleh faktor tekanan dari luar.
- 3) Bahan makanan hewani pada umumnya merupakan sumber protein dan lemak sedangkan bahan makanan nabati merupakan sumber karbohidrat, vitamin, mineral, lemak dan protein.

Mari kita bahas mengenai bahan makanan hewani:

1. Daging

a) Pengertian Daging

Daging merupakan otot hewan atau ikatan jaringan serat otot dari hewan potong. Daging tersusun atas zat-zat yang berguna untuk kebutuhan tubuh, seperti; protein, lemak, air, garam, zat ekstraktif dan sedikit karbohidrat. Dalam menu Indonesia daging digunakan sebagai lauk pauk dan sumber protein yang berasal dari hewan, sedangkan dalam makanan kontinental, daging digunakan sebagai main course.

b) Jenis-Jenis Daging

Jenis daging	Karakteristik
Daging sapi (beef)	Berwarna merah tua Berlemak kering dan keras Seratnya halus
Daging anak sapi (Veal)	Warnanya lebih muda Berlemak putih dan lunak Seratnya lebih halus
Daging kerbau	Warnanya merah tua Lemaknya keras dan agak kering Seratnya kasar Berbau tajam dan rasanya lebih manis
Daging kambing (Mutton/Lamrb)	Warnanya merah jambu Berbau keras Seratnya halus Lemaknya putih dan keras

c) Potongan Daging

Keempukan daging sangat dipengaruhi oleh pada bagian mana dari hewan daging diperoleh dan perlakuan hewan sebelum disembelih. Potongan daging sapi terdiri dari:

- Round (paha belakang)
- Rump (paha bagian atas/pinggul)
- Flank (bagian perut)
- Loin (lulur dalam)
- Sirloin (lulur luar)
- Rib (iga)

- Plate (bagian perut)
 - Chuck/neck (leher)
 - Brisket (bagian dada)
 - Fireshank (kakai depan)
- d) Mutu Daging Daging bermutu baik memiliki kriteria berikut:
- Warna merah cerah asli warna daging.
 - Memiliki marbling yang seragam di seluruh potongan daging.
 - Penampakan permukaan yang kering dan tidak basah.
 - Berbau khas daging segar.
 - Tekstur kenyal/bingkas jika ditekan.
- e) Hasil Olah Daging
- Dikeringkan, biasanya diolah menjadi dendeng, melalui proses pemberian bumbu dan pengeringan.
 - Dibuat abon. Daging diberi bumbu lalu direbus atau di presto. Selanjutnya di suir-suir, digoreng dan di press atau ditekan agar minyak keluar; terakhir dikemas.
 - Diasin. Daging diberi garam dapur, sedikit sendawa untuk memberi warna merah. Garam gunanya untuk menarik air, dan untuk mematikan bakteri agar daging dapat disimpan lama. Yang biasa diasin adalah daging yang berlemak, agar daging tidak terlalu kering.
 - Diasap Sebelum diasap, daging biasanya diasin terlebih dahulu sehingga sebagian dari air daging keluar. Pada waktu diasap keluar lagi banyak air, sedangkan bagian-bagian asap meresap kedalam daging. Asap merupakan senyawa formaldehida yang akan mematikan bakteri-bakteri pada daging, sehingga daging dapat disimpan dalam waktu yang lama.
 - Dibuat Kornet Kornet merupakan daging yang dicincang, diberi bumbu dan diawetkan dalam kaleng. Proses pengawetan yang dilakukan adalah melalui sterilisasi, sehingga masa simpannya akan lebih lama
 - Sosis Bentuk olahan lain dari daging, dimana daging yang telah dihaluskan dan diberi bumbu selanjutnya dimasukkan dalam suatu selongsong (ada yang dapat dimakan karena terbuat dari protein). Saat ini beraneka jenis sosis beredar di pasaran, ada yang siap dikonsumsi ada yang masih memerlukan pengolahan.

2. Ikan

a) Pengertian Ikan

Ikan adalah salah satu anggota vertebrata berdarah dingin yang hidup di air dan umumnya bernafas dengan insang. Ikan adalah salah satu bahan makanan sumber protein hewani yang dapat berasal dari air laut dan air tawar. Disamping protein, ikan merupakan sumber mineral dan asam lemak tidak jenuh yang sangat diperlukan tubuh.

b) Kandungan Zat Gizi Ikan

• Protein

Kandungan protein ikan adalah 15-20 %. Jenis proteinnya adalah actin dan myosin, protein ikan lebih mudah dicerna dibandingkan protein daging karena kandungan jaringan ikatnya rendah. Jaringan ikat ikan hanya mengandung kolagen tidak mengandung elastin.

- Lemak
Ikan mengandung asam lemak tidak jenuh yang cukup tinggi, yaitu asam lemak Omega 3. Asam lemak ini dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner dan serangan jantung, dengan cara : menurunkan resiko pengendapan lemak dalam darah, penurunan level lemak dalam pembuluh darah.
- Karbohidrat
Karbohidrat dalam ikan ada dalam bentuk glikogen yang dapat diubah menjadi glukosa sehingga memberi rasa manis pada ikan.
- Vitamin
Vitamin yang ada dalam ikan antara lain vitamin A, D, E, dan B kompleks.
- Mineral
Mineral merupakan sumber mineral besi, tembaga, seng, kalsium, fosfor dan yodium.
- Air
Kandungan air ikan cukup tinggi yaitu 70-75%.

c) Klasifikasi Ikan

Ikan dapat dikelompokkan berdasarkan hal-hal berikut:

- Habitat, terdiri dari:
Ikan air tawar : Mas, mujair, belut dll,
Ikan air laut : Kakap, bawal, dll.
- Bentuk
Bundar : Ikan kembung, mas, bandeng dll.
Gepeng : Kakap
- Kandungan lemak
Kandungan lemak ikan akan mempengaruhi warna dan flavor daging ikan. Berdasarkan kandungan lemak, ikan dibedakan atas :
Ikan berdaging putih memiliki kandungan lemak < dari 5%, terutama terdapat dalam hati. Karakteristik ikan jenis ini adalah warna daging putih dan aromanya lembut. Contoh : bawal, lele, mas, gurame dll.
Ikan berdaging gelap (oily fish) : Kandungan lemak jenis ini antara 5-20%. Lemak tersimpan dibawah kulit dan dalam daging. Flavor dan pigment larut dalam lemak. Ciri dari ikan jenis oily fish adalah warna daging gelap yaitu pink, merah dan coklat tua ; aroma ikan cukup tajam. Disamping lemak, ikan jenis ini banyak mengandung vitamin A dan D. Contoh : Anchovy, Mackerel, Salmon dll.

3. Telur

a) Pengertian Telur

Telur adalah alat perkembangbiakan hewan kelompok unggas atau beberapa hewan lainnya. Telur yang akan dibahas pada pembelajaran ini adalah telur dari golongan unggas diantaranya adalah ayam, itik, bebek, puyuh, kalkun, yang berguna sebagai bahan makanan sumber protein, dan memiliki berbagai fungsi dalam pembuatan kue, roti dan pengolahan makanan.

b) Fungsi Telur

Telur berfungsi sebagai: 1) Bahan pengembang 2) Penambah nilai gizi 3) Bahan pengikat 4) Bahan penutup 5) Bahan pewarna kue 6) Bahan pengemulsi 7) Bahan pelembut 8) Bahan Pengeras.

c) Jenis dan Sifat Protein Telur

Telur memiliki jenis protein yang berbeda, yang menyebabkan perbedaan sifat dari jenis protein tersebut, seperti tertera pada table berikut. Sifat-sifat protein telur menyebabkan telur dapat digunakan untuk berbagai keperluan.

Tabel berikut menginformasikan tentang jenis dan sifat protein putih telur yang berguna saat pembuatan kue, cake dan roti.

Nama Protein	Jenis Protein	Keterangan
Ovalbumin Conalbumin	Protein serat (tidak larut dalam air)	$\geq 70\%$ putih telur Conalbumin berhubungan dengan penyerapan zat besi dalam pembuluh darah.
Ovomucin	Protein serat	Bahan putih telur yang kental Tidak koagulasi oleh panas
Lysozyme	Protein bundar (larut dalam air)	Bersifat bakterisida (semakin rendah pH semakin efektif) Jika kandungan lysozyme tinggi volume foam yang terbentuk rendah
Avidin	Protein bundar	Mengikat biotin sehingga tidak dapat digunakan tubuh Tidak aktif oleh panas.
Globulin	Protein serat	Jika kandungannya tinggi, maka busa yang terbentuk bermutu baik

Sedangkan protein kuning telur memiliki sifat-sifat berikut:

- Kemampuan membentuk foam rendah
- Komposisi terdiri dari : • Berat total (31%) • Air (49%) • Protein (18%) • Lemak (33%)
- Komponen protein kuning telur : • Lipovitelin • Lipovitelinin
- Kedua protein termasuk fosfoprotein dan merupakan komponen terbesar protein kuning telur. Kedua protein mengandung $\frac{1}{2}$ padatan dan $\frac{1}{2}$ cairan

4. Susu

a) Pengertian Susu

Susu merupakan cairan bergizi berbentuk emulsi, berwarna putih yang di hasilkan oleh kelenjar susu mamalia betina, dan merupakan sumber gizi utama bagi bayi yang tidak memperoleh Air Susu Ibu (ASI). Sebelum dapat mencerna makanan padat, beberapa pengertian lain yang dikemukakan tentang susu antara lain:

- Susu adalah hasil pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya, yang dapat dimakan atau dapat digunakan sebagai bahan makanan, yang aman dan sehat serta tidak dikurangi komponen-komponennya atau ditambah bahan-bahan lain (Legowo, 2002; Saleh, 2004).
- Susu adalah hasil sekresi kelenjar susu dari sapi atau ternak lain yang sedang laktasi, yang diperoleh dari pemerahan secara sempurna (tidak termasuk kolostrum), tanpa penambahan atau pengurangan suatu komponen (Suardana dan Swacita, 2009).

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa susu adalah:

- Hasil sekresi kelenjar susu dari sapi atau ternak lain yang sedang laktasi, dan diternak untuk diambil susunya.
- Merupakan emulsi lemak dalam air
- Diperoleh melalui proses pemerahan
- Tanpa tambahan atau pengurangan bahan lain.
- Digunakan sebagai bahan makanan, aman dan sehat jika dikonsumsi.

Saat ini susu tidak hanya dihasilkan oleh hewan ternak, tetapi dihasilkan dari sumber nabati yaitu kacang kedelai, sehingga disebut dengan susu kedelai.

b) Fungsi Susu

Susu dapat digunakan untuk:

- 1) Penambah cairan karena 87% susu merupakan cairan.
- 2) Penambah nilai gizi.
- 3) Meningkatkan kelezatan, karena kandungan lemaknya.
- 4) Bahan pelarut.
- 5) Bahan makanan pokok untuk bayi yang tidak memperoleh air susu ibu (ASI)
- 6) Bahan utama untuk pembuatan keju, mentega, shortening dan lain-lain

c) Jenis-Jenis Susu

Susu dapat dikelompokkan berdasarkan kandungan zat gizi dan dan cara pemrosesannya. Jenis-jenis susu yang ada di pasaran antara lain:

- 1) Susu Full Krim, merupakan susu tanpa pengurangan atau tambahan zat-zat lain, biasanya kandungan lemaknya 4%. Susu ini ada dalam bentuk cair (susu segar), maupun dalam bentuk bubuk, biasanya difortifikasi dengan vitamin A dan D.
- 2) Full cream adalah susu yang mengandung 26% lemak, biasanya difortifikasi dengan vitamin A dan vitamin D.
- 3) Low fat adalah susu rendah lemak, karena kandungan lemaknya hanya setengah dari susu full cream.
- 4) Skim adalah susu yang kandungan lemaknya lebih sedikit dari susu low fat, kurang dari 1%.
- 5) Susu evaporasi. yaitu susu yang telah diuapkan sebagian airnya sehingga menjadi kental. Mirip dengan susu kental manis, tetepi susu jenis ini rasanya tawar.
- 6) Susu pasteurisasi adalah susu yang telah melalui proses pasteurisasi (dipanaskan) 65 °C sampai 80 °C selama 15 detik untuk membunuh bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit.
- 7) Flavoured milk yaitu susu full cream atau low fat yang ditambahkan variasi rasa. Susu ini dapat berasal dari susu full cream atau low fat. Misalnya susu coklat,

strawberry, pisang, dan rasa lainnya. Umumnya memiliki kandungan gula yang lebih banyak.

- 8) Calcium enriched adalah susu yang ditambah dengan kandungan kalsium dan dikurangi kandungan lemaknya.
- 9) UHT singkatan dari Ultra-High Temperature-Treated, yaitu susu yang di sterilisasi dengan menggunakan suhu tinggi (140 °C) selama 2 detik yang kemudian langsung dimasukkan dalam karton kedap udara. Susu ini dapat disimpan untuk waktu yang lama.
- 10) Susu Conjugated Linoleic Acid (CLA). Susu yang digunakan oleh orang yang ingin merampingkan tubuh, karena dapat mempercepat pembakaran lemak dan membantu pembentukan otot tubuh.
- 11) Susu Full Krim, merupakan susu tanpa pengurangan atau tambahan zat-zat lain. Susu ini ada dalam bentuk cair (susu segar), maupun dalam bentuk bubuk
- 12) Susu skim, merupakan susu yang telah dibuang kandungan lemaknya sampai 0,15 persen atau kurang dari 8,8 persen dalam bentuk susu bubuk; sehingga hampir tidak mengandung lemak pelarut vitamin.
- 13) Reduced fat milk, adalah susu yang sama dengan susu skim, tetapi masih mengandung lemak sebagai pelarut vitamin.
- 14) Susu yang dimodifikasi (Modified milk), yaitu susu yang telah dihilangkan lemaknya, tetapi ditambahkan protein dan kalsiumnya.
- 15) Susu yang diberi Flavour (Flavoured Milk), merupakan susu yang ditambahkan flavour untuk meningkatkan daya terima.
- 16) Susu yang dikentalkan/dikonsentrasikan (Concentrated Milks), yaitu susu yang dihilangkan sebagian airnya, sehingga lebih tahan lama. Jenis ini terdiri dari 2 macam yaitu : a) Susu yang Diuapkan (Evaporated Milks), susu yang diuapkan airnya sampai 40 persen dari kondisi normal. b) Susu Kental Manis (Sweetened Condensed Milks), susu yang sama dengan evaporated milks tetapi ditambahkan 40 persen gula untuk meningkatkan masa simpan.

- **Lemak, Minyak dan Makanan Penyegar**

- a) Pengertian dan Proses Pembentukan Lemak dan Minyak

Lemak dan minyak merupakan senyawa ester, yang merupakan reaksi antara 3 molekul asam karboksilat/asam lemak (dikenal dengan trigliserida) dengan gliserol, melalui proses yang dikenal dengan istilah esterifikasi. Lawan dari proses esterifikasi adalah hidrolisis. Proses pembentukan lemak dalam tanaman dapat dibagi dalam tiga tahap, yaitu :

- sintesa gliserol
- pembentukan molekul asam lemak
- reaksi esterifikasi antara asam lemak dengan gliserol membentuk lemak.

Senyawa gliserin / gliserol merupakan senyawa: 1) dihasilkan oleh bakteri tertentu melalui proses fermentasi 2) berbentuk sirup jernih, dan memiliki rasa manis

- b) Perbedaan Lemak dan Minyak

Perbedaan antara lemak dan minyak antara lain, yaitu:

- Pada temperatur kamar lemak berwujud padat dan minyak berwujud cair.
- Gliserida pada hewan berupa lemak (lemak hewani) dan gliserida pada tumbuhan berupa minyak (minyak nabati).

- Komponen minyak terdiri dari gliserida yang memiliki banyak asam lemak tak jenuh sedangkan komponen lemak memiliki asam lemak jenuh.
- c) Klasifikasi Lemak dan Minyak
- Lemak dan minyak diklasifikasi berdasarkan jenis ikatan asam lemaknya:
- Lemak jenuh, yaitu lemak yang mengandung ikatan asam lemak jenuh. Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung ikatan tunggal pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak jenuh mempunyai rantai zig-zig yang cocok satu sama lain, yang mengakibatkan gaya tarik vanderwalls tinggi, sehingga berwujud padat, misalnya: asam butirat (pada susu kambing, susu domba, mentega, dan keju); asam palmitat (pada kelapa, kelapa sawit, mentega, keju, susu, daging); dan asam stearat, (pada lemak hewan dan minyak masak).
 - Lemak tidak jenuh, yaitu lemak yang mengandung ikatan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung satu ikatan rangkap pada rantai hidrokarbonnya, asam lemak dengan lebih dari satu ikatan rangkap disebut poliunsaturated biasanya pada terdapat minyak nabati. Contoh asam lemak tidak jenuh yaitu asam palmitoleat merupakan asam lemak omega 7 yang terdapat pada lemak hewan, lemak nabati, buah merah papua; asam oleat (pada minyak zaitun, minyak bunga matahari, dan minyak biji anggur); asam linoleat (pada minyak jagung, minyak kedele, kacang kedele, minyak biji kapas); dan asam linolenat dikenal sebagai asam lemak omega 3 sebagai pencegah penyakit alzheimer.
- d) Kegunaan Lemak dan Minyak
- Kegunaan lemak dan minyak dalam kehidupan sehari-hari antara lain:
- Media penghantar panas seperti minyak goreng
 - Memberikan rasa gurih dan aroma yang spesifik
 - Sebagai salah satu penyusun dinding sel dan penyusun bahan biomolekul
 - Sumber energi yang efektif dibandingkan dengan protein dan karbohidrat karena lemak dan minyak jika dioksidasi secara sempurna akan menghasilkan 9 kalori/liter gram lemak atau minyak. Sedangkan protein dan karbohidrat hanya menghasilkan 4 kalori tiap 1 gram protein atau karbohidrat.
 - Mengeringkan makanan yang digoreng, karena makanan yang digoreng akan kehilangan sebagian besar air yang dikandungnya atau menjadi kering.
 - Memberikan konsistensi empuk,halus dan berlapis-lapis dalam pembuatan roti.
 - Memberikan tekstur yang lembut dan lunak dalam pembuatan es krim.
 - Minyak nabati adalah bahan utama pembuatan margarine
 - Lemak hewani adalah bahan utama pembuatan susu dan mentega
 - Mencegah timbulnya penyumbatan pembuluh darah yaitu pada asam lemak esensial.
 - Bahan pemisah gluten pada pembuatan puff pastry

Materi III

Pengawetan Bahan Makanan

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Pengolahan dan pengawetan bahan makanan memiliki interelasi terhadap pemenuhan gizi masyarakat, maka Tidak mengherankan jika semua negara baik negara maju maupun berkembang selalu berusaha untuk menyediakan suplai pangan yang cukup, aman dan bergizi. Salah satunya dengan melakukan berbagai cara pengolahan dan pengawetan pangan yang dapat memberikan perlindungan terhadap bahan pangan yang akan dikonsumsi.

Pangan secara umum bersifat mudah rusak (*perishable*), karena kadar air yang terkandung di dalamnya sebagai faktor utama penyebab kerusakan pangan itu sendiri. Semakin tinggi kadar air suatu pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (*metabolisme*) maupun masuknya mikroba perusak. kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan apakah makanan tersebut masih pantas di konsumsi, secara tepat sulit di laksanakan karena melibatkan factorfaktor nonteknik, sosial ekonomi, dan budaya suatu bangsa. Idealnya, makanan tersebut harus: bebas polusi pada setiap tahap produksi dan penanganan makanan, bebas dari perubahan-perubahan kimia dan fisik, bebas mikroba dan parasit yang dapat menyebabkan penyakit atau pembusukan (Winarno,1993). Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 menyatakan bahwa kualitas pangan yang dikonsumsi harus memenuhi beberapa kriteria, di antaranya adalah aman, bergizi, bermutu, dan dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat.

A. Jenis-jenis teknik pengolahan dan pengawetan makanan

1) Pendinginan

Pendinginan adalah penyimpanan bahan pangan di atas suhu pembekuan bahan yaitu - 2 sampai +10 0 C. Cara pengawetan dengan suhu rendah lainnya yaitu pembekuan. Pembekuan adalah penyimpanan bahan pangan dalam keadaan beku yaitu pada suhu 12 sampai -24 0 C. Pembekuan cepat (*quick freezing*) di lakukan pada suhu -24 sampai - 40 0 C. Pendinginan biasanya dapat mengawetkan bahan pangan selama beberapa hari atau minggu tergantung pada macam bahan panganya, sedangkan pembekuan dapat mengawetkan bahan pangan untuk beberapa bulan atau kadang beberapa tahun. Perbedaan lain antara pendinginan dan pembekuan adalah dalam hal pengaruhnya terhadap keaktifan mikroorganisme di dalam bahan pangan. Penggunaan suhu rendah dalam pengawetan pangan tidak dapat membunuh bakteri, sehingga jika bahan pangan beku misalnya di dikeluarkan dari penyimpanan dan di biarkan mencair kembali (*thawing*), pertumbuhan bakteri pembusuk kemudian berjalan cepat kembali. Pendinginan dan pembekuan masing-masing juga berbeda pengaruhnya terhadap rasa, tekstur, nilai gizi, dan sifat-sifat lainnya. Beberapa bahan pangan menjadi rusak pada suhu penyimpanan yang terlalu rendah.

2) Pengeringan

pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau mengilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan menguapkan sebagian besar air yang di kandung melalui penggunaan energi panas. Biasanya, kandungan air bahan tersebut di kurangi sampai batas sehingga mikroorganisme tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya. Keuntungan pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan juga menjadi berkurang sehingga memudahkan transpor, dengan demikian di harapkan biaya produksi menjadi lebih

murah. Kecuali itu, banyak bahan-bahan yang hanya dapat di pakai apabila telah di keringkan, misalnya tembakau, kopi, the, dan bijibijian. Di samping keuntungan-keuntungannya, pengeringan juga mempunyai beberapa kerugian yaitu karena sifat asal bahan yang di keringkan dapat berubah, misalnya bentuknya, misalnya bentuknya, sifat-sifat fisik dan kimianya, penurunan mutu dan sebagainya. Kerugian yang lainnya juga disebabkan beberapa bahan kering perlu pekerjaan tambahan sebelum di pakai, misalnya harus di basahkan kembali (rehidratasi) sebelum di gunakan. Agar pengeringan dapat berlangsung, harus di berikan energi panas pada bahan yang di keringkan, dan di perlukan aliran udara untuk mengalirkan uap air yang terbentuk keluar dari daerah pengeringan. Penyedotan uap air ini dapat juga di lakukan secara vakum. Pengeringan dapat berlangsung dengan baik jika pemanasan terjadi pada setiap tempat dari bahan tersebut, dan uap air yang di ambil berasal dari semua permukaan bahan tersebut. Factor-faktor yang mempengaruhi pengeringan terutama adalah luas permukaan benda, suhu pengeringan, aliran udara, tekanan uap di udara, dan waktu pengeringan.

3) Pengemasan

Pengemasan merupakan bagian dari suatu pengolahan makanan yang berfungsi untuk pengawetan makanan, mencegah kerusakan mekanis, perubahan kadar air. Teknologi pengemasan perkembangan sangat pesat khususnya pengemas plastik yang dengan drastic mendesak peranan kayu, karton, gelas dan metal sebagai bahan pembungkus primer. Berbagai jenis bahan pengepak seperti tetraprak, tetabrik, tetraking merupakan jenis teknologi baru bagi berbagai jus serta produk cair yang dapat dikemas dalam keadaan aseptis steril. Sterilisasi bahan kemasan biasanya dilakukan dengan pemberian cairan atau uap hydrogen peroksida dan sinar UV atau radiasi gama. Jenis generasi baru bahan makanan pengemas ialah lembaran plastik berpori yang disebut Sspore 2226, sejenis plastik yang memiliki lubang – lubang. Plastik ini sangat penting penggunaannya bila dibandingkan dengan plastic yang lama yang harus dibuat lubang dahulu. Jenis plastik tersebut dapat menggeser penggunaan daun pisang dan kulit ketupat dalam proses pembuatan ketupat dan sejenisnya.

4) Pengalengan

Namun, karena dalam pengalengan makanan digunakan sterilisasi komersial (bukan sterilisasi mutlak), mungkin saja masih terdapat spora atau mikroba lain (terutama yang bersifat tahan terhadap panas) yang dapat merusak isi apabila kondisinya memungkinkan. Itulah sebabnya makanan dalam kaleng harus disimpan pada kondisi yang sesuai, segera setelah proses pengalengan selesai. Pengalengan didefinisikan sebagai suatu cara pengawetan bahan pangan yang dipak secara hermetis (kedap terhadap udara, air, mikroba, dan benda asing lainnya) dalam suatu wadah, yang kemudian disterilkan secara komersial untuk membunuh semua mikroba patogen (penyebab penyakit) dan pembusuk. Pengalengan secara hermetis memungkinkan makanan dapat terhindar dan kebusukan, perubahan kadar air, kerusakan akibat oksidasi, atau perubahan cita rasa.

5) Penggunaan bahan kimia

Bahan pengawet dari bahan kimia berfungsi membantu mempertahankan bahan makanan dari serangan makroba pembusuk dan memberikan tambahan rasa sedap, manis, dan pewarna. Contoh beberapa jenis zat kimia : cuka, asam asetat, fungisida, antioksidan, in-package desiccant, ethylene absorbent, wax emulsion dan growth regulatory untuk melindungi buah dan sayuran dari ancaman kerusakan pasca panen untuk memperpanjang kesegaran masam pemasaran. Nitrogen cair sering digunakan untuk

pembekuan secara tepat buah dan sayur sehingga dipertahankan kesegaran dan rasanya yang nyaman. Suatu jenis regenerasi baru growth substance sintesis yang disebut morfaktin telah ditemukan dan diaplikasikan untuk mencegah kehilangan berat secara fisiologis pada pasca panen, kerusakan karena kapang, pemecahan klorofil serta hilangnya kerennyanan buah. Scott dkk (1982) melaporkan bahwa terjadinya browning, kehilangan berat dan pembusukan buah leci dapat dikurangi bila buah – buahan tersebut direndam dalam larutan binomial hangat (0,05%, 520 C) selama 2 menit dan segera di ikuti dengan pemanasan PVC (polivinil klorida) dengan ketebalan 0,001 mm.

6) Pemanasan

Penggunaan panas dan waktu dalam proses pemanasan bahan pangan sangat berpengaruh pada bahan pangan. Beberapa jenis bahan pangan seperti halnya susu dan kapri serta daging, sangat peka terhadap suhu tinggi karena dapat merusak warna maupun rasanya. Sebaliknya, komoditi lain misalnya jagung dan kedelai dapat menerima panas yang hebat karena tanpa banyak mengalami perubahan. Pada umumnya semakin tinggi jumlah panas yang di berikan semakin banyak mikroba yang mati. Pada proses pengalengan, pemanasan di tujukan untuk membunuh seluruh mikroba yang mungkin dapat menyebabkan pembusukan makanan dalam kaleng tersebut, selama penanganan dan penyimpanan. Pada proses pasteurisasi, pemanasan di tujukan untuk memusnahkan sebagian besar mikroba pembusuk, sedangkan sebagian besar mikroba yang tertinggal dan masih hidup terus di hambat pertumbuhannya dengan penyimpanan pada suhu rendah atau dengan cara lain misalnya dengan bahan pengawet. Proses pengawetan dapat di kelompokkan menjadi 3 yaitu: pasteurisasi, pemanasan pada 1000 C dan pemanasan di atas 1000 C.

7) Teknik fermentasi

Fermentasi bukan hanya berfungsi sebagai pengawet sumber makanan, tetapi juga berkhasiat bagi kesehatan. Salah satunya fermentasi dengan menggunakan bakteri laktat pada bahan pangan akan menyebabkan nilai pH pangan turun di bawah 5.0 sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri fekal yaitu sejenis bakteri yang jika dikonsumsi akan menyebabkan muntah-muntah, diare, atau muntaber. Bakteri laktat (*Lactobacillus*) merupakan kelompok mikroba dengan habitat dan lingkungan hidup sangat luas, baik di perairan (air tawar ataupun laut), tanah, lumpur, maupun batuan. tercatat delapan jenis bakteri laktat, antara lain *Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum*, *L. brevis*, dll Asam laktat yang dihasilkan bakteri dengan nilai pH (keasaman) 3,4-4 cukup untuk menghambat sejumlah bakteri perusak dan pembusuk bahan makanan dan minuman. Namun, selama proses fermentasi sejumlah vitamin juga di hasilkan khususnya B-12. Bakteri laktat juga menghasilkan *lactobacillin* (laktobasilin), yaitu sejenis antibiotika serta senyawa lain yang berkemampuan menontaktifkan reaksi kimia yang dihasilkan oleh bakteri fekal di dalam tubuh manusia dan bahkan mematikannya , Senyawa lain dari bakteri laktat adalah NI (not yet identified atau belum diketahui). NI bekerja menghambat enzim 3-hidroksi 3-metil glutaryl reduktase yang akan mengubah NADH menjadi asam nevalonat dan NAD. Dengan demikian, rangkaian senyawa lain yang akan membentuk kolesterol dan kanker akan terhambat. Di beberapa kawasan Indonesia, tanpa disadari makanan hasil fermentasi laktat telah lama menjadi bagian di dalam menu makanan sehari-hari. Yang paling terkenal tentu saja adalah asinan sayuran dan buah-buahan. Bahkan selama pembuatan kecap, tauco, serta terasi, bakteri laktat banyak dilibatkan. Bekasam atau bekacem dari Sumatera bagian Selatan, yaitu ikan awetan dengan cara fermentasi bakteri laktat, bukan saja merupakan makanan tradisional yang digemari,

tetapi juga menjadi contoh pengawetan secara biologis yang luas penggunaannya. (F:\Suara Merdeka Edisi Cetak.mht)

8) Teknik radiasi

radiasi adalah proses aplikasi radiasi energi pada suatu sasaran, seperti pangan. Menurut Maha (1985), iradiasi adalah suatu teknik yang digunakan untuk pemakaian energi radiasi secara sengaja dan terarah. Sedangkan menurut Winarno et al. (1980), iradiasi adalah teknik penggunaan energi untuk penyinaran bahan dengan menggunakan sumber iradiasi buatan. Jenis iradiasi pangan yang dapat digunakan untuk pengawetan bahan pangan adalah radiasi elektromagnetik yaitu radiasi yang menghasilkan foton berenergi tinggi sehingga sanggup menyebabkan terjadinya ionisasi dan eksitasi pada materi yang dilaluinya. Jenis iradiasi ini dinamakan radiasi pengion, contoh radiasi pengion adalah radiasi partikel α , β dan gelombang elektromagnetik γ . Contoh radiasi pengion yang disebut terakhir ini paling banyak digunakan (Sofyan, 1984; Winarno et al., 1980). Dua jenis radiasi pengion yang umum digunakan untuk pengawetan makanan adalah : sinar gamma yang dipancarkan oleh radio nuklida ^{60}Co (kobalt-60) dan ^{137}Cs (caesium37) dan berkas elektron yang terdiri dari partikel-partikel bermuatan listrik. Kedua jenis radiasi pengion ini memiliki pengaruh yang sama terhadap makanan. Menurut Hermana (1991), dosis radiasi adalah jumlah energi radiasi yang diserap ke dalam bahan pangan dan merupakan faktor kritis pada iradiasi pangan. Seringkali untuk tiap jenis pangan diperlukan dosis khusus untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Kalau jumlah radiasi yang digunakan kurang dari dosis yang diperlukan, efek yang diinginkan tidak akan tercapai. Sebaliknya jika dosis berlebihan, pangan mungkin akan rusak sehingga tidak dapat diterima konsumen. Keamanan pangan iradiasi merupakan faktor terpenting yang harus diselidiki sebelum menganjurkan penggunaan proses iradiasi secara luas. Hal yang membahayakan bagi konsumen bila molekul tertentu terdapat dalam jumlah banyak pada bahan pangan, berubah menjadi senyawa yang toksik, mutagenik, ataupun karsinogenik sebagai akibat dari proses radiasi.

Materi IV

Penyimpanan Bahan Makanan

Bahan makanan di dalam sebuah restoran merupakan investasi yang sangat besar. Jika sebuah restoran tidak dapat menjaga ketersediaan bahan makanan, maka besar kemungkinan restoran tersebut akan mengalami kerugian. Penyimpanan bahan makanan (*food storage*) di dalam sebuah restoran merupakan salah satu cara untuk menjaga ketersediaan bahan makanan agar tidak kekurangan pada saat dibutuhkan. Penyimpanan bahan makanan di restoran harus sangat diperhatikan karena bahan makanan pada dasarnya memiliki sifat mudah rusak, apalagi jika disimpan di dalam gudang yang tidak bersih, tidak teratur, dan juga tidak dijaga dengan baik.

Beberapa restoran yang kurang memperhatikan proses penyimpanan bahan makan pada akhirnya akan mengalami kerusakan bahan makanan, kerugian, dan bahkan berakibat pada kebangkrutan. Oleh karena itu, pihak restoran harus banyak memberikan perhatian dalam proses penyimpanan dan pemakaian bahan makanan, salah satunya dengan menyediakan gudang penyimpanan bahan makanan (*food store*).

Dalam proses penyimpanan bahan makanan, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, di antaranya:

1) Pengendalian suhu dan kelembaban

Setiap bahan makanan harus mendapatkan perlakuan yang berbeda-beda, terutama saat di simpan di dalam gudang. Bahan makanan harus di simpan di gudang dengan suhu dan kelembaban yang berbeda, karena jika tidak, bahan makanan akan mengalami kerusakan dan hal ini dapat merugikan pihak restoran. Suhu dan kelembaban gudang juga harus diperhatikan dengan baik. *Controller* bahan makanan dan petugas gudang harus memeriksa alat pengukur suhu secara berkala untuk memastikan suhu dapat terpelihara dan terjaga dengan baik.

- *Dry storage* merupakan gudang untuk menyimpan bahan makanan dalam kemasan, makanan dalam kaleng, plastik, kardus, botol, atau bahan makanan kering lainnya. *Dry storage* biasanya dipertahankan pada suhu antara 18°C-38°C (50°F-70°F). Hal ini bertujuan agar gudang terhindar dari serangan hama dan serangga.
- *Cold storage* merupakan gudang penyimpanan yang tersedia untuk bahan makanan yang mudah rusak (*perishable*) dan *dairy products*, seperti telur, mentega, daging, dan susu. Bahan makanan akan terjaga jika disimpan pada suhu antara -1°C sampai -7°C (30°F-45°F). Selain itu, di dalam *cold storage*, bahan makanan juga harus diletakkan pada rak yang terpisah, karena jika disatukan, dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi yang berakibat pada kerusakan bahan makanan.
- *Freezer storage* merupakan gudang penyimpanan dengan suhu -18°C (0°F) atau lebih rendah. *Freezer* digunakan untuk menyimpan berbagai jenis daging dan *frozen food*, dan es krim yang dikonsumsi dalam jangka waktu yang cukup lama.

Berikut ini merupakan tabel temperatur penyimpanan bahan makanan di dalam gudang:

Item	Storage Temperature	Humidity
Buah Segar – potong	0 - 2 °C	Kelembaban relatif 90 - 98%
Sayuran	0 - 2 °C	Kelembaban relatif 90 - 98%
Anggur	7 – 10 °C	Kelembaban relatif 85 - 95%
Telur, susu, <i>butter</i>	7 – 10 °C	Kelembaban relatif 85 - 95%
Melon	16 - 18 °C	Kelembaban relatif 90 - 98%
Pisang	16 - 18 °C	Kelembaban relatif 90 - 98%
Kentang	16 - 18 °C	Kelembaban relatif 90 - 98%
<i>Groceries</i>	16 - 18 °C	Kelembaban relatif 90 - 98%
Daging / ikan – <i>fresh</i>	0 - 1 °C	Kelembaban relatif 90 - 95%
Daging / ikan - <i>frozen</i>	- 18 °C ke bawah	Kelembaban relatif 90 - 95%

Sumber: budiampta1.blogspot.co.id (2017)

Tabel Temperatur Penyimpanan Bahan Makanan

Tabel di atas menunjukkan bahwa suhu gudang penyimpanan bahan makanan berbeda-beda, tergantung jenis bahan makanan itu sendiri dan lama waktu ketahanannya. Bahan makanan juga sebaiknya diletakkan di atas rak yang terpisah, untuk menghindari terjadinya kontaminasi dan pembusukan (*spoilage*).

2) Pengaturan dan penempatan bahan makanan

Setiap bahan makanan yang disimpan harus diletakkan secara terpisah menurut jenisnya, dalam wadah (*container*) masing-masing. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya kontaminasi bahan makanan dan juga kerusakan. Wadah penyimpanan dapat berupa *stainless-steel*, wadah plastik, atau wadah tertutup lainnya. Bahan makanan di simpan di dalam gudang penyimpanan sedemikian hingga terjadi sirkulasi udara dengan baik. Dalam hal ini, pihak restoran harus mengatur gudang agar bahan-bahan tersimpan dengan teratur dan tidak penuh agar suhu dan kelembaban gudang dapat terjaga.

Penyimpanan didalam lemari es (*chiller*):

- Bahan mentah harus terpisah dari makanan siap santap
- Makanan yang berbau tajam harus ditutup dengan plastic wrap yang rapat dan dipisahkan dari makanan lain, atau di dalam lemari yang berbeda
- Makanan yang di simpan sebaiknya di gunakan tidak lebih dari 2 atau 3 hari
- Lemari tidak boleh terlalu sering dibuka, karena dapat mempengaruhi suhu dan berisiko terjadi kerusakan bahan makanan.

Penyimpanan makanan kering:

- Suhu cukup sejuk, udara kering dengan ventilasi yang baik
- Ruang bersih, kering, lantai, dan dinding tidak lembab
- Rak-rak berjarak minimal 15 cm dari dinding lantai dan 60 cm dari langit-langit
- Rak mudah dibersihkan dan dipindahkan
- Penempatan dan pengambilan barang diatur dengan sistem FIFO (*first in first out*) artinya makanan yang masuk terlebih dahulu harus dikeluarkan terlebih dahulu.

3) Penanggalan bahan makanan (labelling)

Pihak restoran, dalam hal ini petugas gudang harus selalu melakukan labelling atau mencantumkan tanggal pada setiap bahan makanan, baik yang belum digunakan atau yang sudah di gunakan agar bahan makanan dapat selalu terkontrol dan terjaga kualitasnya. Hal ini juga sangat membantu pihak restoran dalam mengatur perputaran persediaan bahan makanan di gudang.

4) Letak gudang penyimpanan

Letak gudang penyimpanan harus strategis serta memungkinkan setiap barang yang diterima dapat segera disimpan. Strategis dalam arti letak gudang harus mudah untuk dijangkau oleh pihak restoran yang terkait, seperti (kitchen, receiving, purchasing). Karena jika tidak, pihak restoran akan mengalami kesulitan dalam menjalankan pekerjaannya masing-masing, dan dapat menyebabkan terhambatnya operasional restoran.

5) Pencatatan bahan makanan

Bahan makanan yang ada di dalam gudang harus selalu dicatat ketika baru datang ataupun ketika akan digunakan. Pencatatan atas persediaan barang masuk-keluar harus dilakukan secara baik dan rutin berdasarkan dokumen. Petugas gudang biasanya memanfaatkan kartu gudang (bin card) yang berfungsi untuk mengontrol bahan makanan yang keluar dari gudang dan juga bahan makanan yang baru datang ke gudang. Dengan adanya bin card, petugas juga dapat lebih mudah untuk mengatur persediaan bahan makanan di dalam gudang.

6) Keamanan.

Keamanan persediaan bahan makanan merupakan suatu kegiatan yang harus dikelola secara serius bagi semua pihak di restoran. Selain itu, setiap barang yang keluar dari gudang harus disertai dengan surat permintaan dan tanda tangan petugas yang berwenang. Hal ini bertujuan untuk mencegah pencurian dari dalam gudang.

Materi V

Zat Aditif

A. Zat Aditif

Zat aditif adalah zat-zat yang ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan atau penyimpanan untuk maksud tertentu. Penambahan zat aditif dalam makanan berdasarkan pertimbangan agar mutu dan kestabilan makanan tetap terjaga dan untuk mempertahankan nilai gizi yang mungkin rusak atau hilang selama proses pengolahan. Pada awalnya zat-zat aditif tersebut berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan yang selanjutnya disebut zat aditif alami. Umumnya zat aditif alami tidak menimbulkan efek samping yang membahayakan kesehatan manusia. Akan tetapi, jumlah penduduk bumi yang makin bertambah menuntut jumlah makanan yang lebih besar sehingga zat aditif alami tidak mencukupi lagi. Oleh karena itu, industri makanan memproduksi makanan yang memakai zat aditif buatan (sintesis). Bahan baku pembuatannya adalah dari zat-zat kimia yang kemudian direaksikan.

1. Bahan Pewarna

Bahan pewarna adalah zat aditif yang ditambahkan untuk meningkatkan warna pada makanan atau minuman. Bahan pewarna dicampurkan untuk memberi warna pada makanan, meningkatkan daya tarik visual pangan, merangsang indera penglihatan, menyeragamkan dan menstabilkan warna, dan menutupi atau mengatasi perubahan warna. Ada 2 jenis bahan pewarna pada makanan yaitu alami dan sintetis (buatan):

- a) Pewarna alami Pewarna alami adalah pewarna yang dapat diperoleh dari alam, baik dari tumbuhan dan hewan. kunyit (warna kuning), daun suji dan daun pandan (warna hijau), warna telang (warna biru keunguan), gula kelapa (warna merah kecoklatan), cabe dan bunga belimbing sayur (warna merah). Pewarna alami ini sangat aman bagi kesehatan manusia. Pewarna alami mempunyai keunggulan, yaitu umumnya lebih sehat untuk dikonsumsi daripada pewarna buatan. Namun, pewarna makanan alami memiliki beberapa kelemahan, yaitu cenderung memberikan rasa dan aroma khas yang tidak diinginkan, warnanya mudah rusak karena pemanasan, warnanya kurang kuat (pucat), dan macam warnanya terbatas

No	Warna yang diinginkan	Sumber
1	Biru	Buah murbei, buah anggur
2	Coklat	Buah pinang, kakao, caramel
3	Merah	Buah naga, buah bit
4	Jingga	Buah somba
5	Hijau	Daun suji
6	Merah muda	Kulit kayu mahoni
7	Orange	Wortel
8	kuning	kunyit

- b) Pewarna buatan Pewarna buatan atau sintetis yang terbuat dari bahan kimia. Bahan pewarna buatan dipilih karena memiliki beberapa keunggulan dibanding pewarna alami, yaitu harganya murah, praktis dalam penggunaan, warnanya lebih kuat, macam warnanya lebih banyak, dan warnanya tidak rusak karena pemanasan. Penggunaan bahan pewarna

buatan untuk makanan harus melalui pengujian yang ketat untuk kesehatan konsumen. Contoh bahan pewarna buatan seperti tartrazin untuk warna kuning, brilliant blue untuk warna biru, alura red untuk warna merah. Meski aman dalam takaran tertentu, namun sebaiknya tidak dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dan terus menerus. Penggunaan pewarna buatan secara aman sudah begitu luas digunakan masyarakat sebagai bahan pewarna dalam produk makanan. Namun, di masyarakat masih sering ditemukan penggunaan bahan pewarna buatan yang tidak sesuai dengan peruntukannya. Pewarna tekstil yang sering disalahgunakan sebagai pewarna makanan, antara lain rhodamine B (warna merah) dan metanil yellow (warna kuning). Bahan – bahan itu dapat memicu terjadinya kanker.

2. Pemanis

Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri serta minuman dan makanan kesehatan. Pemanis dipakai untuk menambah rasa manis yang lebih kuat pada bahan makanan. Pemanis dapat dibedakan menjadi dua yaitu pemanis alami dan buatan. Pemanis alami merupakan bahan pemberi rasa manis yang diperoleh dari bahan-bahan nabati maupun hewani. Pemanis alami yang umum dipakai adalah gula pasir, gula tebu atau gula pasir, gula merah, madu, dan kulit kayu.

- a) Gula tebu atau gula pasir mengandung zat pemanis fruktosa yang merupakan salah satu jenis glukosa. Gula tebu atau gula pasir yang diperoleh dari tanaman tebu merupakan pemanis yang paling banyak digunakan. Selain memberi rasa manis, gula tebu juga bersifat mengawetkan.
- b) Gula merah merupakan pemanis dengan warna coklat. Gula merah merupakan pemanis kedua yang banyak digunakan setelah gula pasir. Kebanyakan gula jenis ini digunakan untuk makanan tradisional, misalnya pada bubur, dodol, kue apem, dan gulali.
- c) Madu merupakan pemanis alami yang dihasilkan oleh lebah madu. Selain sebagai pemanis, madu juga banyak digunakan sebagai obat
- d) Kulit kayu manis merupakan kulit kayu yang berfungsi sebagai pemanis. Selain itu kayu manis juga berfungsi sebagai pengawet.

Sedangkan Pemanis buatan adalah senyawa hasil sintesis laboratorium yang merupakan bahan tambahan makanan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan. Pemanis buatan ini antara lain aspartam, sakarin, kalium asulfam, dan siklamat.

- a) Aspartam mempunyai nama kimia aspartil fenilalanin metil ester, merupakan pemanis yang digunakan dalam produk-produk minuman ringan. Aspartam merupakan pemanis yang berkalori sedang. Tingkat kemanisan dari aspartam 200 kali lebih manis daripada gula pasir. Aspartam dapat terhidrolisis atau bereaksi dengan air dan kehilangan rasa manis, sehingga lebih cocok digunakan untuk pemanis yang berkadar air rendah.
- b) Sakarin adalah pemanis buatan yang tidak berkalori. Sakarin dibuat dari garam natrium. Asam sakarin berbentuk bubuk kristal putih, tidak berbau dan sangat manis. Sakarin mempunyai tingkat kemanisan 200-500 kali dari rasa manis sukrosa (gula pasir). Sakarin dan aspartam sering digunakan di industri minuman kaleng atau kemasan. Keunggulan sakarin, yaitu tidak bereaksi dengan bahan makanan, sehingga makanan yang ditambah dengan sakarin tidak mengalami kerusakan dan harganya murah. Kelemahan sakarin adalah mudah rusak bila dipanaskan sehingga mengurangi tingkat kemanisannya. Selain itu, sakarin kerap kali menimbulkan rasa pahit. Penggunaan sakarin yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan tubuh manusia, misalnya menimbulkan kanker.

- c) Kalium Asesulfam Kalium Asesulfam memiliki tingkat kemanisan sekitar 200 kali dari kemanisan gula pasir. Kelebihan kalium Asesulfam adalah mempunyai sifat stabil pada pemanasan dan tidak mengandung kalori.
- d) Siklamat Siklamat terdapat dalam bentuk kalsium dan natrium siklamat dengan tingkat kemanisan yang dihasilkan kurang lebih 30 kali lebih manis daripada gula pasir. Makanan dan minuman yang sering dijumpai mengandung siklamat antara lain: es krim, es puter, selai, saus, es lilin, dan berbagai minuman fermentasi. Beberapa negara melarang penggunaan siklamat karena diperkirakan mempunyai efek karsinogen. Batas maksimum penggunaan siklamat adalah 500– 3.000 mg per kg bahan makanan. Perbedaan Pemanis Alami dengan Pemanis Buatan Orang memilih jenis pemanis untuk makanan yang dikonsumsinya tentu dengan alasan masing-masing. Pemanis alami tentu lebih aman, tetapi harganya lebih mahal. Pemanis buatan lebih murah, tetapi aturan pemakaiannya sangat ketat karena bisa menyebabkan efek negatif yang cukup berbahaya. Pada kadar yang rendah atau tertentu, pemanis buatan masih diijinkan untuk digunakan sebagai bahan tambahan makanan, tetapi pada kadar yang tinggi bahan ini akan menyebabkan berbagai masalah kesehatan.

3. Pengawet

Pengawetan bahan makanan dapat dilakukan secara fisik, kimia, dan biologi. Pengawetan bahan makanan secara fisik dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu pemanasan, pendinginan, pembekuan, pengasapan, pengalengan, pengeringan, dan penyinaran. Pengawetan secara biologis dapat dilakukan dengan fermentasi atau peragian, dan penambahan enzim, misalnya enzim papain dan enzim bromelin. Pengawetan secara kimia dapat dilakukan dengan penambahan bahan pengawet yang diijinkan.

4. Penyedap Makanan

Penyedap makanan adalah bahan tambahan makanan yang tidak menambah nilai gizi. Penyedap makanan sebagai penguat rasa protein, penurun rasa amis pada ikan, dan penguat aroma buah-buahan. Berikut diuraikan beberapa contoh penyedap makanan.

a) Penyedap rasa

Penyedap rasa atau penegas rasa adalah zat yang dapat meningkatkan cita rasa makanan. Penyedap berfungsi menambah rasa nikmat dan menekan rasa yang tidak diinginkan dari suatu bahan makanan. Penyedap rasa ada yang diperoleh dari bahan alami maupun sintetis.

Penyedap rasa alami berasal dari rempah-rempah, misalnya: bawang putih, bawang bombay, pala, merica, ketumbar, serai, pandan, daun salam, dan daun pandan, dll. Penyedap sintetis pada dasarnya merupakan tiruan dari yang terdapat di alam, tetapi karena kebutuhannya jauh melebihi dari yang tersedia maka sejauh mungkin dibuatlah tiruannya.

Penyedap sintetis yang sangat populer di masyarakat adalah vetsin atau MSG (mononatrium glutamat). Di pasaran, senyawa tersebut dikenal dengan beragam merek dagang, misalnya Ajinomoto, Miwon, Sasa, Royco, Maggi, dan lain sebagainya. MSG merupakan garam natrium dari asam glutamat yang secara alami terdapat dalam protein nabati maupun hewani. Daging, susu, ikan, dan kacang-kacangan mengandung sekitar 20% asam glutamat. Oleh karena itu, tidak mengherankan bila kita mengkonsumsi makanan yang mengandung asam glutamat akan terasa lezat dan gurih meski tanpa bumbu-bumbu lain. Keunikan dari MSG adalah bahwa meskipun tidak mempunyai cita rasa, tetapi dapat

membangkitkan cita rasa komponen-komponen lain yang terkandung dalam bahan makanan. Sifat yang semacam itu disebut dengan taste enhancer (penegas rasa). Meskipun MSG dikonsumsi oleh semua orang. MSG mempunyai pengaruh atau efek buruk yaitu menimbulkan gangguan kesehatan.

- b) Pemberi aroma Pemberi aroma adalah zat yang dapat memberikan aroma tertentu pada makanan atau minuman, sehingga dapat membangkitkan selera konsumen. Penambahan zat pemberi aroma menyebabkan makanan memiliki daya tarik untuk dinikmati. Zat pemberi aroma yang berasal dari bahan segar atau ekstrak dari bahan alami, misalnya minyak atsiri dan vanili. Pemberi aroma yang merupakan senyawa sintetik, misalnya: amil asetat mempunyai cita rasa seperti pisang ambon, amil kaproat (aroma apel), etil butirat (aroma nanas), vanilin (aroma vanili), dan metil antranilat (aroma buah anggur). Jeli merupakan salah satu contoh makanan yang menggunakan zat pemberi aroma.

Materi VI

Pencemaran Makanan

A. Kualitas makanan.

Nilai suatu makanan jajanan ditinjau dari keadaan fisiknya, kandungan kimia, dan kontaminasi mikroorganisme yang ada di dalamnya, serta bisa juga dari aspek gizi yang terkandung pada makanan tersebut. Menurut Lukman Sasono, 1996, Makanan yang dikonsumsi hendaknya memenuhi kriteria bahwa makanan tersebut layak untuk dimakan dan tidak menimbulkan penyakit, diantaranya :

1. Menurut Lukman Sasono, 1996.

Makanan yang dikonsumsi hendaknya memenuhi kriteria bahwa makanan tersebut layak untuk dimakan dan tidak menimbulkan penyakit, diantaranya :

- a) Berada dalam derajat kematangan yang dikehendaki.
- b) Bebas dari pencemaran di setiap tahap produksi dan penanganan selanjutnya.
- c) Bebas dari perubahan fisik, kimia dan mikrobiologi yang tidak dikehendaki, sebagai akibat dari pengaruh enzim, aktifitas mikroba, hewan pengerat, serangga, parasite dan kerusakan-kerusakan karena tekanan, pemasakan dan pengeringan.
- d) Bebas dari mikroorganisme dan parasit yang menimbulkan penyakit yang diantarkan oleh makanan (food borne illness).

2. Menurut Depkes

Makanan yang baik harus memenuhi persyaratan:

- a) Enak rasanya: Makanan yang dinikmati harus menimbulkan selera makan seseorang, oleh karena itu jenis makanan harus diberi bumbu atau zat warna sehingga bisa menarik perhatian seseorang. Untuk itu pemilihan bahan sebaiknya tidak membahayakan tubuh sehingga bisa menyebabkan penyakit.
- b) Bersih dan sehat: Kebersihan makanan sangat mempengaruhi selera makan selain penting dari segi kesehatan. Makanan yang sudah terkontaminasi mengakibatkan penyakit karena mengandung bakteri pathogen dan toksin yang membahayakan tubuh manusia.
- c) Memenuhi gizi yang cukup : Untuk memenuhi kebutuhan hidup maka manusia harus memakan makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin.
- d) Mudah dicerna dan diserap : Makanan yang dicerna dan diserap oleh tubuh sebaiknya mengandung jumlah protein yang tinggi tetapi nilai penyerapan dalam tubuh rendah.

B. Peranan Makanan Sebagai Perantara Penularan Penyakit.

Dalam hubungannya dengan penyakit / keracunan, makanan dapat berperan sebagai:

1. Sebagai Agent.

Dalam hubungannya dengan penyakit/keracunan, makanan dapat berperan sebagai agent penyakit. Maksudnya adalah makanan dapat menjadi penyebab timbulnya suatu penyakit. Contohnya: jamur, ikan, dan tumbuhan lain yang secara alamiah memang mengandung zat racun.

2. Sebagai *Vehicle*.

Makanan juga dapat sebagai pembawa (*vehicle*) penyebab penyakit. Seperti bahan kimia atau parasit yang ikut termakan bersama makanan dan juga beberapa mikroorganisme yang pathogen, serta bahan radioaktif. Makanan tersebut dicemari oleh zat-zat yang membahayakan bagi kehidupan. Jadi makanan tersebut semula tidak mengandung zat-zat yang membahayakan tubuh, Tetapi karena satu dan lain hal, akhirnya mengandung zat yang membahayakan kesehatan. Hal-hal yang dapat membawa penyebab penyakit dapat berasal dari luar ataupun berasal dari makanan itu sendiri.

3. Sebagai Media.

Maksudnya adalah makanan sebagai tempat bagi pertumbuhan / perkembangbiakan kuman penyebab penyakit. Makanan yang kadar proteinnya tinggi, biasanya tidak stabil dan berarti mudah membusuk, karena merupakan media yang baik bagi perkembangbiakan kuman. Selain karena kandungan proteinnya, makanan akan disukai bakteri jika keadaan kelembabannya cocok dan suhunya sesuai dengan suhu pertumbuhan bakteri, karena mikroorganisme penyebab keracunan makanan dapat tumbuh subur pada media yang lembab basah dan pada suhu normal. Kontaminasi yang jumlahnya kecil jika dibiarkan berada dalam makanan dengan suhu dan waktu yang cukup, maka bisa menyebabkan wabah yang serius.

C. Kontaminasi/Pencemaran Makanan (*food contamination*).

Menurut Depkes RI, (2004) Kontaminasi atau pencemaran adalah masuknya zat asing ke dalam makanan yang tidak dikehendaki, yang dikelompokkan dalam 4 (empat) macam, yaitu :

- 1) Pencemaran mikroba, seperti bakteri, "jamur", cendawan dan virus.
- 2) Pencemaran fisik, seperti rambut, debu, tanah dan kotoran lainnya.
- 3) Pencemaran kimia, seperti pupuk, pestisida, mercury, cadmium, arsen.
- 4) Pencemaran radioaktif, seperti radiasi, sinar alfa, sinar gamma, radioaktif.

Terjadinya pencemaran dapat dibagi dalam 2 (dua) cara, yaitu :

- 1) Pencemaran langsung, yaitu adanya pencemaran yang masuk kedalam secara langsung, baik disengaja maupun tidak disengaja. Contoh: Masuknya rambut kedalam nasi, penggunaan zat pewarna makanan dan sebagainya.
- 2) Pencemaran silang (*cross contamination*), yaitu pencemaran yang terjadi secara tidak langsung sebagai ketidaktahuan dalam pengolahan makanan. Contoh: Makanan bercampur dengan pakaian atau peralatan kotor, menggunakan pisau pada pengolahan bahan mentah untuk bahan makanan jadi (makanan yang sudah terolah).

D. Macam-Macam Penyakit Melalui Makanan.

Penyakit-penyakit yang ditularkan melalui makanan atau keracunan makanan dapat digolongkan menjadi beberapa jenis penyebab, antara lain:

1) Penyakit Infeksi.

Merupakan suatu penyakit yang penyebabnya adalah bakteri pathogen yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan. Jadi penyakit ini tergantung pada bakteri pathogen yang menyebabkan, mempunyai masa inkubasi dan gejala sesuai dengan pathogentitasnya.

Manifestasi tidak tergantung pada makanan yang dimakan, karena makanannya hanya sebagai vehicle. Letusan penyakit ini biasanya disebabkan karena:

- a) Pemasakan yang kurang sempurna yaitu kurang panas/kurang lama.
- b) Makanan yang terdiri dari telur yang dikeringkan/diawetkan.
- c) Bahan makanan lain yang tidak dipasteurisasi/diawetkan.

2) Keracunan Makanan.

Yang dimaksud dengan keracunan makanan adalah kesakitan yang disebabkan oleh makanan yang terkontaminasi oleh adanya bakteri yang menghasilkan toksin/racun atau oleh adanya makanan tambahan yang bersifat racun dalam makanan. Gejala keracunan ini ditandai dengan pusing, mual, muntah, diare dan kejang perut yang dapat timbul segera setelah makan suatu makanan. Akibat dari keracunan ini keras tidaknya tergantung pada jumlah yang dimakan. Kejadian-kejadian keracunan dapat timbul oleh bermacam – macam sebab, antara lain

- a) Adanya pembubuhan bahan kimia yang melebihi dosis.
- b) Karena terkontaminasi secara sengaja/tidak oleh zat kimia.
- c) Adanya kuman yang mengeluarkan toxin pada makanan.

Macam-macam keracunan dari adanya bakteri yang mengeluarkan toksin:

- a) Keracunan Staphylococcus.
- b) Keracunan Botulisme.
- c) Keracunan Clostridium Perfringens.

3) Infeksi Parasit.

Merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri/parasit yang terdapat pada makanan serta membahayakan bagi kesehatan. Macam penyakit infeksi parasit antara lain :

- a) Taenia Saginata (cacing pita sapi).
- b) Taenia Solium (cacing pita babi).
- c) Diphyllotrium latum (cacing pita ikan).
- d) Trichinella Spirallis

Sumber :

- Citra K, Hikari. 2018. "Penyimpanan Persediaan Bahan Makanan".
<https://supplychainindonesia.com/proses-penyimpanan-bahan-makanan-di-gudang/>. (diakses tanggal 11 juli 2021)
- Denok Indraswati. 2016. "Kontaminasi Makanan (*FOOD CONTAMINATION*) oleh Jamur".
<https://kesling.poltekkesdepkes-sby.ac.id/wp-content/uploads/2020/03/BUKU-ISBN-Kontaminasi-Makanan-oleh-JamurR.pdf>. (Diakses tanggal 9 Juli 2021)
- Dra. Afnidar, M.Sc. "Materi dan Sifatnya, serta Kegunaan Bahan Kimia dalam Kehidupan".
<https://www.pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/PEKI4401-M1.pdf>. (Diakses tanggal 8 Juli 2021)
- Dr. Ramlawati, M.Si., Dkk. " Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017: Mata Pelajaran IPA BAB IX Zat aditif dan adiktis serta sifat bahan dan pemanfaatannya".
<https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/f113/PLPG2017/Download/materi/ipa/BAB-IV -ZAT-DAN-KARAKTERISTIKNYA.pdf>. (Diakses tanggal 8 Juli 2021)
- Dr. Ramlawati, M.Si., Dkk. " Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017: Mata Pelajaran IPA BAB IV Zat dan Karakteristiknya".
<https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/f113/PLPG2017/Download/materi/ipa/BAB-IX ZAT-ADITIF-DAN-ADIKTIF.pdf>. (Diakses tanggal 9 Juli 2021)
- Ir. Tuti Sumiati, M.M. 2017. "Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) Program Keahlian Tata Boga Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kompetensi Profesional: PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN".
<https://www.smkn37jkt.sch.id/upload/file/21539792modulkkcpengetahuanbahanmakanan.pdf> (diakses tanggal 8 juli 2021)
- Fitri Rahmawati, MP."Pengawetan Makanan dan Permasalahannya".
<http://staffnew.uny.ac.id/upload/132296048/pendidikan/Pengawetan+Makanan+-+Pengawetan+Makanan+dan+Permasalahannya.pdf>. (diakses tanggal 11 juli 2021)
- Mutiara Nugraheni.2010."Bahan Ajar Pengetahuan Bahan Pangan".
<http://staffnew.uny.ac.id/upload/132300107/pendidikan/diktat-pengetahuan-bahan-pangan.pdf>. (diakses tanggal 8 juli 2021)

Sumber gambar cover :

<https://www.vecteezy.com/vector-art/181879-super-foods-hand-drawn-vector-illustration>

21. Bahan Bacaan Guru

Referensi dari berbagai sumber

22. Materi Pengayaan

Boleh dari sumber lain (jika ada)

23. Materi Untuk Siswa Yang Kesulitan Belajar

Boleh dari sumber lain (jika ada)