

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

| | |
|-------------------|--|
| Satuan Pendidikan | : SMP Swasta YPAK PTPN III Gunung Para |
| Kelas/ Semester | : VIII (Delapan) / I (Satu) |
| Tema | : Zat aditif dan adiktif serta dampaknya |
| Sub Tema | : Zat aditif dalam makanan dan minuman |
| Pembelajaran ke | : 1 (Pertama) |
| Alokasi Waktu | : 2 jam pelajaran |

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mengelompokkan macam-macam zat aditif pada makanan seperti zat pewarna, penyedap, pemanis, dan pengawet pada makanan melalui studi pustaka
2. Menganalisa komposisi yang tertulis pada makanan ringan melalui kerja kelompok

B. Kegiatan Pembelajaran

| Pendahuluan (10 menit) | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran• Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran• Guru melakukan apersepsi dan motivasi dengan mengeluarkan sebuah makanan ringan. Guru memancing peserta didik dengan mengajukan pertanyaan :<ul style="list-style-type: none">✓ Pernahkah kalian memperhatikan komposisi zat yang ada pada makanan ini ?✓ Tahukah kalian zat apa saja yang kalian makan ?✓ Amankah semua zat yang ada pada makanan ini bagi tubuh kita ?• Mengarahkan jawaban siswa tentang zat aditif dalam makanan dan minuman | |
| Kegiatan Inti (40 menit) | |
| Kegiatan Literasi | Peserta didik diberikan bahan bacaan terkait materi zat aditif dalam makanan dan minuman |
| Critical Thinking | <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mengeluarkan berbagai jenis makanan ringan yang dibawa.• Guru memberikan kepada peserta didik untuk mengamati tabel komposisi pada kemasan tersebut• Setelah melakukan pengamatan, peserta didik menuliskan hal apa saja yang ingin diketahui berdasarkan tabel komposisi pada kemasan tersebut. |
| Collaboration | <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai zat aditif pada makanan dan minuman• Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok serta menjelaskan cara mengerjakan LKPD tersebut. |
| Communication | <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas untuk didiskusikan bersama dengan kelompok lainnya• Guru berperan sebagai fasilitator |
| Creativity | <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami• Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait Zat aditif dalam makanan dan minuman• Peserta didik mengerjakan soal-soal dan mengumpulkan jawabannya ke meja guru |
| Penutup (20 menit) | |
| <ul style="list-style-type: none">• Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar• Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik• Guru memberikan evaluasi untuk materi hari ini• Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa• Guru menutup pertemuan dengan salam | |

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik Penilaian

Nama Peserta Didik :
 Kelas :
 Tanggal Pengamatan :
 Materi Pokok :

a. Sikap Spiritual

| No | Aspek Pengamatan | Skor | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu | | | | |
| 2 | Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan | | | | |
| 3 | Memberi salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi | | | | |
| 4 | Mengungkapkan kekaguman secara lisan maupun tulisan terhadap Tuhan saat melihat kebesaran Tuhan | | | | |
| 5 | Merasakan keberadaan dan kebesaran Tuhan saat mempelajari ilmu pengetahuan | | | | |
| Jumlah Skor | | | | | |

Petunjuk Penskoran :

- Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4
- Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 4 = \text{skor akhir}$$

b. Sikap Sosial

| No | Aspek yang dinilai | Rubrik |
|----|--|--|
| 1 | Menunjukkan rasa ingin tahu | 3 : menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif dalam kegiatan kelompok. 2 : menunjukkan rasa ingin tahu namun tidak terlalu antusias dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh. 1 : tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk terlibat |
| 2 | Ketelitian dan hati – hati | 3 : melakukan observasi sesuai prosedur, hati – hati dalam melakukan observasi 2 : melakukan observasi sesuai prosedur, kurang hati – hati dalam melakukan observasi 1 : melakukan observasi tidak sesuai prosedur dan kurang hati – hati dalam melakukan observasi |
| 3 | Ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun berkelompok | 3 : tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan, berupaya tepat waktu. 2 : berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya. 1 : tidak berupaya sungguh – sungguh dalam menyelesaikan tugas, dan tugasnya tidak selesai. |
| 4 | Berkomunikasi | 3 : aktif dalam tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain. 2 : aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain. 1 : aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, kurang menghargai pendapat siswa lain. |

Petunjuk Penskoran :

- Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 3
- Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 3 = \text{skor akhir}$$

c. Pengetahuan

Teknik Penilaian : Tes tertulis
Instrumen : Lembar tes tulis
Bentuk Instrumen : Pilihan ganda

1. Penggunaan zat aditif pada makanan bertujuan untuk hal-hal berikut, *kecuali*
 - a. memberi cita rasa tertentu
 - b. menambah nilai gizi
 - c. mengawetkan
 - d. menurunkan nilai jual

2. Ibu akan membuat nasi kuning. Pewarna apakah yang sebaiknya Ibu gunakan?
 - a. Karamel
 - b. Kencur
 - c. Oil Yellow OB
 - d. Kunyit

3. Pada kemasan sebuah makanan ringan tertulis bahan-bahan:
Tepung terigu Natrium benzoat
Aspartame Brilliant blue
Bahan makanan yang berfungsi sebagai pewarna adalah ..
 - a. tepung terigu
 - b. natrium benzoat
 - c. aspartame
 - d. brilliant blue

4. Monosodium glutamat, aspartam, dan natrium benzoat secara berturut-turut merupakan
 - a. pemanis, penyedap, dan pengawet
 - b. pemanis, pengawet, dan penyedap
 - c. penyedap, pewarna, dan pengawet
 - d. penyedap, pemanis, dan pengawet

5. Mengonsumsi MSG secara berlebihan tidak bagus bagi tubuh. Untuk menggantikan MSG pada makanan, kamu bisa menggunakan ...
 - a. Gula dan lada
 - b. Garam dan lada
 - c. Gula dan garam
 - d. Gula dan asam

Rubrik Penilaian

| No | Kunci jawaban | Skor |
|----|---------------|------|
| 1 | d | 1 |
| 2 | d | 1 |
| 3 | d | 1 |
| 4 | d | 1 |
| 5 | c | 1 |

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{5} \times 100$$

c. Keterampilan

Lembar pengamatan keterampilan praktikum

| No | Nama peserta didik | Menyiapkan alat dan bahan | Melakukan praktikum | Mendeskrripsikan pengamatan | Menafsirkan hasil pengamatan | Mempresentasikan hasil praktikum |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| | | | | | | |
| Jumlah skor yang diperoleh | | | | | | |

Rubrik Penilaian ketrampilan praktikum

| No | Indikator | Penilaian | | |
|----|----------------------------------|--|--|---|
| | | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Menyiapkan alat dan bahan | Menyiapkan seluruh alat | Menyiapkan sebagian alat | Tidak menyiapkan alat dan bahan |
| 2 | Melakukan praktikum | Melakukan praktikum dengan prosedur yang benar | Melakukan praktikum dengan prosedur kurang benar | Tidak mampu melakukan praktikum dengan benar |
| 3 | Menulis hasil pengamatan | Dengan benar dan lengkap | Benar tapi kurang lengkap | Tidak menulis |
| 4 | Menafsirkan hasil pengamatan | Mampu dengan benar | Mampu tapi kurang benar | Tidak mampu |
| 5 | Mempresentasikan hasil praktikum | Mampu, benar, bahasa mudah dimengerti dan percaya diri | Mampu tapi kurang percaya diri | Mampu tapi bahasa sulit dimengerti dan kurang benar |

$$Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{15} \times 100$$

| Predikat | NILAI |
|------------------|-----------------------|
| Sangat Baik (SB) | $80 \leq AB \leq 100$ |
| Baik (B) | $70 \leq B \leq 79$ |
| Cukup (C) | $60 \leq C \leq 69$ |
| Kurang (K) | < 60 |

D. LAMPIRAN

- Materi pembelajaran tentang zat aditif pada makanan dan minuman (Lampiran 1)
- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Lampiran 2)

Lampiran 2:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Materi : Zat aditif dalam makanan dan minuman
Nama Kelompok :
Kelas :
Alokasi Waktu : menit

A. Tujuan:

1. Melalui pengamatan produk makanan kemasan mengetahui macam- macam zat aditif
2. Melalui pengamatan produk makanan kemasan dapat mengelompokkan jenis zat aditif
3. Melalui pengamatan produk makanan kemasan mengetahui zat aditif alami dan buatan

B. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Alat tulis
 - b. Lembar kerja peserta didik yang diberikan guru
2. Bahan
 - a. Bungkus makanan/minuman kemasan

C. Cara Kerja:

1. Amati zat aditif pada komposisi bungkus makanan kemasan yang di bawa
2. Kelompokkan macam zat aditif (Pewarna, Pemanis, Pengawet, dan Penyedap,) yang sudah dimasukkan ke dalam tabel hasil identifikasi
3. Didiskusikan secara kelompok!

Tabel Pengamatan

| No | Makanan atau minuman | Jenis Zat Aditif | | | | |
|----|----------------------|------------------|---------|----------|----------|--|
| | | Pewarna | Pemanis | Pengawet | Penyedap | |
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| 3. | | | | | | |
| 4. | | | | | | |

Berdasarkan hasil pengamatan, studi literatur dari bahan ajar, dan diskusi kelompok maka jawablah pertanyaan berikut:

1. Dari hasil pengamatan, sebutkan jenis-jenis zat aditif yang terdapat pada kemasan makanan dan kemasan minuman?
2. Sebutkan masing-masing Zat aditif golongan Pewarna, Pemanis, Pengawet, dan Penyedap!
3. Apa Fungsi dari zat aditif pada makanan dan minuman ?
4. Dari berbagai macam makanan dan minuman yang telah kelompokmu analisa manakah makanan dan minuman yang paling sedikit mengandung zat aditif buatan?

ZAT ADITIF

Apakah kamu menyukai makanan berwarna mencolok? Apakah zat warna pada makanan tersebut diperlukan oleh tubuh? Sebenarnya, bahan yang ditambahkan ke dalam makanan bertujuan untuk meningkatkan kualitas, keawetan, kelezatan, dan kemenarikan makanan. Selain itu, ada pula bahan yang ditambahkan pada makanan sebagai pewarna, pemutih, pengatur keasaman, penambah zat gizi dan anti penggumpal. Bahan tambahan pada makanan tersebut dinamakan, **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).



Gambar 1 Makanan berwarna

Sumber: <http://www.dkk.sukoharjokab.go.id>

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.



Gambar 2 Contoh bahan pewarna alami
Sumber: <http://www.hannymeilanni.blogspot.com>

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.

Tabel 1 Beberapa contoh bahan pewarna alami

| NO | Warna Yang Diinginkan | Contoh Sumber |
|----|-----------------------|-----------------------------|
| 1 | Biru | Buah murbei, buah anggur |
| 2 | Coklat | Buah pinang, kakao, karamel |
| 3 | Merah | Buah naga, buah bit |
| 4 | Jingga | Buah soba |
| 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, allura 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.



Gambar 3 Contoh makanan yang terindikasi bahan pewarna tekstil

Tabel 2 Pewarna yang diijinkan dan pewarna yang tidak diijinkan

| NO | Pewarna yang Diijinkan | Pewarna yang tidak diijinkan | | |
|----|------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------|
| | | | | |
| 1 | Biru berlian | Auramine | Fast Yellow AB | Orange G |
| 2 | Cokelat HT | Orange RN | Black 7984 | Magenta |
| 3 | Eritrosin | Metanii Yellow | Ponceau SX | Chrysoine |
| 4 | Hijau FCF | Chocolate Brown FB | Oil Yellow AB | Sudan 1 |
| 5 | Hijau S | Alkanet | Guinea green B | Orange GGN |
| 6 | Indigotin | Orchil and Orcein | Burn Umber | Violet 6 B |
| 7 | Karmoisin | Oil orange SS | Ponceau 6R | Citrus Red No.2 |
| 8 | Kuning FCF | Fast Red E | Oil Yellow OB | |
| 9 | Kuning kuinolin | Butter Yellow | Indathrene Blue RS | |
| 10 | Merah alura | Ponceau 3 R | Chrysoidine | |

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.

- 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.
- 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.
- Madu merupakan pemanis alami yang dihasilkan oleh lebah madu. Selain sebagai pemanis, madu juga banyak digunakan sebagai obat.
- 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 asesulfam, dan siklambat.

a. Aspartam

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

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

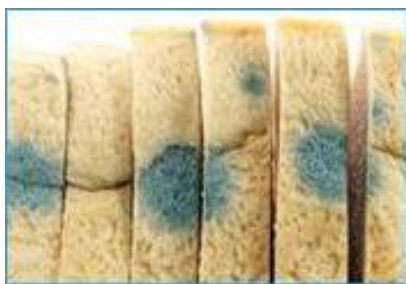
Orang memilih jenis pemanis untuk makanan yang dikonsumsinya tentu dengan alasan masing- masing. Pemanis alami tentu lebih aman, tetapi harganya lebih mahal. Pemanis buatan lebih murah, tetapi aturan pemakaiannya sangat ketat karena bisa menyebabkan efek negatif yang cukup berbahaya. Pada kadar yang 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.

Tabel 3 Perbedaan pemanis alami dan pemanis buatan

| NO. | Pemanis Alami | Pemanis Buatan |
|-----|-------------------------------|---|
| 1 | Pada suhu tinggi bias terurai | Cukup stabil bila dipanaskan |
| 2 | Memiliki kalori tinggi | Memiliki kalori rendah |
| 3 | Berasa manis normal | Jauh lebih manis daripada pemanis alami |
| 4 | Lebih aman dikonsumsi | Sebagian berpotensi penyebab karsinogen (penyebab kanker) |

3. Pengawet

Perhatikan kondisi kedua makanan pada Gambar 5! Menurut pendapat kamu, makanan mana yang masih layak dikonsumsi? Kedua Gambar 5 berjamur karena sudah kadaluarsa atau sudah lewat masa pengawetannya. Pengawetan bahan makanan diperlukan untuk menjaga kualitas bahan makanan dalam kurun waktu tertentu. Tujuan pengawetan makanan adalah untuk mempertahankan kondisi lingkungan pada bahan makanan, untuk mencegah perkembangan mikroorganisme atau mencegah terjadinya reaksi kimia tertentu yang tidak



diinginkan dalam makanan.

Gambar 5. Roti berjamur

Berikut ini beberapa hal yang menyebabkan kerusakan pada bahan pangan.

- a. Kerusakan bahan pangan karena pertumbuhan mikroba seperti jamur atau bakteri. Makanan yang telah terkena mikroba akan menimbulkan bahaya jika dikonsumsi karena mikroba tersebut ada yang menghasilkan racun. Kerusakan makanan akibat mikroba disebut kerusakan mikrobiologi.
- b. Kerusakan bahan pangan yang disebabkan oleh benturan (tertekan dan jatuh). Kerusakan bahan pangan ini disebut kerusakan mekanis.

- c. Kerusakan bahan pangan karena proses fisik, antara lain karena penyimpanan dalam gudang yang lembab, pendinginan, atau pemanasan. Kerusakan bahan pangan ini disebut kerusakan fisik.
- d. Kerusakan bahan pangan oleh serangga dan tikus. Kerusakan ini disebut kerusakan biologis. Kerusakan biologis juga dapat disebabkan pematangan yang dilakukan oleh enzim yang terdapat pada bahan itu sendiri. Contoh kerusakan biologis adalah kerusakan (pembusukan) pada buah dan sayur.
- e. Kerusakan karena reaksi kimia antarsenyawa dalam makanan atau reaksi kimia dengan lingkungan penyimpanan. Contohnya minyak yang berbau tengik disebut kerusakan kimiawi.

Daya tahan bahan makanan dapat diperpanjang melalui pengawetan bahan pangan. 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. Pengawet yang diijinkan oleh Badan POM Indonesia adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Pengawet yang diijinkan oleh Badan POM Indonesia

| no | Bahan pengawet | no | Bahan pengawet | no | Bahan pengawet |
|----|--------------------------|----|--------------------------|----|---------------------------|
| 1 | Asam Benzoat | 10 | Metil p-hidroksi Benzoat | 19 | Kalium nitrit |
| 2 | Kalsium Benzoat | 11 | Kalium Benzoat | 20 | Natrium propionat |
| 3 | Asam propinat | 12 | Natrium bisulfit | 21 | Kalium propionat |
| 4 | Kalsium propionat | 13 | Kalium bisulfit | 22 | Natrium sulfit |
| 5 | Asam sorbat | 14 | Natrium metabisulfit | 23 | Kalium sorbat |
| 6 | Kalsium sorbat | 15 | Kalium metabisulfit | 24 | Nisin |
| 7 | Belerang dioksida | 16 | Natrium nitrat | 25 | Kalium sulfit |
| 8 | Natrium benzoat | 17 | Kalium nitrat | 26 | Propil p-hidroksi-benzoat |
| 9 | Etil p-hidroksi benzoate | 18 | Natrium nitrit | | |

Bahan Pengawet Alami

Bahan pengawet alami yang sering digunakan adalah garam, cuka, dan gula. Bahan pengawet alami ini digunakan untuk mengawetkan makanan agar selalu berada dalam kondisi baik. Metode pengawetan menggunakan garam dapur (NaCl) telah dilakukan masyarakat luas selama bertahun-tahun. Larutan garam yang masuk ke dalam jaringan diyakini mampu menghambat pertumbuhan aktivitas bakteri penyebab busuk, sehingga makanan tersebut jadi lebih awet. Pengawetan dengan garam ini memungkinkan daya simpan yang lebih lama dibanding dengan produk segarnya yang hanya bisa bertahan beberapa hari atau jam saja.

Contoh ikan yang hanya tahan beberapa hari, bila diasinkan dapat awet selama berminggu-minggu. Tentu saja prosedur pengawetan ini perlu mendapat perhatian karena konsumsi garam secara berlebihan dapat memicu penyakit darah tinggi. Selain itu, garam digunakan untuk membuat telur asin dan ikan asin. Cuka digunakan agar sayuran dapat bertahan lama. Gula digunakan dalam pembuatan kecap yang berfungsi sebagai bahan pengawet.



Gambar 7 Contoh makanan yang diawetkan dengan pengawet alami

Sumber: <http://www.sinarharapan.com>

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.

Bahan penyedap alami yang sering digunakan untuk menimbulkan rasa gurih pada makanan, antara lain santan kelapa, susu sapi, dan kacang-kacangan. Selain itu, bahan penyedap lainnya yang biasa digunakan sebagai bumbu masakan, antara lain lengkuas, ketumbar, cabai, kayu manis, pala, bawang putih, bawang bombay, merica, ketumbar, serai, pandan, daun salam, dan daun pandan, gula, garam dapur, udang, teri atau ebi, dan kaldu ayam atau sapi, dll. Tujuan ditambahkannya penyedap adalah meningkatkan cita rasa makanan, mengembalikan cita rasa makanan yang mungkin hilang saat pemrosesan dan memberi cita rasa tertentu pada makanan.

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 rasa sintetis yang sering digunakan adalah Monosodium glutamat (MSG). MSG dibuat dari fermentasi tetes tebu oleh bakteri. Bakteri membentuk bahan yang dinamakan asam glutamat. Asam glutamat ini kemudian akan diolah sehingga menjadi Monosodium glutamat (MSG) yang sering digunakan untuk penguat rasa protein.

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.



Gambar 9 Contoh MSG

Sumber:

<http://www.bikinngiler.wordpress.com>