

UNIT 8

TEKNOLOGI PENGAWETAN MAKANAN

Semua makanan yang kita perlukan sudah dibeli.

12:30 tengah hari

Baiklah, mari kita balik.



Tadi saya juga membeli dua bungkus nasi lemak.



Hampir dua jam kita terperangkap dalam kesesakan lalu lintas ini.

Setibanya di rumah...
3:30 petang

Mari kita makan nasi lemak ini.



Eh, nasi lemak ini sudah basi!

Jangan makan nasi lemak ini.



Mengapakah makanan itu tidak boleh dimakan? Tahukah kamu kaedah untuk mengelakkan makanan daripada menjadi rosak?



Kerosakan Makanan

Alia hendak bersarapan pagi sebelum ke kelas tambahan.



Bahan makanan menjadi rosak akibat tindakan mikroorganisma seperti bakteria dan kulat yang menguraikan makanan daripada bentuk yang kompleks kepada bentuk yang ringkas.



Apakah ciri-ciri makanan yang rosak?

Susu yang rosak dapat diperhatikan apabila tekstur susu berubah menjadi berbuih-buih dan berketul-ketul. Susu juga akan berbau busuk dan berasa masam. Susu berasa masam kerana bakteria di dalam susu tersebut telah menghasilkan asid.



Roti dan nasi yang rosak akan ditumbuhi tompok-tompok kehitaman, iaitu kulat. Nasi juga akan berlendir dan berbau busuk. Kandungan air dalam makanan dan kelembapan udara persekitaran menggalakkan pertumbuhan mikroorganisma seperti kulat.



Buah-buahan dan sayur-sayuran yang rosak akan berkulat serta berubah tekstur, rasa dan warna. Buah-buahan dan sayur-sayuran menjadi rosak apabila mikroorganisma menguraikan buah-buahan dan sayur-sayuran.



Daging lembu dan ayam yang rosak akan kelihatan kehitaman, berbau busuk dan berlendir. Ikan, sotong dan udang yang rosak akan berubah tekstur, berbau busuk, melekit dan menjadi lembik. Semua makanan ini menjadi rosak apabila terdedah kepada suhu persekitaran yang sesuai bagi pertumbuhan mikroorganisma.



Ciri-ciri makanan yang rosak dapat dikesan melalui deria penglihatan, deria bau, deria rasa atau sentuhan. Makanan yang rosak dapat diperhatikan melalui perubahan tekstur dan warna, bau yang busuk dan tidak menyenangkan, rasa yang masam dan tidak enak serta melekit dan berlendir apabila disentuh.



kerosakan
makanan

Apakah yang menyebabkan makanan menjadi rosak? Jelaskan contoh ciri-ciri makanan lain yang telah rosak.





AKTIVITI RIA

Ciri-ciri Makanan Rosak

Alat dan bahan: papan pemotong, pisau, empat biji bekas makanan berpenutup, air, makanan seperti roti, sayur, buah, keju, hirisan ayam mentah



Berhati-hati ketika menggunakan pisau.

Langkah-langkah:

1. Potong makanan dalam saiz yang kecil.
2. Celupkan potongan makanan ke dalam air.
3. Simpan makanan di dalam bekas makanan yang bertutup rapat.
4. Lakukan pemerhatian selepas seminggu.
5. Catat pemerhatian dalam jadual.

Jenis makanan	Hari pertama	Hari ketujuh
roti		
sayur		
buah		
keju		
hirisan ayam mentah		

1.



2.



3.



6. Dua ahli kumpulan akan bergerak ke kumpulan lain untuk melakukan pemerhatian ke atas makanan yang diuji.
7. Kongsikan hasil pemerhatian dalam kumpulan masing-masing.

Soalan:

1. Berdasarkan pemerhatian yang telah dicatatkan, berikan inferens kamu.
2. Nyatakan ciri-ciri makanan yang telah rosak.
3. Apakah yang menyebabkan makanan menjadi rosak?

8.1.1
8.1.2
8.1.3



Guru boleh menggunakan jenis makanan yang lain mengikut kesesuaian.

Pengawetan Makanan

Alia menerima bungkusan makanan yang dikirimkan oleh neneknya dari kampung.



Apakah maksud dan tujuan pengawetan makanan?

Pengawetan makanan ialah proses melambatkan makanan daripada menjadi rosak. Makanan diawet untuk menghalang atau melambatkan pertumbuhan mikroorganisma.



Mikroorganisma ialah penyebab utama kerosakan makanan kerana mikroorganisma akan bertumbuh jika terdapat air, udara, suhu dan keasidan yang sesuai.



Bagaimanakah pengawetan makanan dapat menghalang pertumbuhan mikroorganisma?

Terdapat beberapa kaedah pengawetan makanan yang boleh digunakan bagi mencegah pertumbuhan mikroorganisma pada makanan.

Kaedah Pengawetan Makanan

Pengeringan

Makanan dikeringkan dengan bantuan haba untuk menyingkirkan kandungan air di dalam makanan. Kaedah ini menyebabkan mikroorganisma tidak dapat hidup akibat ketiadaan air.



ikan kering

cili kering

Pendidihan

Makanan yang dimasak dan dididihkan pada suhu yang tinggi akan bertahan lebih lama. Suhu yang tinggi menyebabkan kebanyakan mikroorganisma mati.



Jem durian dididihkan sehingga likat.

Pendinginan

Makanan disimpan di dalam tempat dingin pada suhu sekitar 4°C. Suhu yang rendah menyebabkan pertumbuhan mikroorganisma menjadi perlahan.



sayur-sayuran, buah-buahan, hasil tenusu

Penyejukbekuan

Makanan disejukbekukan secara perlahan pada takat beku, iaitu 0°C dan ke bawah. Suhu di bawah takat beku menyebabkan proses pertumbuhan mikroorganisma terhenti.



daging, ikan, makanan laut

Pembungkusan vakum

Makanan disimpan di dalam pembungkus makanan yang telah divakumkan. Ketiadaan udara menyebabkan mikroorganisma tidak boleh bertumbuh.

daging, sayur-sayuran,
buah-buahan



sayur-sayuran,
buah-buahan, ikan

Pengetinan

Makanan dimasak dan disejukkan sebelum dimasukkan ke dalam tin. Tin kemudiannya dipateri supaya kedap udara. Ketiadaan udara ketika makanan ditinkan menyebabkan mikroorganisma tidak boleh bertumbuh. Seterusnya, tin dipanaskan pada suhu yang tinggi untuk mematikan mikroorganisma.

Pembotolan

Makanan diproses lalu dididihkan dan disejukkan sebelum dimasukkan ke dalam botol yang kedap udara. Suhu yang tinggi dan ketiadaan udara menyebabkan mikroorganisma mati.

sayur-sayuran, kekacang,
makanan laut



Pempasteuran

Makanan dipanaskan pada suhu 63°C selama 30 minit atau pada suhu 72°C selama 15 saat dan diikuti dengan pendinginan segera pada suhu 4°C sebelum dipek dan disimpan. Bagi pempasteuran suhu tinggi (UHT), makanan dipanaskan pada suhu 135°C selama 2 saat dan diikuti dengan pendinginan segera pada suhu 4°C. Suhu yang tinggi ketika pemanasan akan menyebabkan mikroorganisma mati. Suhu yang rendah pula akan menghalang pertumbuhan dan menyebabkan mikroorganisma menjadi kurang aktif.



jus, hasil tenusu



Penjerukan

Makanan direndam di dalam cuka, larutan gula atau garam yang pekat. Keasidan yang tidak sesuai menyebabkan mikroorganisma sukar untuk bertumbuh.

mangga, ikan, cili

Pemasinan

Makanan dilumurkan dengan kuantiti garam yang banyak untuk menyingkirkan kelembapan dalam makanan. Ketiadaan air menyebabkan pertumbuhan mikroorganisma dapat dicegah.



ikan, telur

Penyalaian

Makanan dikeringkan dengan teknik penyalaian dalam satu tempoh masa yang lama. Ketiadaan air menyebabkan pertumbuhan mikroorganisma terbantut. Daging, itik, ayam, ikan dan pisang dapat diawet melalui penyalaian.



daging, itik, ayam



pisang

Pelilinan

Salutan lilin menghalang udara dan air daripada menembusi permukaan makanan dan dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisma.

sayur-sayuran,
buah-buahan



Mengapakah makanan diawet? Jelaskan hubung kait antara kaedah pengawetan makanan dengan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma.



Projek Pengawetan Makanan

Pelbagai kaedah pengawetan makanan boleh dilakukan supaya makanan tahan lama dan tidak cepat rosak. Mari kita lakukan projek pengawetan cili dengan menggunakan pelbagai kaedah pengawetan.

Bolehkah sejenis makanan diawet dengan menggunakan pelbagai kaedah pengawetan?



Projek Pengawetan Cili

Kaedah Pertama



Tujuan: Menjalankan projek pengawetan cili dengan menggunakan kaedah pengeringan

Alat dan bahan: penimbang, bekas kedap udara, dawai pelapik, sarung tangan plastik, 150 g cili segar, tisu dapur

Langkah-langkah:



Berhati-hati agar tidak menyentuh mata atau hidung semasa mengendalikan cili.

1.



Gunakan sarung tangan plastik ketika mencuci cili.

2.



Keringkan cili dengan menggunakan tisu dapur.

3.



Timbang dan catat jisim awal cili.

4.



Susun cili di atas dawai pelapik. Kemudian, jemur cili di bawah cahaya matahari selama tujuh hari.

5.



Timbang cili yang telah kering dan catat jisim akhir cili.

6.



Simpan cili kering di dalam bekas kedap udara.

Soalan:

1. Apakah kaedah pengawetan makanan yang digunakan untuk mengawet cili?
2. Apakah faktor pertumbuhan mikroorganisma dalam kaedah pengawetan ini? Jelaskan.
3. Berapakah perbezaan antara jisim awal cili dengan jisim akhir cili? Berikan inferens kamu.

Kaedah Kedua



Tujuan: Menjalankan projek pengawetan cili dengan menggunakan kaedah penjerukan

Alat dan bahan: periuk, dapur gas, pisau, sarung tangan plastik, tisu dapur, balang kaca berpenutup yang telah disterilkan, 15 biji cili segar, tiga sudu besar garam, enam sudu besar gula, dua cawan cuka makanan



1. Berhati-hati agar tidak menyentuh mata atau hidung semasa mengendalikan cili.
2. Berhati-hati ketika menggunakan pisau.
3. Berhati-hati ketika menggunakan dapur gas.

Langkah-langkah:



Gunakan sarung tangan plastik ketika mencuci cili.



Keringkan cili dengan menggunakan tisu dapur.



Hiris cili dengan menggunakan pisau.



Masukkan cili ke dalam balang kaca.



Masukkan tiga sudu besar garam ke dalam balang.



Panaskan dua cawan cuka dan masukkan enam sudu besar gula. Kacau sehingga larut.



Kemudian, tuangkan larutan panas tersebut ke dalam balang yang berisi cili dan garam.



Biarkan larutan menyejuk dan tutup balang kaca dengan ketatnya.

Soalan:

1. Apakah kaedah pengawetan makanan yang digunakan untuk mengawet cili?
2. Apakah faktor pertumbuhan mikroorganisma dalam kaedah pengawetan ini? Jelaskan.

Kaedah Ketiga



Tujuan: Menjalankan projek pengawetan cili dengan menggunakan kaedah penyejukbekuan

Alat dan bahan: ruang penyejukbekuan, plastik berzip, sarung tangan plastik, tisu dapur, 15 biji cili segar



Berhati-hati agar tidak menyentuh mata atau hidung semasa mengendalikan cili.

Langkah-langkah:



Gunakan sarung tangan plastik ketika mencuci cili.



Keringkan cili dengan menggunakan tisu dapur.



Masukkan cili ke dalam beg plastik berzip.



Kemaskan beg plastik berzip dengan mengeluarkan semua udara sebelum menutupnya.



Simpan beg plastik berzip tersebut pada bahagian penyejukbekuan di dalam peti sejuk.



Biarkan keseluruhan cili membeku.

Soalan:

1. Apakah kaedah pengawetan makanan yang digunakan untuk mengawet cili?
2. Apakah faktor pertumbuhan mikroorganisma dalam kaedah pengawetan ini? Jelaskan.

Kaedah Keempat

Tujuan: Menjalankan projek pengawetan cili dengan menggunakan kaedah pendidihan



Alat dan bahan: kualiti, dapur gas, mesin pengisar, bekas berpenutup, sarung tangan plastik, 15 biji cili segar, dua cawan air, minyak masak



1. Berhati-hati agar tidak menyentuh mata atau hidung semasa mengendalikan cili.
2. Berhati-hati ketika menggunakan dapur gas.

Langkah-langkah:



Gunakan sarung tangan plastik ketika mencuci cili.



Masukkan cili, dua cawan air dan dua sudu besar minyak masak ke dalam mesin pengisar.



Kisarkan cili sehingga menjadi lumat.



Didihkan cili yang telah dikisar di dalam kuali sehingga menjadi pekat.



Tutup api dan biarkan cili menyejuk.



Masukkan cili ke dalam bekas berpenutup.

Soalan:

1. Apakah kaedah pengawetan makanan yang digunakan untuk mengawet cili?
2. Mengapakah minyak digunakan dalam kaedah pengawetan ini? Jelaskan.
3. Apakah faktor pertumbuhan mikroorganisma dalam kaedah pengawetan ini? Jelaskan.

Cili boleh diawet dengan menggunakan pelbagai kaedah pengawetan seperti pengeringan, penjerukan, penyejukbekuan dan pendidihan. Oleh itu, terbukti satu jenis makanan boleh diawet dengan menggunakan pelbagai kaedah pengawetan.

Apakah yang dapat kamu rumuskan berdasarkan kaedah pengawetan cili yang telah dijalankan?



Gabungan Kaedah Pengawetan Makanan

Tahukah kamu bahawa makanan juga boleh diawet dengan menggabungkan lebih daripada satu kaedah pengawetan?

Mari kita lakukan aktiviti yang menggabungkan pelbagai kaedah pengawetan makanan.



MARI UJI

Gabungan Kaedah Pengawetan Makanan

Tujuan: Menjalankan aktiviti mengawet ikan dengan menggabungkan lebih daripada satu kaedah pengawetan



Alat dan bahan: pisau, papan pemotong, dawai pelapik, dua ekor ikan, 300 g garam halus



Berhati-hati ketika menggunakan pisau.

Langkah-langkah:

1. Buang insang dan perut ikan. Kemudian, bersihkan ikan dengan menggunakan air.
2. Belah bahagian sisi ikan supaya potongan ikan menjadi lebar.
3. Lumurkan garam pada seluruh bahagian ikan.
4. Letakkan ikan di atas dawai pelapik. Kemudian, jemur dan balik-balikkan ikan sehingga kering di bawah cahaya matahari yang terik selama seminggu.
5. Catat hasil pemerhatian kamu.

1.



2.



3.



4.



Soalan:

1. Apakah kaedah pengawetan makanan yang digunakan semasa mengawet ikan?
2. Mengapakah kuantiti garam yang banyak digunakan semasa mengawet ikan?
3. Apakah yang dapat kamu rumuskan berdasarkan aktiviti di atas?

8.2.5,
8.2.7



Berikan contoh makanan lain yang boleh diawet dengan menggabungkan lebih daripada satu kaedah pengawetan.

Kepentingan Teknologi Pengawetan Makanan

Teknologi pengawetan makanan adalah sangat penting untuk memenuhi keperluan bekalan makanan.

Bagaimanakah teknologi pengawetan makanan mampu memenuhi keperluan bekalan makanan dalam kehidupan harian?



Makanan dapat bertahan lama



Cencaluk, keropok inang-inang dan keropok ikan adalah antara makanan yang dapat bertahan lama.



Adakah makanan ini dapat bertahan lama?

Ya, makanan ini dapat disimpan hingga tahun hadapan.

Makanan yang diawet dapat bertahan dan disimpan dengan lebih lama. Oleh itu, keperluan bekalan makanan secara berterusan dapat dipenuhi.

Pembaziran makanan dapat dielakkan dan dicegah

Ibu, rendang daging lebihan kenduri banyak lagi.



Kita jadikan serondeng daging untuk mengelakkan pembaziran.

Lebihan makanan dapat diproses dan dikeringkan.



Makanan yang diawet dengan menggunakan pelbagai kaedah pengawetan makanan dapat mengelakkan dan mencegah pembaziran daripada berlaku.

Makanan mudah untuk disimpan



Makanan di dalam tin dan botol tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar.

Ayah, sungguh banyak makanan yang kita beli. Adakah kita mempunyai ruang penyimpanan makanan yang cukup?

Jangan bimbang. Makanan di dalam tin mudah untuk disusun di dalam ruang penyimpanan makanan kita.



Makanan yang diawetkan secara pengetinan dan pembotolan dapat memudahkan penyimpanan dan menjimatkan ruang.

Pembekalan makanan di luar musim



Jem rambutan ini saya buat sendiri. Saya awetkan buah rambutan pada musim buah tahun lalu.



Buah-buahan bermusim seperti durian, rambutan dan manggis boleh diawet.

Makanan bermusim boleh diawet dengan menggunakan pelbagai kaedah pengawetan supaya dapat dinikmati sepanjang tahun.

Makanan mudah untuk dieksport



Produk santan kelapa telah siap untuk dieksport.

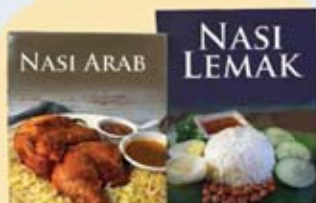
Baiklah. Tolong hantar ke kapal dengan segeranya.



Makanan yang dihasilkan oleh Malaysia boleh dinikmati di negara lain.

Teknologi pengawetan makanan membolehkan makanan dihantar ke tempat yang jauh untuk dieksport ke luar negara.

Penghasilan makanan sedia dimakan



Makanan sedia dimakan mudah untuk disediakan dan dibawa ke mana-mana.

Saya makan rendang dan nasi untuk malam ini.

Wah, mesti sedap!



Makanan sedia dimakan yang telah diawet dapat memudahkan pengurusan bekalan makanan ketika makanan sukar untuk didapati secara langsung seperti pada musim kemarau, musim sejuk atau ketika musibah melanda.

Kini, teknologi pengawetan makanan telah banyak membantu orang ramai untuk memenuhi keperluan bekalan makanan dalam kehidupan harian. Teknologi pengawetan makanan adalah penting untuk menjadikan makanan tahan lama, mengelakkan dan mencegah pembaziran, memudahkan penyimpanan makanan, membolehkan pembekalan makanan di luar musim, menjadikan makanan mudah untuk dieksport dan menghasilkan makanan sedia dimakan.

Berdasarkan kefahaman kamu, perihalkan kepentingan teknologi pengawetan makanan bagi memenuhi keperluan bekalan makanan.



INFO SAINS

Setiap makanan yang diawet mempunyai tarikh luput, contohnya, **GUNA SEBELUM 14 APRIL 2021**. Tanda ini menunjukkan makanan tersebut sesuai untuk dimakan sebelum tarikh yang berkenaan.





Alat dan bahan: pisau, papan pemotong, bekas berpenutup, dawai pelapik, tisu dapur, seekor ikan, garam, minyak masak

Langkah-langkah:

1.



Buang insang dan perut ikan. Kemudian, bersihkan ikan dengan air dan keringkannya dengan menggunakan tisu dapur.



Berhati-hati ketika menggunakan pisau.

2.



Jemur ikan di bawah cahaya matahari yang terik selama dua jam.

3.



Lumurkan ikan dengan garam sehingga meliputi keseluruhan ikan.

4.



Masukkan ikan ke dalam bekas berpenutup dan tuang minyak masak ke dalam bekas tersebut sehingga ikan ditenggelami minyak masak.

5.



Tutup bekas dan simpan ikan selama beberapa hari.

Soalan:

1. Apakah kaedah pengawetan yang dilakukan dalam aktiviti ini?
2. Apakah tujuan penggunaan garam dan minyak masak dalam kaedah pengawetan ini?
3. Mengapakah ikan yang telah diawetkan dapat disimpan dalam tempoh yang lama?
4. Nyatakan makanan lain yang sesuai untuk diawetkan dengan menggunakan kaedah yang sama.



Hasilkan keropok inang-inang dengan menggunakan dapur gas, kualiti, penutup kualiti, penapis, bekas berpenutup, dawai pelapik, dulang, air, satu mangkuk nasi, satu sudu kecil garam dan empat sudu besar tepung ubi kayu.



Berhati-hati ketika menggunakan dapur gas.

Langkah-langkah:

- 

1. Rendam satu mangkuk nasi di dalam air selama lima minit. Kemudian, tapis air tersebut.
- 

2. Gaul satu sudu kecil garam dan empat sudu besar tepung ubi kayu ke dalam nasi yang telah direndam.
- 

3. Cedok satu sudu besar adunan nasi dan ratakan hingga nipis di atas kualiti yang dipanaskan dengan api yang kecil. Kemudian, tutup kualiti selama tiga minit.
- 

4. Terbalikkan adunan supaya kedua-dua bahagian adunan mengering.
- 

5. Angkat keropok inang-inang dan biarkan menyejuk di atas dawai pelapik.
- 

6. Jemur keropok inang-inang di bawah cahaya matahari sehingga kering.
7. Simpan keropok inang-inang di dalam bekas berpenutup. Keropok inang-inang boleh disimpan dalam tempoh yang lama.
8. Sebelum dimakan, goreng keropok inang-inang dalam minyak masak yang panas.



keropok
inang-inang



1. Makanan menjadi rosak akibat tindakan mikroorganisma.
2. Kerosakan makanan berlaku disebabkan oleh:
 - kehadiran air.
 - kehadiran udara.
 - suhu persekitaran yang sesuai.
 - keasidan yang sesuai.
3. Ciri-ciri makanan yang rosak adalah seperti yang berikut:
 - Susu yang rosak akan berbuih-buih, berketul-ketul, berbau busuk dan berasa masam.
 - Roti dan nasi yang rosak akan ditumbuhi tompok-tompok kehitaman, berlendir dan berbau busuk.
 - Buah-buahan dan sayur-sayuran yang rosak akan berkulat serta berubah tekstur, rasa dan warna.
 - Daging ayam dan daging lembu yang rosak akan kelihatan kehitaman, berbau busuk dan berlendir.
 - Ikan, sotong dan udang yang rosak akan berubah tekstur, berbau busuk, melekit dan menjadi lembik.
4. Tujuan pengawetan makanan adalah untuk menghalang atau melambatkan pertumbuhan mikroorganisma.
5. Kaedah pengawetan makanan adalah seperti yang berikut:

• pengeringan	• pembungkusan vakum	• penjerukan
• pendidihan	• pengetinan	• pemasinan
• pendinginan	• pembotolan	• penyalaian
• penyejukbekuan	• pempasteuran	• pelilinan
6. Makanan boleh diawetkan dengan:
 - menggunakan lebih daripada satu kaedah pengawetan.
 - menggabungkan lebih daripada satu kaedah pengawetan.
7. Kepentingan teknologi pengawetan makanan adalah seperti yang berikut:
 - makanan dapat bertahan lama
 - pembaziran makanan dapat dielakkan dan dicegah
 - makanan mudah untuk disimpan
 - pembekalan makanan di luar musim
 - makanan mudah untuk dieksport
 - penghasilan makanan sedia dimakan



Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Lihat bahan makanan yang berikut. Nyatakan ciri-ciri yang dapat dikenal pasti jika makanan ini rosak.



2. Perhatikan gambar makanan di bawah.



- (a) Apakah kaedah pengawetan makanan yang ditunjukkan pada gambar di sebelah?
(b) Nyatakan tujuan pengawetan makanan tersebut.

3. Gambar di bawah menunjukkan beberapa jenis makanan laut.



- (a) Apakah kaedah yang sesuai untuk mengawetkan makanan dalam gambar?
(b) Apakah faktor pertumbuhan mikroorganisma yang terlibat dalam kaedah pengawetan yang dinyatakan dalam 3(a)? Jelaskan.

4. Gambar di bawah menunjukkan tiga jenis makanan. Nyatakan pelbagai kaedah pengawetan bagi makanan di bawah.



5. Lihat gambar di sebelah. Puan Anis hendak mengawetkan makanan yang ada di hadapannya. Makanan tersebut boleh diawet dengan menggabungkan lebih daripada satu kaedah pengawetan supaya dapat disimpan dengan lebih lama. Nyatakan kaedah pengawetan makanan tersebut.

