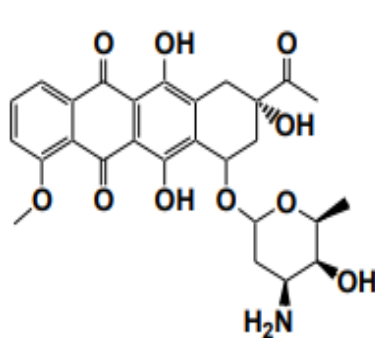




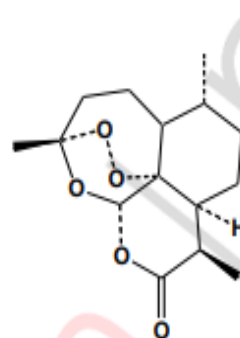
METABOLIT PRIMER DAN SEKUNDER
oleh
Syamsul Ma'arif., M.Farm

UNIVERSITAS AN NASHER
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PRODI SARJANA FARMASI

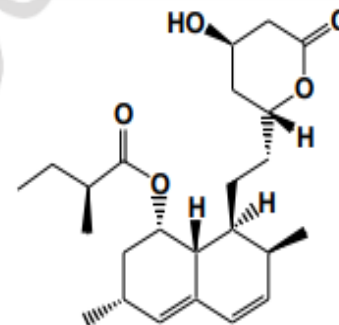
Molekul dari bahan alam



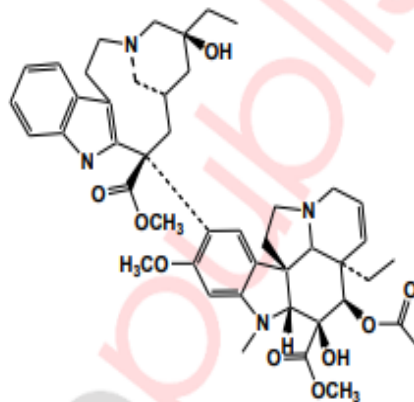
Daunorubisin
(anti kanker payudara)



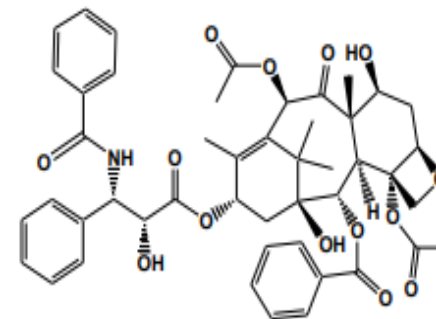
Artemisinin
(*anti malaria*)



Lovastatin /statin
(anti kolesterol)

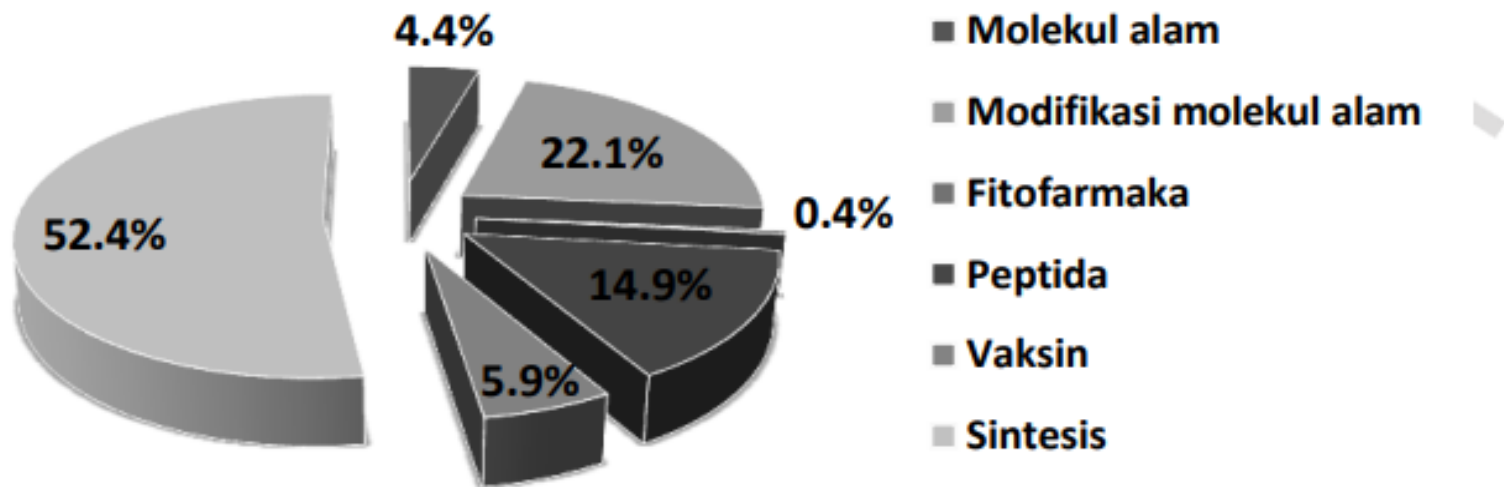


Vinblastin (anti leukemia)



Taxol (anti berbagai kanker)

Gambar 1.1. Contoh kisah sukses molekul alam. Senyawa-senyawa tersebut diresepkan di klinik. Molekul-molekul ini dimurnikan dari tumbuhan dan mikroba tanpa modifikasi apapun. Statin adalah golongan obat yang memiliki share market terbesar di dunia.



Gambar 1.2. Dari 1355 obat yang digunakan di klinik pada rentang tahun 1981-2010, hanya 4.4% molekul alami langsung sebagai obat dan 0.4% ekstrak, namun sekitar 48% obat-obatan lain diperoleh dengan modifikasi molekul alam, atau berupa vaksin. (Diadaptasi dari *Newman et al*, 2012 *Journal of Natural Products*).

Metabolisme

- Proses pembentukan atau penguraian zat di dalam sel yg disertai dg adanya perubahan energi.

Metabolisme Primer dan Sekunder

- ▶ Metabolisme Primer

- ▶ Proses yg esensial bg kehidupan tumbuhan dan membentuk metabolit primer.
- ▶ fotosintesis

- ▶ Metabolisme Sekunder

- ▶ Proses yg tidak esensial bg kehidupan organisme dan membentuk metabolit sekunder.
- ▶ Terjadi pd saat sel dlm tahap diferensiasi mjd sel yg lebih terspesialisasi (fase stasioner)

Metabolit Primer

Ciri-ciri metabolit primer

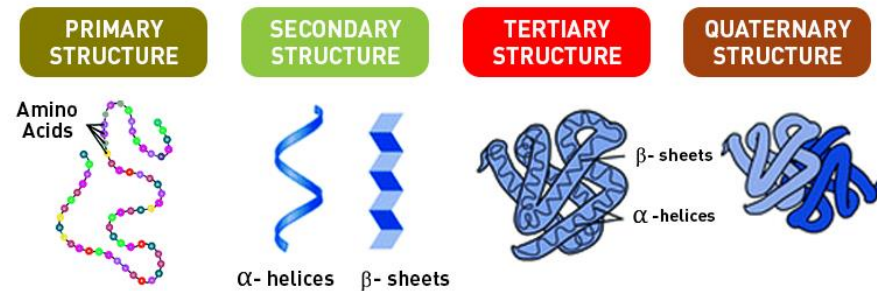
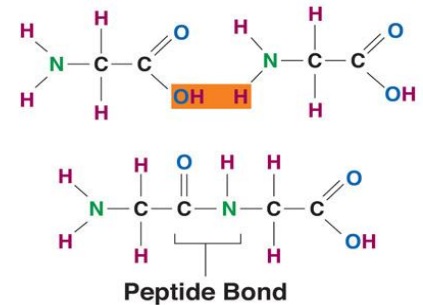
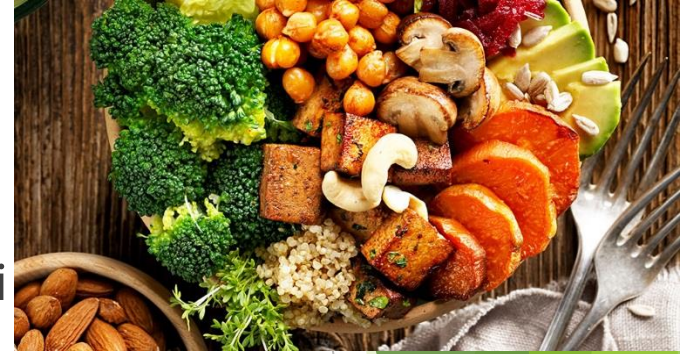
- ▶ Terbentuk melalui metabolisme primer
- ▶ Memiliki fungsi yg esensial dan jelas bagi kelangsungan hidup organisme penghasilnya (komponen esensial : as.amino, vitamin, nukleotida, lemak)
- ▶ Bersifat tdk spesifik (ada hampir di semua makhluk hidup)
- ▶ Dibuat dan disimpan scr intraseluler
- ▶ Dibuat dlm kuantitas yg cukup banyak
- ▶ Terlibat lgsg dalam fgsi fisiologis normal, mis: protein dan enzim

Lipid

- ▶ Golongan senyawa metabolit primer yg bersifat hidrofobik (anti air).
- ▶ Dibedakan menjadi 3 kelompok:
 - ▶ Sterol, merupakan penyusun membrane sel makhluk hidup
 - ▶ Kolesterol
 - ▶ Lemak, tersusun atas asam lemak dan gliserol

Protein

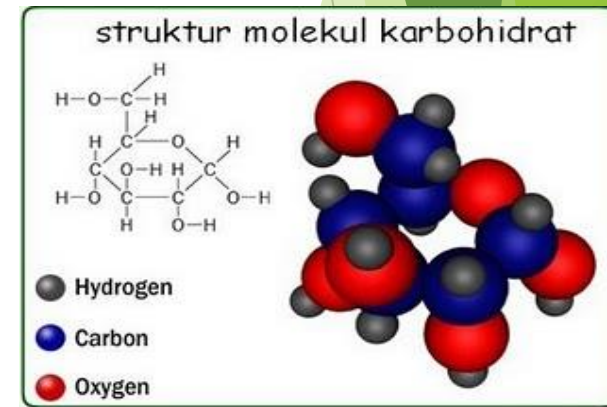
- ▶ Merupakan senyawa makromolekul yg terdiri dari atom H, C, O, S, dan N.
- ▶ Berdasarkan fgsi utamanya, dibedakan menjadi 2:
 - ▶ Protein structural, berfungsi menyusun bagian di dalam sel seperti protein perifer dan protein integral yg menyusun membrane sel
 - ▶ Protein fungsional yaitu kelompok enzim



Karbohidrat



- ▶ Merupakan makromolekul yg terdiri atas H, C, dan O, sering jg disebut sebagai gula hidrokarbon
- ▶ Jika dilihat dr jumlah monomer penyusunnya, dapat dibedakan menjadi 4 kelompok, yaitu:
 - ▶ Monosakarida, terdiri dr 1 monomer
 - ▶ Disakarida, terdiri dr 2 monomer
 - ▶ Oligosakarida, terdiri dr 3 - 10 monomer
 - ▶ Polisakarida terdiri dr lebih dr 10 monomer.



Metabolit Sekunder

- ▶ Senyawa yg tidak memiliki fgsi khusus dlm pertumbuhan dan perkembangan dan reproduksi tanaman.
- ▶ Dibutuhkan untuk eksistensi kelangsungan hidup tanaman itu di alam.
- ▶ Berfungsi untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yg kurang menguntungkan, mis: mengatasi hama dan penyakit.
- ▶ Tidak esensial, ketiadaan jangka pendek tdk berakibat kematian, ketiadaan jangka pnjang mengakibatkan kelemahan dlm pertahanan diri.
- ▶ Terdistribusi pd spesies dg family tertentu
- ▶ Senyawa organic dg berat molekul 50 - 1500 Dalton → mikromolekul
- ▶ Pemanfaatan olh manusia: obat, parfum, aroma, bumbu, bahan rekreasi dan relaksasi

Golongan Metabolit Sekunder

▶ Alkaloid

- ▶ Golongan senyawa basa bernitrogen yg kebanyakan heterosiklik dan terdapat di tumbuhan.
- ▶ Alkaloid diklasifikasikan menurut kesamaan sumber asal molekulnya (prekursornya)
- ▶ Alkaloid bersifat detoksifikasi, bekerja menetralkan racun dlm tubuh

▶ Polifenol

- ▶ kelompok senyawa yg memiliki banyak gugus fenol dlm molekulnya
- ▶ Berperan dlm memberi warna daun saat musim gugur

Golongan Metabolit Sekunder

► Steroid

- Terdiri dari beberapa kelompok senyawa berdasarkan efek fisiologisnya.
- Sterol, asam-asam empedu, hormone seks, hormone adrenokortikoid, aglikon sapogenin

► Terpenoid

- Komponen-komponen tumbuhan yg mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati → minyak atsiri

Golongan Metabolit Sekunder

▶ Saponin

- ▶ Jenis glikosida yg banyak ditemukan dlm tumbuhan. Aglikon berupa steroid/triterpenoid.
- ▶ Memiliki karakteristik berupa buih, shg ketika direaksikan dg air dan dikocok akan membentuk buih yg bertahan lama.
- ▶ Bermanfaat sebagai
 - ▶ sumber anti bakteri dan anti virus.
 - ▶ Meningkatkan sistem kekebalan tubuh.
 - ▶ Meningkatkan vitalitas
 - ▶ Mengurangi kadar gula dalam darah
 - ▶ Mengurangi penggumpalan darah

Golongan Metabolit Sekunder

► Flavonoid

- Kelompok senyawa fenol yg terbesar dan ditemukan di alam
- Terdistribusi secara luas pada bagian-bagian tanaman, baik pada akar, batang, daun, maupun buah, shg dapat terikut pd makanan sehari-hari.
- Berfungsi:
 - melancarkan peredaran darah ke seluruh tubuh dan mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah
 - Mengurangi kandungan kolesterol serta mengurangi penimbunan lemak pada dinding pembuluh darah
 - Mengurangi risiko penyakit jantung coroner
 - Sebagai antiinflamasi.

Thank You!

