

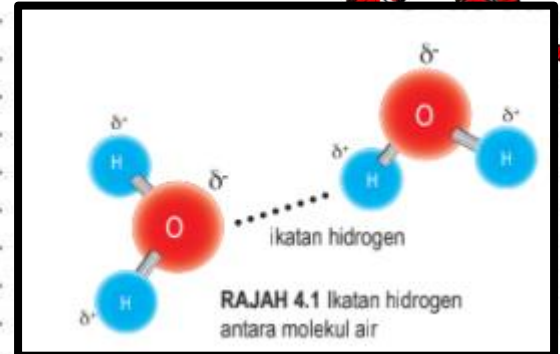
4.1 AIR

SIFAT DAN KEPENTINGAN AIR DALAM SEL

- Kekutuban air
- Daya lekitan dan daya lekatan air
- Muatan haba tentu air

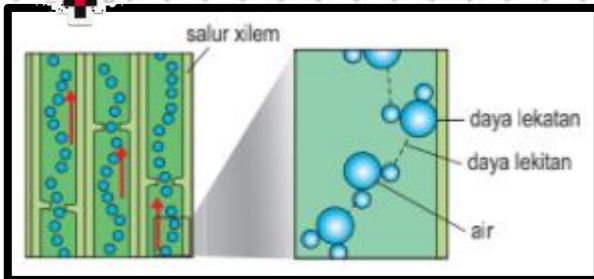
KEKUTUBAN AIR

- Air merupakan sebatian tak organik yang terdiri daripada unsur-unsur hidrogen (H) dan oksigen (O).
- Molekul air ialah molekul berkutub kerana elektron yang dikongsi di antara oksigen dan hidrogen akan tertarik ke arah oksigen yang lebih elektronegatif
- Kekutuban ini menghasilkan ikatan hidrogen dan membolehkan air bertindak sebagai pelarut semesta.
- Sifat pelarut semesta air membolehkan zat terlarut seperti glukosa dan elektrolit diangkut merentasi membran plasma ke dalam sel untuk tindak balas biokimia



DAYA LEKITAN DAN DAYA LEKATAN AIR

- Molekul air melekat antara satu sama lain melalui daya lekitan.
- Pada masa yang sama, molekul air juga melekat pada permukaan lain melalui daya lekatan.
- Kedua-duanya menghasilkan tindakan kapilari yang membolehkan air memasuki dan bergerak di sepanjang ruang yang sempit, misalnya dalam salur xilem.



MUATAN HABA TENTU AIR

- Air mempunyai muatan haba tentu yang tinggi iaitu sebanyak $4.2 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
- Ini bermaksud 4.2 kJ tenaga haba diperlukan untuk menaikkan suhu satu kilogram air sebanyak 1°C .
- Air menyerap banyak tenaga haba dengan kenaikan suhu yang kecil. Ciri ini sangat penting untuk mengekalkan suhu badan organisma.





4.2 KARBOHIDRAT

- **Sebatian organik** ialah sebatian kimia yang mengandungi unsur karbon.
- **Sebatian yang besar dan kompleks** membentuk makromolekul. Kebanyakan makromolekul ialah polimer yang terdiri daripada molekul-molekul kecil yang dikenali sebagai monomer (binaan asas).
- **Karbohidrat, protein dan asid nukleik** merupakan molekul polimer sebatian organik. Karbohidrat adalah penting sebagai sumber tenaga dan bahan asas struktur sesetengah organisma.
- **Karbohidrat** ialah sebatian organik yang terdiri daripada unsur karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) dalam nisbah 1:2:1 dan formula kimia $(CH_2O)_n$

- monosakarida (gula ringkas)
- disakarida
- polisakarida (gula kompleks)

Jenis-jenis karbohidrat

MONOSAKARIDA

Studywithadmin - ns



- **Monosakarida** ialah monomer karbohidrat iaitu unit karbohidrat yang paling ringkas.
- **Monosakarida** boleh bergabung membentuk polimer melalui tindak balas kondensasi.
- Kebanyakan monosakarida rasanya manis, boleh membentuk hablur dan larut dalam air.

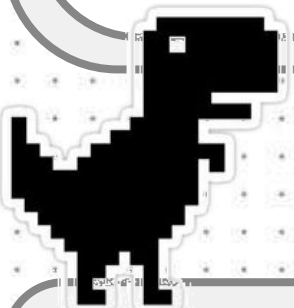


CONTOH MONOSAKARIDA

- Glukosa ialah gula dalam tumbuhan seperti padi dan gandum serta buah-buahan seperti anggur.
- Glukosa ialah monosakarida yang paling lazim didapati dan kebanyakan polisakarida terbentuk daripada gula ini.
- Fruktosa ialah gula yang terdapat dalam madu dan buah-buahan manis
- Galaktosa terdapat dalam susu.



- Monosakarida mempunyai kuasa penurunan iaitu berupaya memindahkan hidrogen (atau elektron) kepada sebatian lain
- Proses ini dinamakan penurunan
- Apabila monosakarida dipanaskan dalam larutan Benedict, monosakarida akan menurunkan kuprum (II) sulfat biru kepada mendakan kuprum (I) oksida yang berwarna merah bata dan tidak larut dalam air
- Semua monosakarida boleh melakukan tindak balas ini dan dikenali sebagai gula penurun.



Studywithhadmin - vs

DISAKARIDA

- Molekul disakarida terhasil apabila dua molekul gula ringkas (monosakarida) bergabung melalui kondensasi untuk membentuk satu unit disakarida.
- Proses ini melibatkan penyingkiran satu molekul air.



- Disakarida juga boleh diuraikan kepada unit-unit monosakaridanya melalui hidrolisis dengan penambahan satu molekul air.



- Sukrosa terdapat dalam tebu, buah-buahan manis dan gula bit

POLISAKARIDA

the darker

the night

the brighter

the stars

- Polisakarida ialah gula polimer yang terdiri daripada monomer monosakarida.
- Seperti disakarida, polisakarida terbentuk melalui proses kondensasi dan melibatkan beratus-ratus monosakarida untuk membentuk rantai molekul yang panjang.
- Polisakarida tidak larut dalam air kerana saiz molekulnya yang besar.
- Polisakarida tidak mempunyai rasa manis dan tidak menghablur. Polisakarida juga boleh diurai melalui hidrolisis dengan bantuan asid cair, pendidihan dan tindakan enzim.
- Polisakarida memainkan pelbagai peranan di dalam organisma.

Kepentingan karbohidrat dalam sel

charcoal grey.

- Sebagai sumber tenaga, contohnya glukosa
- Sebagai simpanan makanan, contohnya glikogen dalam sel haiwan dan kanji dalam sel tumbuhan
- Sebagai struktur sokongan, contohnya selulosa pada dinding sel tumbuhan.

Studywithadmirin - ns



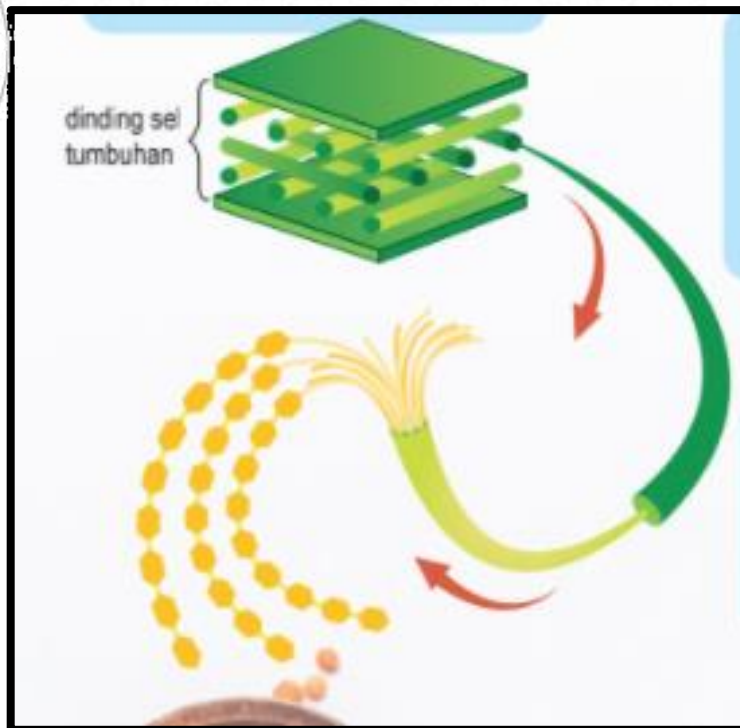
Selulosa ialah struktur utama dalam dinding sel tumbuhan.

Glikogen ialah polisakarida simpanan utama yang didapati dalam sel otot dan sel hati haiwan.

- Kanji ialah polisakarida simpanan utama dalam tumbuhan.
- Kanji juga didapati dalam kloroplas.
Sumber: bijirin, ubi kentang dan kacang.



Studywithadmiral - ns



4.3 protein



- ☐ Protein ialah sebatian kompleks yang terdiri daripada unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen.
- ☐ Kebanyakan protein juga mengandungi unsur sulfur dan fosforus. Makanan yang kaya dengan protein termasuk ikan, daging, susu, kacang dan telur. Semua protein terdiri daripada satu atau lebih polimer yang dikenali sebagai polipeptida.
- ☐ Setiap polipeptida pula dibina oleh monomer atau unit kecil yang dikenali sebagai asid amino.
- ☐ Suatu polipeptida boleh terdiri daripada lima puluh sehingga beribu-ribu molekul asid amino.
- ☐ Asid amino terangkai bersama melalui proses kondensasi.
- ☐ Dipeptida terdiri daripada dua molekul asid amino yang dirangkai bersama oleh ikatan peptida melalui proses kondensasi.
- ☐ Dalam proses ini, satu molekul air disingkirkan.
- ☐ Kondensasi seterusnya boleh merangkai lebih banyak asid amino untuk membentuk satu rantai polipeptida.



Studywithadmin - ms



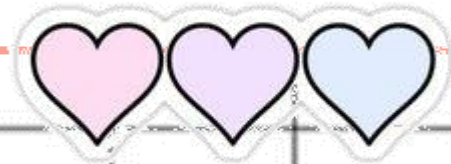
- ❑ Setiap dipeptida boleh diuraikan kepada asid amino melalui hidrolisis. Terdapat kira-kira 20 jenis asid amino yang wujud secara semula jadi.
- ❑ Pelbagai jenis molekul polipeptida dapat dibentuk daripada 20 jenis asid amino.
- ❑ Ini adalah kerana setiap jenis protein berbeza dari segi urutan asid amino dalam rantai polipeptidanya.

Studywithadmin - ns



KEPENTINGAN PROTEIN DALAM SEL

- ❑ Protein digunakan untuk membina sel baharu, memperbaiki tisu yang rosak dan untuk sintesis enzim, hormon, antibodi dan hemoglobin.
- ❑ Protein juga membentuk bahan binaan seperti keratin pada kulit, kolagen pada tulang dan miosin pada tisu otot
- ❑ Penguraian protein atau polipeptida oleh enzim pencernaan memberikan kita tenaga untuk menjalankan aktiviti harian.
- ❑ Polipeptida akan diuraikan kepada asid amino.
- ❑ Seterusnya, asid amino ini digunakan semula untuk membina molekul protein yang diperlukan oleh badan.



4.4 LIPID



- Lipid merupakan sebatian hidrofobik yang wujud secara semula jadi di dalam tisu tumbuhan dan haiwan
- Seperti karbohidrat, lipid terdiri daripada unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen tetapi nisbah atom hidrogen kepada atom oksigen adalah jauh lebih tinggi.
- Lipid tidak larut dalam air tetapi larut dalam larutan organik lain, misalnya, alkohol, eter dan kloroform.

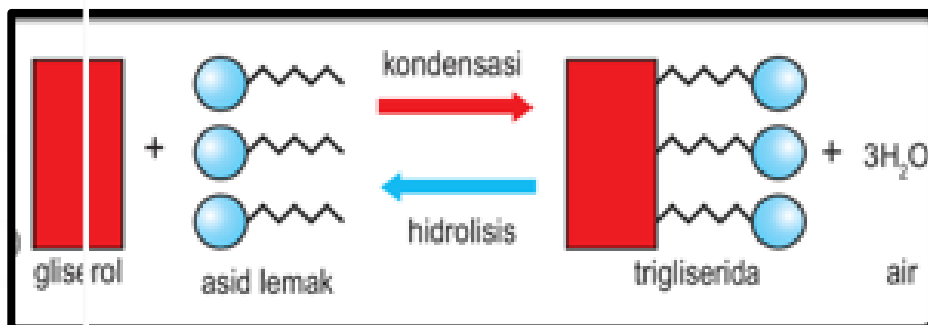
JENIS LIPID

lemak, lilin, fosfolipid dan steroid.



LEMAK

- Lemak dan minyak ialah trigliserida. Trigliserida ialah sejenis ester yang terbentuk melalui kondensasi satu molekul gliserol dengan tiga molekul asid lemak. Trigliserida boleh dihidrolisis semula kepada asid lemak dan gliserol melalui tindak balas hidrolisis. Gliserol ialah sejenis alkohol tiga karbon yang mengandungi tiga kumpulan hidroksil ($-OH$).



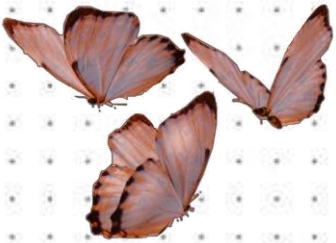
FOSFOLIPID

- Fosfolipid merupakan komponen utama membran plasma dan terdiri daripada satu molekul gliserol yang bergabung dengan dua molekul asid lemak dan satu kumpulan fosfat.



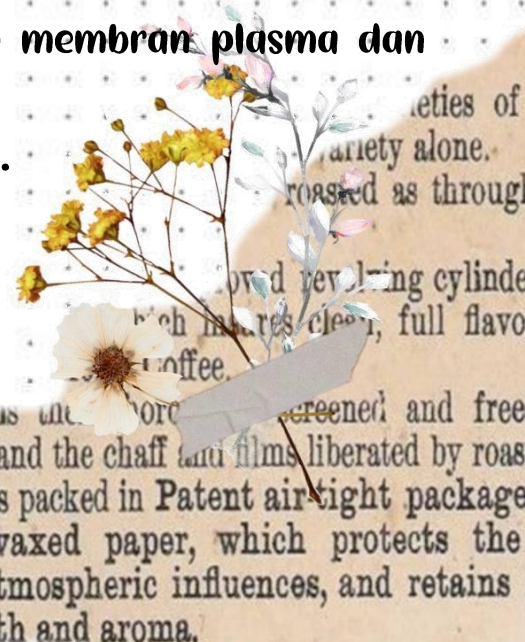
STEROID

- Steroid ialah sebatian lipid yang tidak mengandungi asid lemak. Contoh steroid ialah kolesterol, testosteron, estrogen dan progesteron.



KEPENTINGAN LIPID DALAM SEL

- Lemak berfungsi sebagai simpanan tenaga bagi haiwan.
- Selain itu, lemak juga berfungsi sebagai pelapik untuk melindungi organ-organ dalaman serta bertindak sebagai penebat haba bagi haiwan.
- Lilin merupakan komponen penting dalam kutikel yang menutupi epidermis daun dan sebum yang dirembeskan oleh kulit kita.
- Fungsi glikolipid adalah untuk memastikan kestabilan membran plasma dan membantu dalam proses pengenalan sel.
- Kolesterol pula penting bagi sintesis hormon steroid.



4.5 ASID NUKLEIK

- Asid nukleik merupakan satu atau dua rantaian polimer yang terdiri daripada monomer nukleotida.
- Asid nukleik terbentuk daripada unsur karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan fosforus. Setiap nukleotida terdiri daripada gula pentosa (gula 5 karbon), bes bernitrogen dan kumpulan fosfat yang digabung bersama melalui proses kondensasi
- Terdapat dua jenis gula pentosa iaitu ribosa dan deoksiribosa.
- Bes bernitrogen terdiri daripada adenina, guanina (G), sitosina (C), timina (T) dan urasil (U).

JENIS ASID NUKLEIK

- asid deoksiribonukleik (DNA)
- asid ribonukleik (RNA)



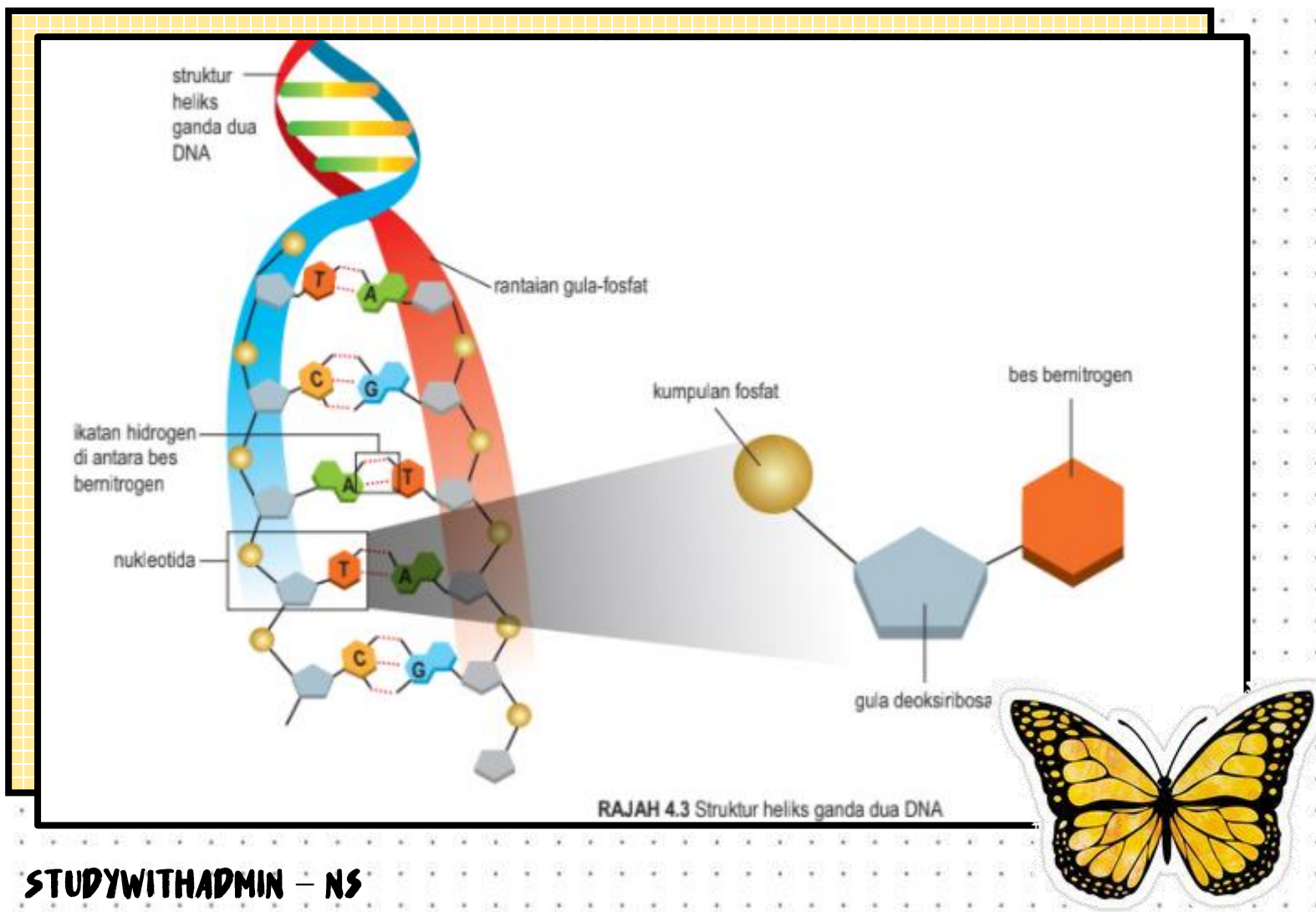
- Asid ribonukleik (RNA) mengandungi gula ribosa manakala asid deoksiribonukleik (DNA) mengandungi gula deoksiribosa.

ASID DEOKSIRIBONUKLEIK (DNA)



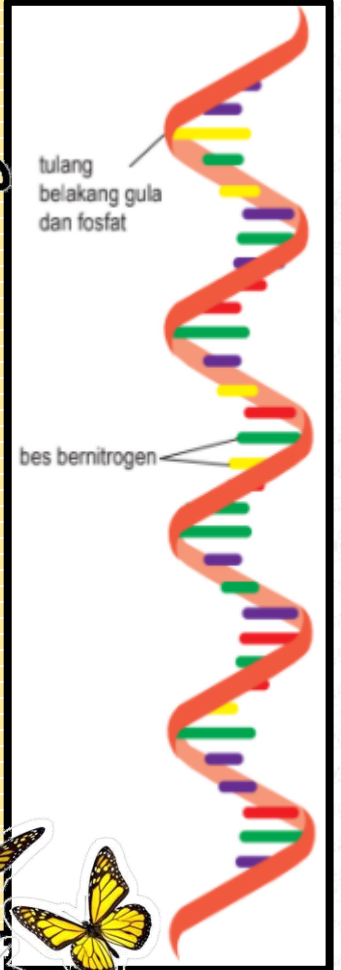
STUDYWITHADMIN – NS

- DNA terdiri daripada dua rantaian polinukleotida yang berpintal membentuk heliks ganda dua
- Kumpulan bes bernitrogen pada kedua-dua rantai polinukleotida berpadanan dan diikat bersama oleh ikatan hidrogen. Bes bernitrogen bagi DNA ialah adenina (A), guanina (G), timina (T) dan sitosina (C)
- Adenina akan berpasangan dengan timina sementara guanina akan berpasangan dengan sitosina.



ASID RIBONUKLEIK (RNA)

- Struktur RNA pula merupakan rantai polinukleotida tunggal dan lebih pendek berbanding dengan DNA
- Bes bernitrogen bagi RNA ialah adenina, guanina, sitosina dan urasil. Timina di dalam DNA digantikan oleh urasil dalam RNA. Terdapat tiga jenis RNA utama iaitu RNA pengutus (mRNA), RNA ribosom (rRNA) dan RNA pemindah (tRNA).
- Ketiga-tiga RNA ini terlibat dalam proses sintesis protein.



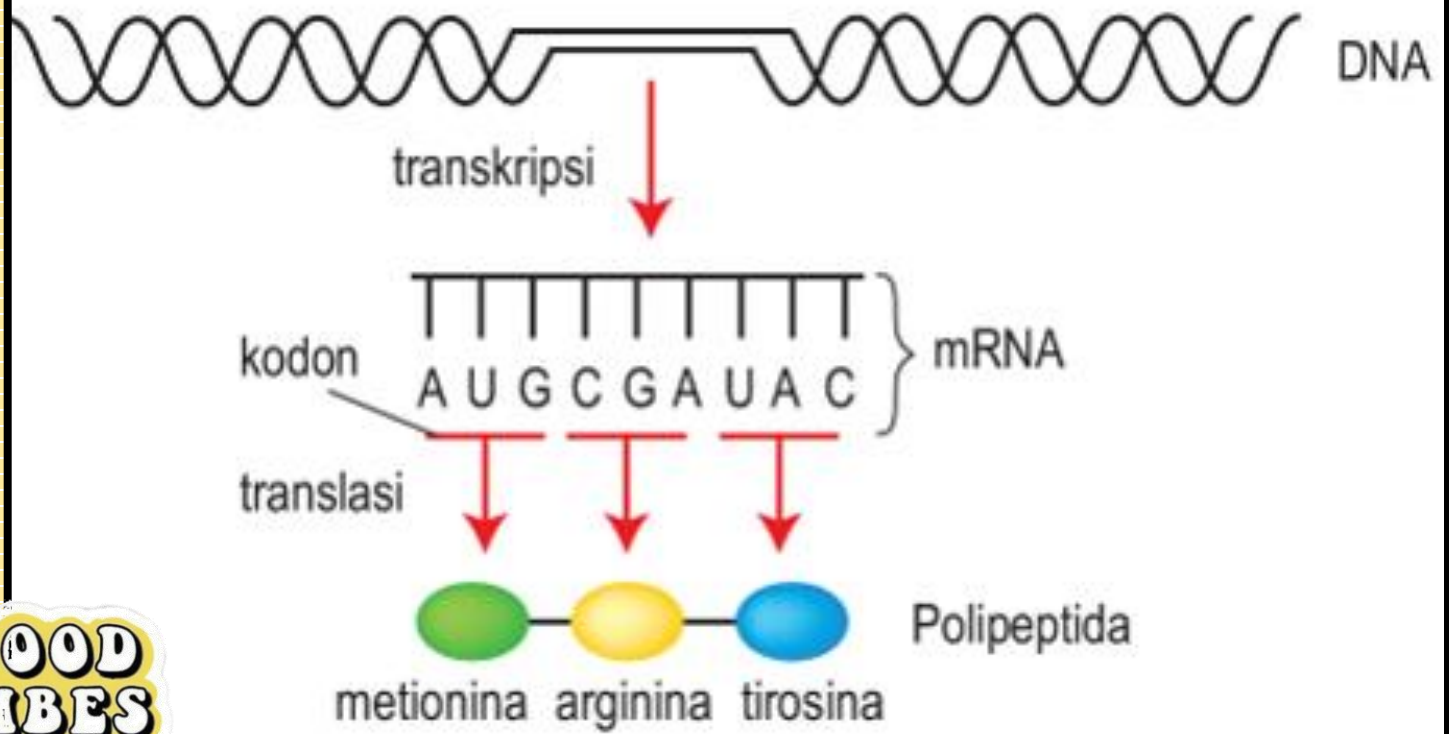
STUDYWITHADMIN - NS

KEPENTINGAN ASID NUKLEIK DALAM SEL

- DNA adalah penting sebagai pembawa maklumat pewarisan dan penentuan ciri dalam organisma hidup.
- DNA mengandungi kod genetik yang dibawa oleh bes bernitrogen (A, G, C dan T) untuk sintesis polipeptida yang membentuk protein.
- Kod genetik ditulis sebagai satu siri urutan tiga bes yang menentukan urutan asid amino dalam protein yang akan disintesis. Misalnya, kodon AUG (urutan bes: adenina, urasil, guanina) pada mRNA merupakan kod untuk asid amino metionina
- Urutan tiga bes pada DNA ditranskripsi pada kodon mRNA yang kemudiannya ditranslasi kepada urutan asid amino untuk membentuk satu rantai polipeptida. Ini bermakna urutan nukleotida dalam DNA menentukan urutan asid amino dalam rantai polipeptida yang membina protein yang berkaitan.



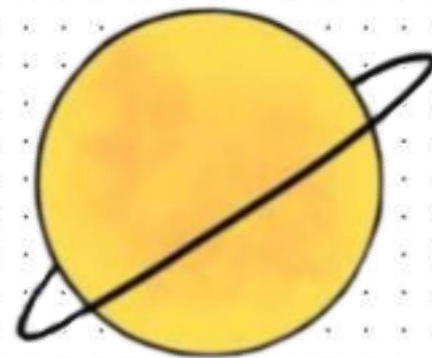
GOOD
VIBES

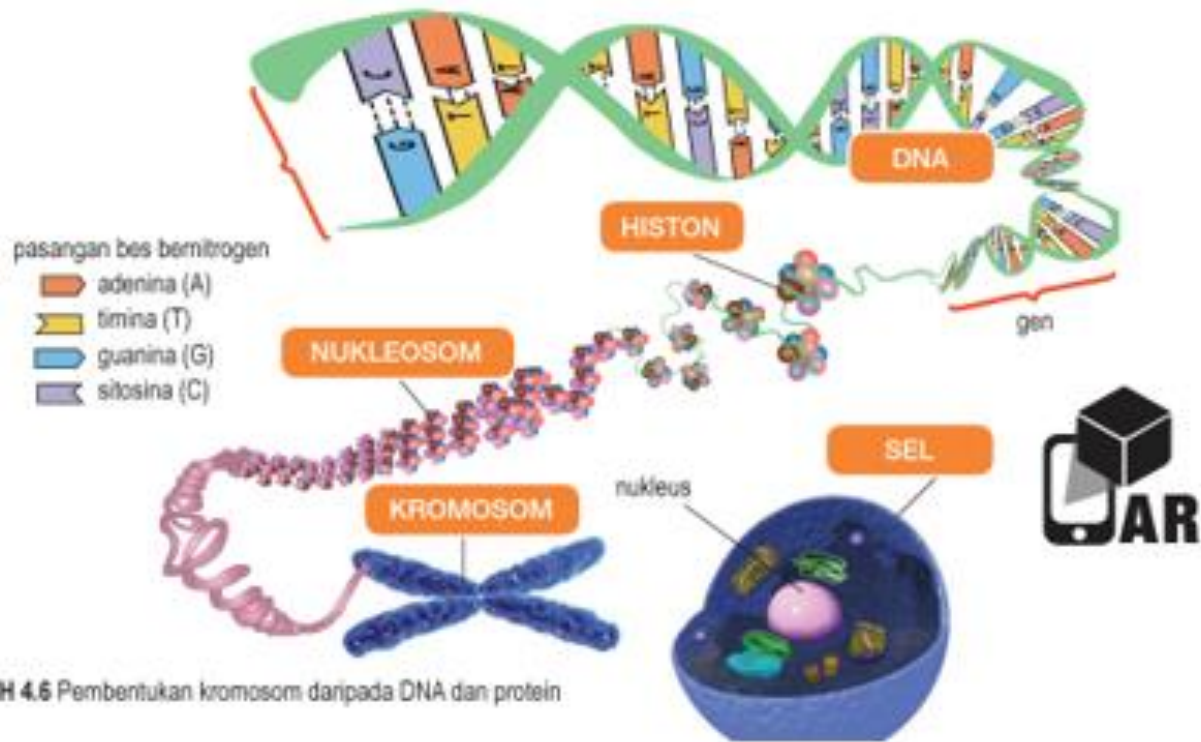


STUDYWITHADMIN – NS

PEMBENTUKAN KROMOSOM DARIPADA DNA DAN PROTEIN

- Kromosom terbentuk daripada rangkaian polinukleotida DNA yang berpintal dengan protein yang disebut histon.
- Histon tidak membawa maklumat genetik. Molekul DNA dengan protein histon membentuk nukleosom.
- Nukleosom akan berpintal membentuk struktur kromosom.





RAJAH 4.6 Pembentukan kromosom daripada DNA dan protein

STUDYWITHADMIN – NS

