

Kimia Pemakanan

**Haji Ibrahim Haji Abdul Rahman
Fakulti Sains, Universiti Brunei Darussalam
Negara Brunei Darussalam.**

Abstrak

Makanan terbahagi kepada tiga unsur terpenting iaitu karbohidrat, lemak dan *protein*. Di samping itu makanan juga mengandungi bahan-bahan yang penting tetapi dengan kadar yang sedikit seperti enzim, vitamin dan zat galian. Makanan juga mempunyai warna yang menarik dan boleh digunakan untuk menguatkan warna makanan yang diproses terutama sekali sayuran dan buah-buahan. Makanan segar selalunya tidak tahan lama kerana mudah diserang kuman atau cendawan dan menjadikannya tidak boleh dimakan terutama sekali apabila kuman atau cendawan itu mengeluarkan *toksik*. Berbagai cara telah dibuat untuk mengelakkan serangan seperti itu. Pengawetan makanan telah pun dibuat sejak beratus-ratus tahun dahulu. Sekarang sudah banyak cara direka untuk pengawetan makanan, termasuklah penggunaan kimia seperti garam natrium klorida, *nitrat* dan *nitrit*, pengeringan, pengasapan dan pembekuan.

Karbohidrat

Kumpulan ini terbahagi kepada tiga iaitu *monosakarida*, *disakarida* dan *polisakarida*. *Glukos* adalah *monosakarida* yang berfungsi sebagai bahan pembakar dalam tubuh manusia. *Sukros* dari kumpulan *disakarida* mempunyai rasa yang manis dan digunakan sebagai bahan pemanis pada makanan. *Polisakarida* adalah *polimer* asli yang dihasilkan oleh pokok-pokok hijau ketika proses *fotosintesis* berlaku. Yang paling banyak dari golongan ini ialah kanji dan selulosa.

Kanji adalah bentuk karbohidrat yang menjadi makanan simpanan pada pokok-pokok dan juga dijadikan makanan utama bagi manusia dan haiwan serta *mikroorganisma*. *Selulosa* menjadi bahan *struktur* kepada pokok-pokok. Kanji boleh didapati pada akar, *tuber* dan bijiran.

Protein

Protein adalah bahan utama yang terdapat pada makanan. *Teksturnya* yang kenyal lebih *kompleks* daripada karbohidrat. Contoh bahan makanan yang mengandungi protein ialah daging lembu atau kambing, ikan, telur dan sebagainya. ia adalah tisu otot yang kuat, mengecut tapi mudah nyahasli kalau persekitarannya tidak sesuai.

Protein juga merupakan *polimer* asli yang terbina daripada dua puluh jenis asid amino yang berlainan sifat-sifatnya. Fungsi satu-satu *protein* itu dipengaruhi oleh kandungan *asid amino*. Ada *protein* lembut seperti yang terdapat pada kulit, biji mata dan lidah, ada juga jenis *protein* yang keras seperti dalam kuku dan panjang seperti dalam rambut.

Lipid

Lipid adalah punca tenaga yang diperlukan oleh binatang termasuklah manusia. Sifatnya halus dan licin. *Lipid* terbahagi kepada dua golongan lemak iaitu lemak dan minyak. Perbezaan antara minyak dan lemak adalah dari segi sifat fizikalnya. Apabila *lipid* itu beku pada suhu purata, negara yang mengeluarkannya, ia dipanggil lemak tetapi jika cair pada suhu yang sama dipanggil minyak. Struktur keduanya adalah sama iaitu terdiri daripada satu *molekul gliserol* dan tiga *molekul lemak*. *Asid lemak* yang paling banyak terdapat pada tumbuhan atau binatang terdiri daripada dua golongan iaitu tepu dan *asid lemak tak tepu*.

Kandungan asid lemak ini akan menentukan sama ada *lipid* itu beku atau cair pada suhu bilik. Asid lemak tak tepu yang melebihi dari enam puluh peratus ada terdapat pada

lipid yang cair, seperti *minyak ikan kod*, minyak kacang tanah, minyak kacang soya, minyak zaitun dan minyak *bijiran*.

Asid yang terdapat pada minyak dan lemak sumber dari binatang atau sayuran.

asid lemak tepu	asid lemak tak tepu
asid kapriok	asid oleik
asid kaprilik	asid linoleik
asid kaprik	asid linolenik

asid lemak tepu	asid lemak tak tepu
asid laurik	asid arakidnoik
asid miristik	
asid palmitik	
asid stearik	

Minyak ikan adalah unggul kerana banyak mengandungi asid lemak poli tak tepu. Minyak seperti ini telah terbukti baik dan menjadi ubat setengah-setengah penyakit. Orang-orang Eskimo yang makan banyak ikan didapati bebas daripada banyak penyakit sehingga orang-orang Amerika datang ke sana memperkenalkan cara hidup yang kurang sihat dengan menawarkan minuman keras, rokok dan daging babi. *Lipid* boleh diproses untuk dijadikan bahan makanan yang lain seperti marjerin, *pengemulsi* atau bukan makanan seperti sabun, *detergen* dan lain-lain lagi.

Disamping bahan-bahan utama yang tersebut di atas, makanan juga mengandungi bahan yang berkadar rendah tetapi tidak kurang pentingnya. Bahan-bahan ini yang dikategorikan dalam kumpulan *komponen minor* termasuklah vitamin-vitamin dan *mineral*.

Vitamin-vitamin

Vitamin terdapat pada makanan yang terjadi daripada *komponen organik*. Vitamin menambah *nilai pemakanan* yang berkhasiat kepada makanan, sama ada yang semula jadi atau ditambah kepada makanan yang diproses. Walaupun dalam kadar yang sangat rendah, kekurangan vitamin boleh menyebabkan penyakit kekurangan zat makanan, penyakit kekurangan vitamin atau kematian.

Vitamin terbahagi kepada dua kumpulan:

- i) Vitamin yang larut dalam air
 - a) Vitamin B-*kompleks* boleh didapati pada jenis makanan seperti bijiran, daging, susu, ubi kentang dan sayuran. Kekurangan vitamin ini menyebabkan penyakit beri-beri dan *polineuritis*.
 - b) Vitamin C terdapat pada buah-buahan dan sayuran. Kekurangan vitamin ini menyebabkan penyakit seriawan usus atau skurvi.
- ii) Vitamin yang larut dalam minyak
 - a) Vitamin A boleh didapati pada ikan, telur dan susu; sayuran yang kelihatan kuning seperti lobak merah, jagung, sayur hijau, minyak kelapa sawit dan lain-lain lagi. Kekurangan vitamin ini boleh dikaitkan dengan penyakit rabun malam.
 - b) Vitamin D terdapat pada susu dan minyak ikam. Kekurangan vitamin ini boleh menyebabkan penyakit riket (lembut tulang) kepada kanak-kanak dan penyakit kancing dagu kepada orang dewasa.
 - c) Vitamin E terdapat pada minyak sayuran dan bijiran. Fungsi vitamin ini ialah sebagai memintas pengantioksidan.

- d) Vitamin K boleh didapati pada sayur kubis. Kekurangan vitamin ini menyebabkan penyakit pendarahan.

Zat Galian

Banyak jenis zat galian yang terdapat pada makanan juga diperlukan oleh proses biokimia dalam tumbuhan, binatang dan tubuh manusia.

i) ***Sebatian Kalsium***

Kalsium fosfat merupakan sebahagian dari komponen tulang dan boleh didapati pada susu dan ikan.

ii) ***Iodin***

Iodin boleh didapati pada ikan air laut. Sangat diperlukan untuk kesihatan walaupun pada kadar yang terlalu rendah.

iii) ***Zat Besi***

Diperlukan untuk darah kerana zat besi didapati haemoglobin bergabung dalam haemoglobin. Sel darah merah membawa oksigen dan karbon dioksida di dalam sistem pengaliran darah manusia dan haiwan. Zat besi boleh terdapat pada daging merah terutama sekali hati.

iv) ***Natrium Klorida***

Selalunya garam dibubuh pada makanan ketika memasak jadi kekurangan garam jarang berlaku.

Kimia Aditif Makanan

Banyak jenis kimia dibubuh pada makanan supaya citarasadan ketahanan akan dapat dipertingkatkan dan terselamat daripada kerosakan akibat kuman yang merbahaya. Jenis

kimia ini ada yang didapati semula jadi dan tidak kurang juga yang dibuat di makmal sebagai kimia *sintetik*.

Selalunya kimia tambahan atau aditif ini dibenarkan penggunaannya pada makanan atas sebab yang tersebut di bawah ini:-

- 1 Menambah daya tahan dari serangan kuman
- 2 Memperkaya *nilai zat* pemakanan
- 3 Memperbaiki sifat-sifat makanan
- 4 Memudahkan memproses makanan
- 5 Menambah penerimaan pengguna

Asid

Tugas yang utama asid digunakan penglibatannya dalam menentukan *sistem penimbangan*. *Asid sorbik* atau *asid benzoic* digunakan sebagai pembunuh kuman. *Asid organik* yang selalu digunakan termasuklah *asid asetik*, *asid laktik*, *asid sitrik*, *asid malaik*, *asid fumarik*, *asid suksinik* dan *asid tartarik*. *Asid fosforik* juga digunakan terutama sekali pada minuman yang berkarbonat seperti *coca cola* dan *root beer*.

Kimia Pengembang

Kimia pengembang adalah bahan kimia yang digunakan untuk menambahkan ruang udara pada makanan yang dibakar seperti roti, kek dan biskut. Ini berlaku dengan menggunakan bahan kimia yang boleh mengeluarkan *gas* atau udara ketika dipanaskan atau dibakar di *ketuhar*. Ketika membakar *gas* akan keluar daripada kimia itu dan mengembang lebih besar lagi disebabkan suhu yang panas (180 darjah selsius). Selalunya kimiapengembang ini dibubuh pada tepung naik sendiri, resipi makanan yang sudah siap dicampur dan lain-lain lagi.

Gas terkeluar ialah karbon dioksida yang berpunca garam dari *karbonat* atau *bikarbonat*.

Kimia Perangkap

Agen kelat digunakan untuk memerangkap logam yang terdapat pada makanan dan boleh merosakkan ketahanannya. Bahan logam seperti *magnesium* dibawa oleh *klorofil* dari daun hijau, kuprum dan zink, dibawa enzim zat besi dibawa dari sel darah merah *haemoglobin*.

Logam-logam ini walaupun diperlukan tetapi kadar yang terlalu tinggi akan merosakkan makanan seperti pemutihan, *ketengikan oksidatif*, *kekeruhan* perubahan rasa; semua pengaruh logam ini perlu dielakkan dengan menggunakan agen kelat.

Agen kelat yang selalu digunakan pada makanan termasuklah asid *polikarboksilik* (*asid sitrik*, *asid tartarik* dan lain-lain lagi).

Pemintas Oksigen

Pembakaran makanan tertentu mudah berlaku jika kadar oksigen terlalu tinggi dan makanan akan menjadi tengit. Kesan pembakaran ini menyebabkan nilai vitamin akan turun, pemutihan warna berlaku pada makanan, kerosakan pada *asid lemak tak tepu* dan penurunan nilai zat makanan dan penghasilan rasa atau bau yang tidak dapat diterima oleh pengguna.

Pengantioksidan oksigen akan memintas kesan oksigen sehingga dapat menyelamatkan kesan buruk yang akan berlaku pada makanan. *Asid askorbik* (vitamin C) adalah pengoksida asli yang banyak terdapat pada buah-buahan dan sayuran. *Tokoferol* (vitamin E) juga merupakan contoh pengantioksidan asli yang ada pada minyak sayuran.

Agen Antimikrobial

Kimia pengawet yang boleh digunakan untuk menghalang pembiakan kuman termasuklah sulfur dioksida yang telah pun lama digunakan dan sangat berkesan terutama sekali pada kadar asid yang rendah. Kimia pencegah kuman atau agen antimikrobial yang digunakan termasuklah *asid asetik*, *asid benzoik* dan *asid propionik*.

Pemanis Kalori Rendah

Kumpulan makanan tambahan ini digunakan untuk pemanis kepada makanan tanpa menambah kalorinya. Ini sangat berguna kepada orang yang tidak boleh memakan gula kerana penyakit kencing manis atau gemuk yang berlebihan.

i) *Siklamat*

Kimia ini tidak dibenarkan lagi penggunaannya kerana didapati menyebabkan penyakit barah. Penggunaannya di Amerika Syarikat telah diharamkan.

ii) *Sakarin*

Walaupun penggunaan sakarin masih dipertikaikan di beberapa negara, ia masih lagi digunakan pada setengah makanan, terutama sekali makanan atau buah-buahan jenis kering. Sakarin adalah 300 kali ganda lebih manis daripada gula.

Aspartam

Aspartam diluluskan penggunaannya di Amerika Syarikat sebagai pemanis makanan kering dan minuman sejuk seperti *coca cola* dan *pepsi*. Banyak negara telah pun meluluskannya demi untuk keselamatan digunakan pada makanan yang lain. *Aspartam* adalah 200 kali ganda lebih manis daripada gula dan diperbuat dari asid amino. Setakat ini *aspartam* tidak menunjukkan kesan sampingan pada manusia jika dimakan pada kadar yang dibenarkan.

Penutup

Makanan adalah kimia jika dilihat dari segi *molekulnya* dan dihasilkan daripada sumber asli. Bukanlah kimia yang merbahaya tetapi bila diambil berlebihan sesuatu makanan boleh mendatangkan penyakit.

Kebanyakan orang berpendapat bahawa setiap makanan yang asli itu selamat dan yang tiruan (buatan manusia berupa sintesis) membahayakan kesihatan. Memang tidak dinafikan sebahagian kimia memberikan kesan sampingan yang buruk tetapi ada juga yang bermanfaat. Tidak semua kimia yang dihasilkan di makmal itu mendatangkan kesan sampingan yang buruk dan tidak semua yang asli itu selamat. Racun yang terdapat pada setengah buah-buahan atau sayuran asli boleh membahayakan kesihatan asli dan banyak kimia yang *sintetik* dibubuh pada makanan untuk menyelamatkan dari dirosakkan oleh kuman yang mengeluarkan racun asli. Kentang mengandungi *solanin* yang toksik dan pucuk rebung mengandungi sianogen dan ubi kayu mengandungi *sianida* iaitu racun yang paling toksik kepada manusia.