

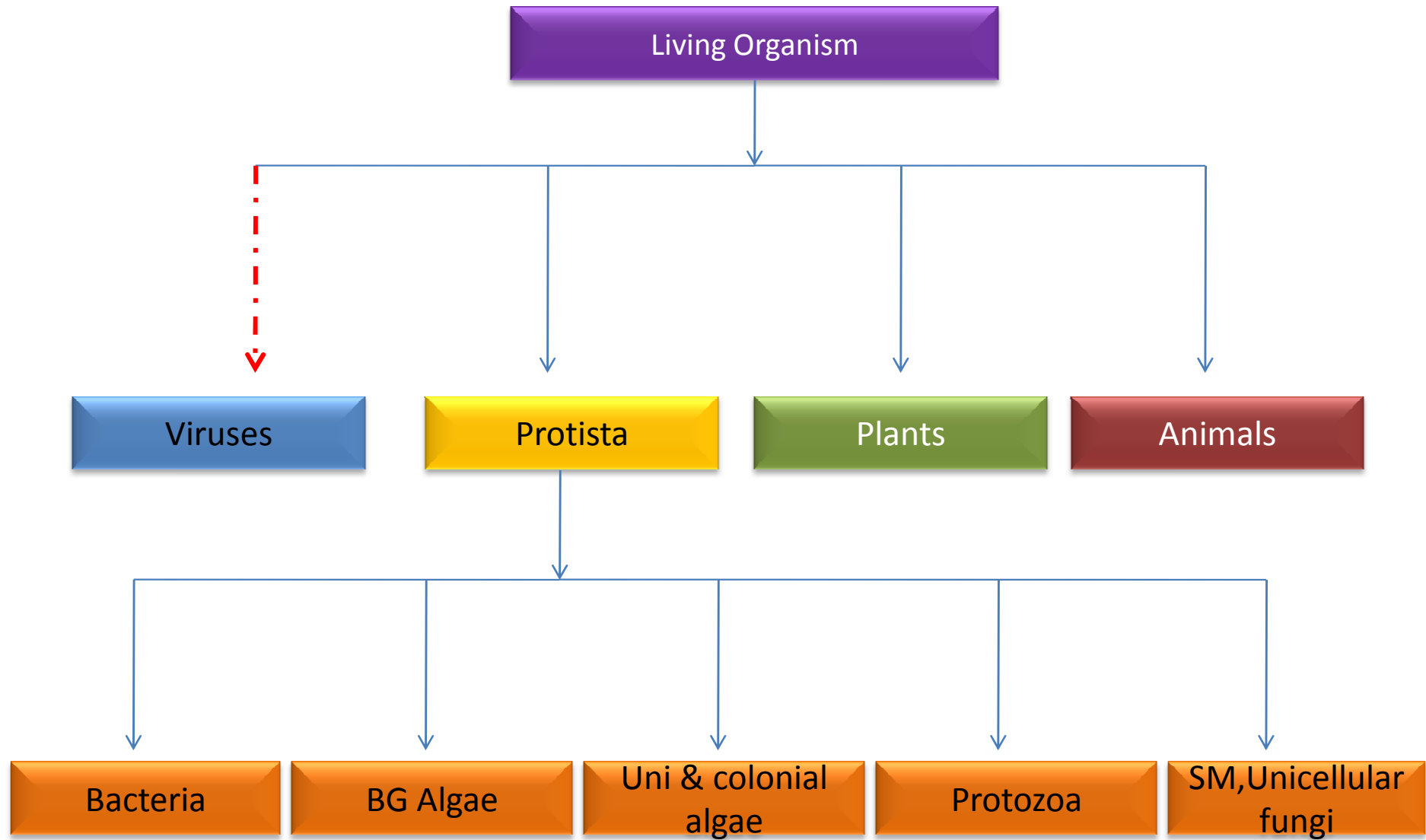
Virus & Monera

Dra. Widi Purwianingsih MSi.

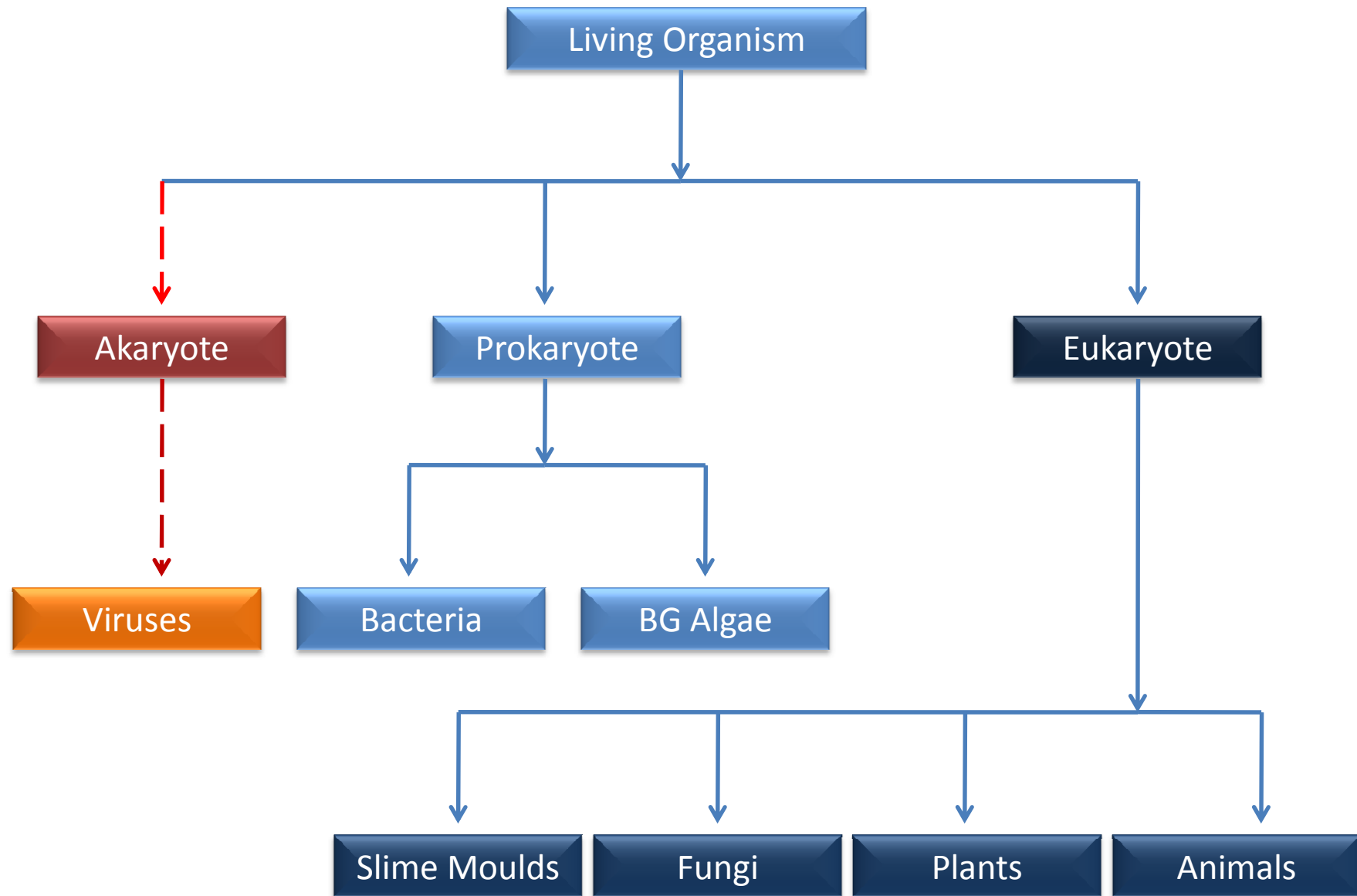
Virus

- Apa itu Virus ?
- Bagaimana ciri/karakteristiknya?
- Punya sel ?
- Mahluk hidup?, Mahluk tak hidup?
- Dapatkah berkembang biak?, Bagaimana caranya?
- Apa peran virus dalam kehidupan?
- Bagaimana hubungan virus dengan penyakit?
- Apakah virus bermanfaat?

Klasifikasi Alternatif



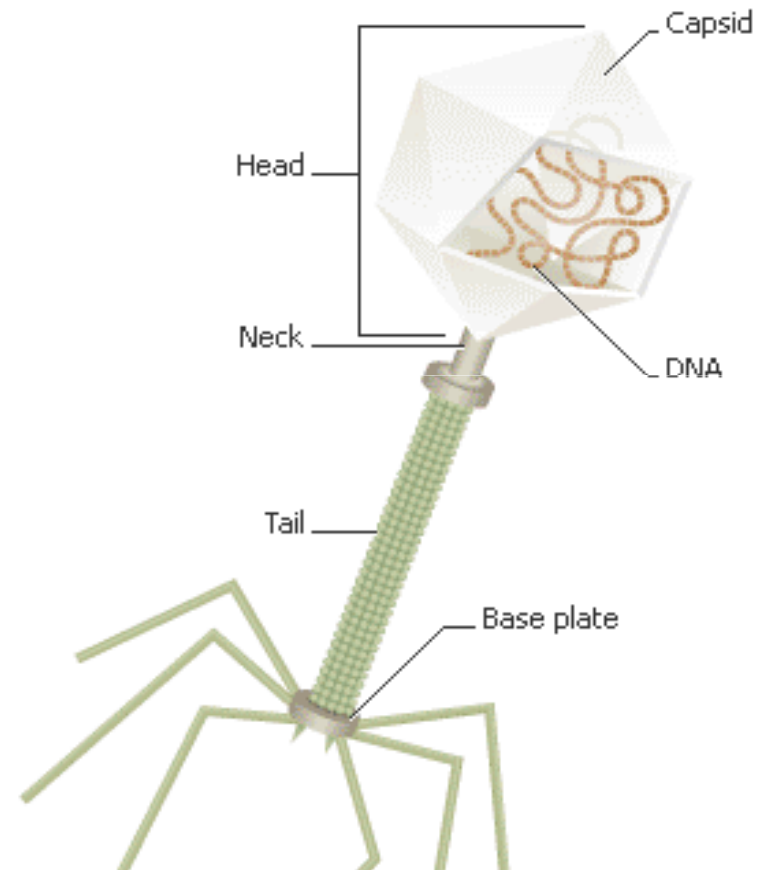
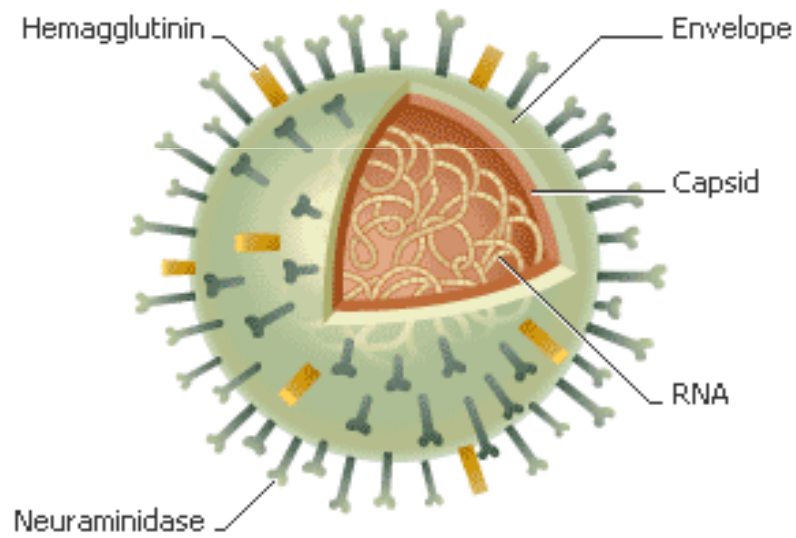
Klasifikasi Modern



Apa itu Virus?

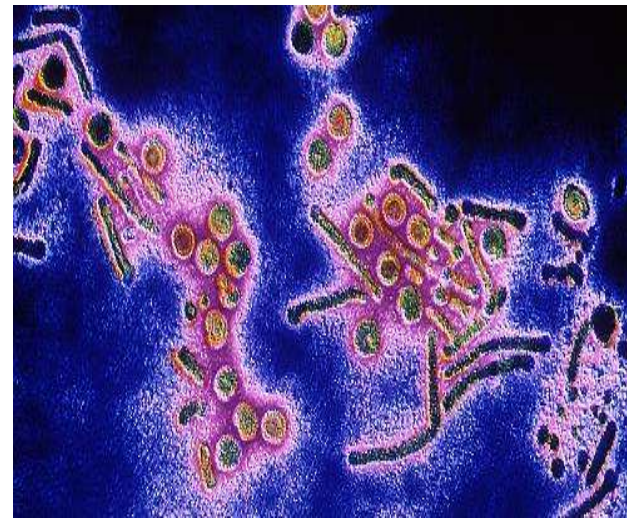
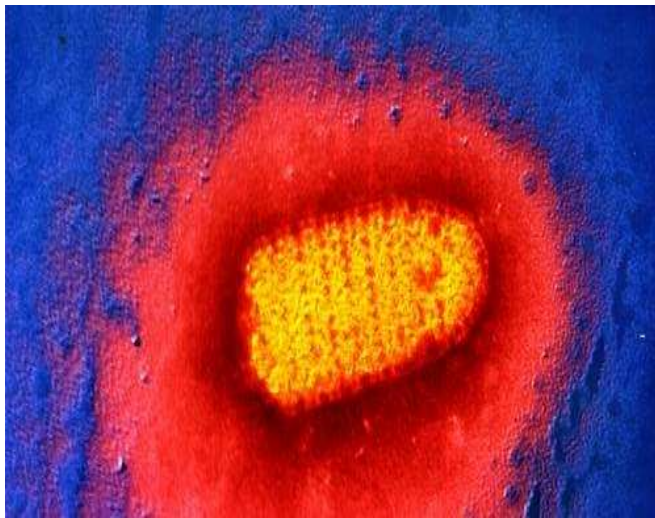
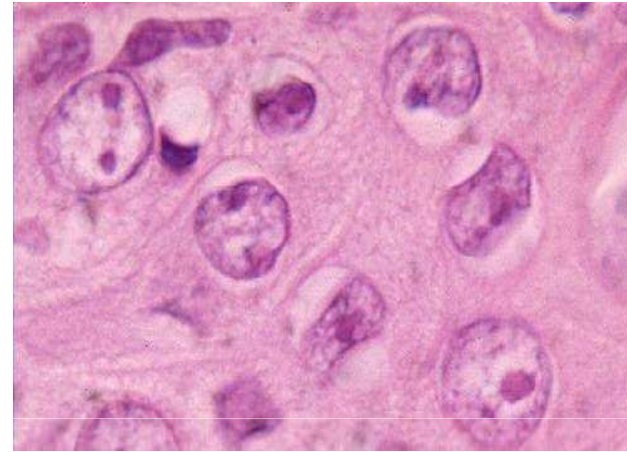
- **Virus** : "racun"
- **Virus** : Partikel yang mengandung materi genetik dan protein yang dapat memasuki atau menginfeksi sel hidup /sel inang
- Sel inang selanjutnya di bawah kendali virus.
- Apakah virus merupakan suatu sel ?
- Virus tak punya sel sebagai unit kehidupannya, namun masih punya ciri makhluk hidup.
- Apa ciri makhluk hidup yang dimiliki virus?
- Berkembang biak.
- *Virus : parasit obligat*

Struktur Virus



- Virus hanya terdiri dari materi genetik berupa RNA atau DNA yang dikelilingi protein pelindung (*capsid*).
- Pada beberapa virus (herpes, dan influenza), dapat dilengkapi lipoprotein yang disebut pembungkus (*envelope*)
- Virus dengan materi genetik yang terbungkus protein disebut partikel virus/ *virion*.
- Pembungkus virus : dibangun sub unit-sub unit identik yang disebut *capsomer*. Gabungan *capsomer* membentuk *capsid*.
- Bentuk capsomer-capsomer sangat simetris dan dapat *mengkristal*.
- Materi genetik pada virus dapat berupa RNA (contoh pada : virus TMV, polio, HIV) atau DNA (contoh pada : virus influenza, herpes, virus penyebab kanker)

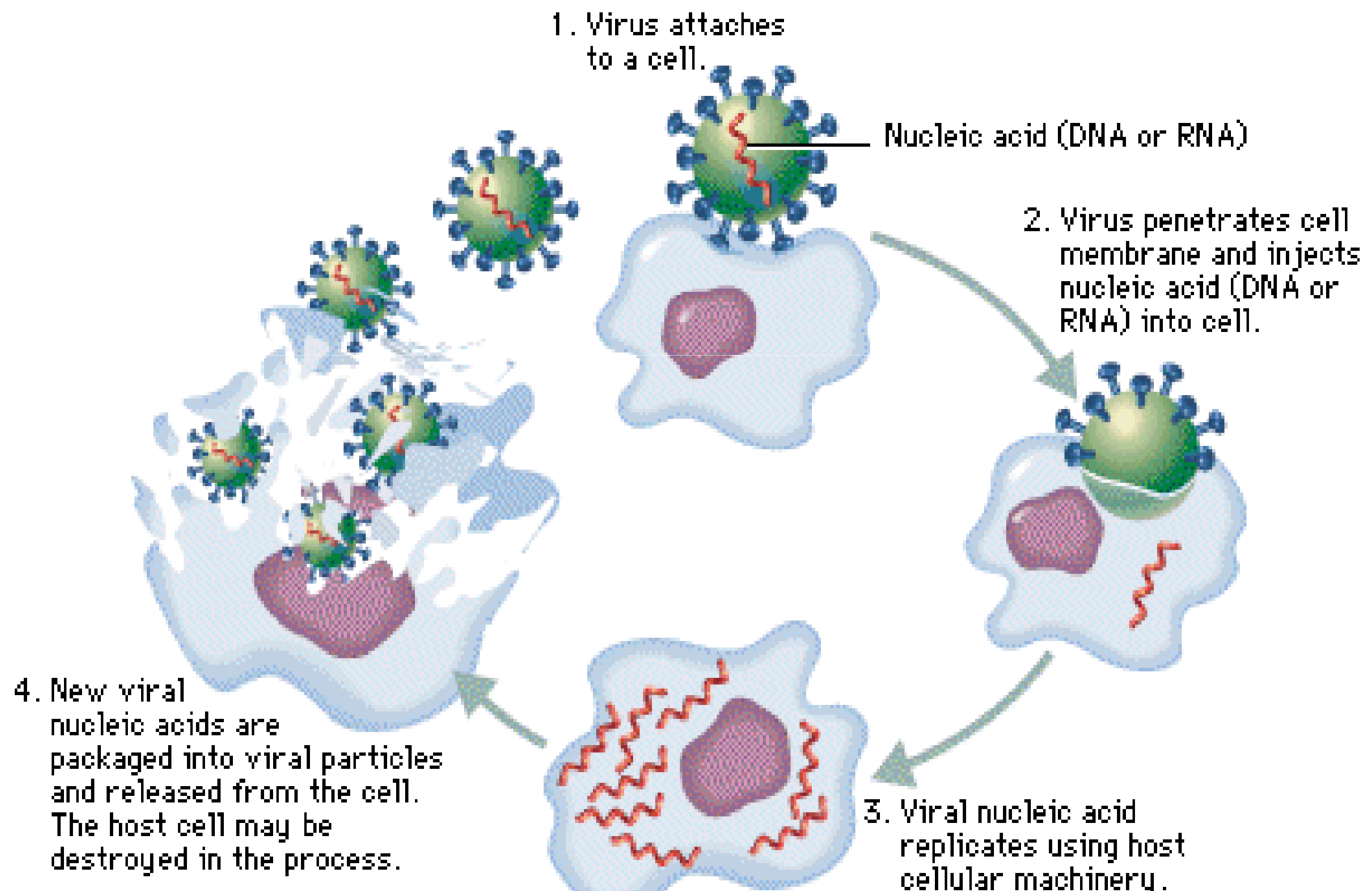
Macam-macam struktur Virus



Seberapa besar ukuran Virus?

- Virus : "organisme" terkecil berukuran 20-300 nM dengan rata-rata 50 x lebih kecil dari bakteri.
- Apakah dapat dilihat dengan mikroskop cahaya?
- Melihat bakteri : mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000x
- Melihat virus?
- Harus dengan mikroskop elektron (perbesaran 200.000-400.000 kali)
- *Viroid?* 'are plant pathogens that consist only of a circular, independently replicating RNA' (tak punya selubung protein).
- *Prion?* Prions are mutated forms of a normal protein found on the surface of certain animal cells. The mutated protein, known as a prion, has been implicated in some neurological diseases such as Creutzfeldt-Jakob disease and Bovine Spongiform Encephalopathy. There is some evidence that prions resemble viruses in their ability to cause infection. Prions, however, lack the nucleic acid found in viruses'.

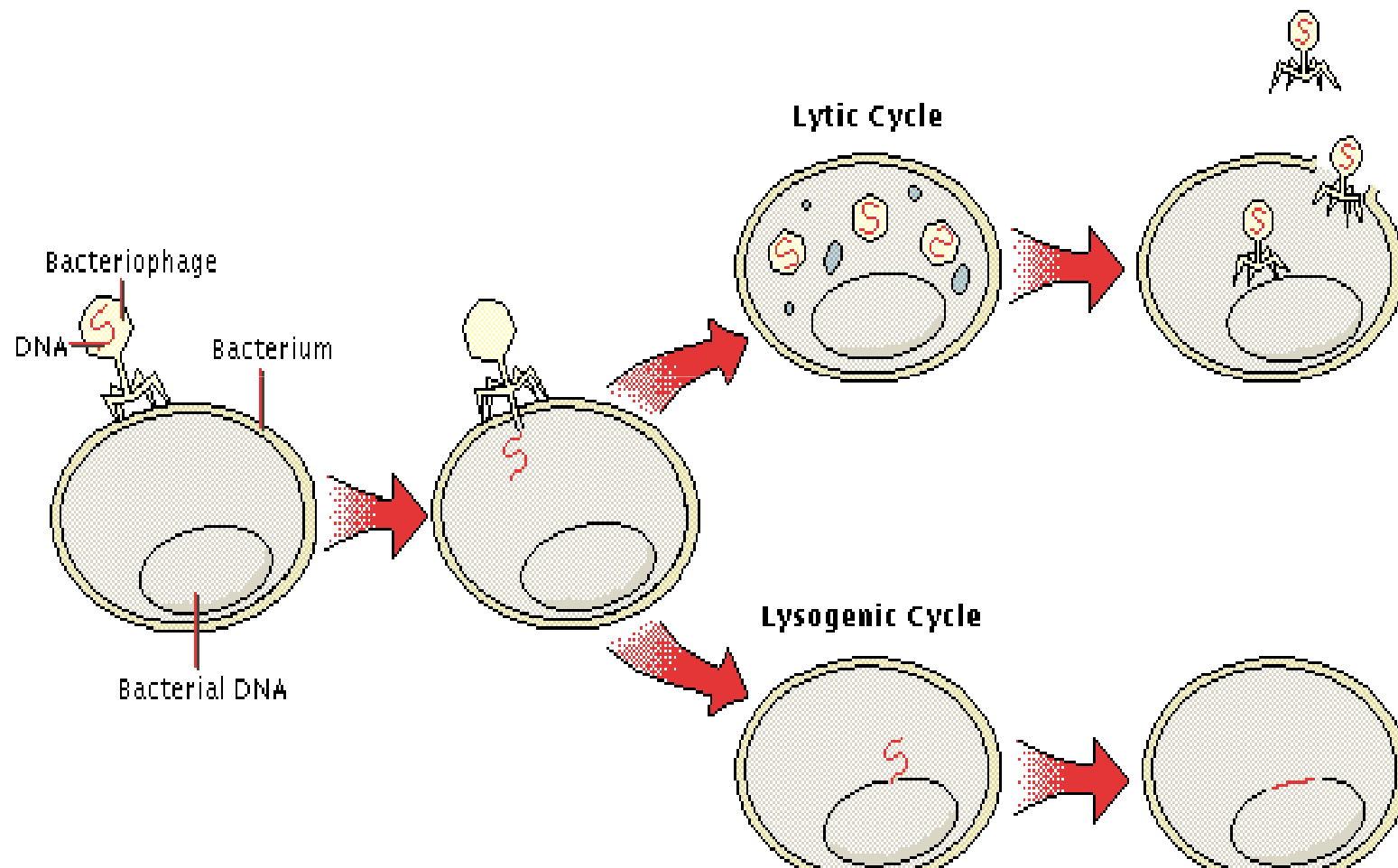
Reproduksi Virus



Tahapan-tahapan reproduksi

- Penempelan (adsorpsi) virus pada sel inang yang cocok.
- Penetrasi (injeksi) materi genetik virus ke dalam sel inang.
- Awal pembentukkan DNA/RNA virus dalam sel inang dan DNA/RNA sel inang yang dihancurkan. Selanjutnya dibentuk DNA/RNA virus.
- Replikasi atau perbanyakkan DNA/RNA virus
- Sintesis atau pembuatan protein pelindung virus
- Perakitan partikel virus baru
- Pembebasan partikel virus yang telah masak dari sel inang dengan memecah (lisis) sel inang . Virus-virus baru yang dikeluarkan kemudian dapat menginfeksi sel-sel lain .

Siklus Litik & Lisogenik



Contoh Klasifikasi Virus Hewan, dikelompokkan berdasarkan Tipe Asam Nukleat

Kelas	Contoh/Penyakit
I. dsDNA	
Papovavirus Adenovirus Herpesvirus Poxvirus	Papiloma, polioma Penykt. Sal. pernafasan & tumor Herpes simpleks I, II, varicella zoster Cacar, vaccinia, cacar sapi
II. ssDNA (parvovirus)	Roseola.
III. dsRNA (reovirus)	Diare, saluran pernafasan ringan
IV. ssRNA yg dpt berfungsi sbg mRNA	
Picornavirus Togavirus	Poliovirus, rhinovirus, virus enterik Rubella, demam kuning, ensefalitis
V. ssRNA berfungsi sbg cetakan mRNA	
Rhabnovirus Paramyxovirus Orthomyxovirus	Rabies Campak, gondong Virus influenza
VI. ssRNA berfungsi sbg cetakan DNA (retrovirus)	Virus tumor RNA (mis. virus leukemia); HIV (virus AIDS)

Virus & Penyakit

- Variasi yang luas dari virus & faktor-faktor inang menentukan bagaimana virus dapat diatasi.
- Kecilnya variasi genetik yang dihasilkan virus meningkatkan kapasitasnya untuk menyebabkan penyakit. Virus semacam ini dikatakan dapat meningkat virulensinya.
- Virus dapat memasuki tubuh dengan beberapa cara.
- Virus Herpes simplex dan poxvirus dapat masuk ke kulit melalui kontak langsung melalui kulit yang luka .
- Ebola, hepatitis B, dan HIV dapat menginfeksi melalui produk-produk darah yang terinfeksi.
- Gigitan hewan atau serangga juga dapat menjadi perantara masuknya virus dalam tubuh. Virus yang masuk dalam saluran pernafasan, umumnya masuk melalui percikan ludah atau lendir orang yang batuk atau bersin (misalnya influenza, batuk, cacar air).
- Virus dapat menimbulkan penyakit dengan dua cara yaitu menyebabkan pecahnya sel dan menghasilkan racun yang dapat menghambat metabolisme sel inang, sehingga sel jadi sakit.

Famili	Viru penyebab	Penyakit
Bunyavirus	Hantaan La Crosse Sin Nombre	Kidney failure Encephalitis (brain infection) Lung syndrome
Calicivirus	Norwalk	Gastroenteritis (diarrhea, vomiting)
Filovirus	Ebola Marburg	Hemorrhagic fever Hemorrhagic fever
Flavivirus	Hepatitis C (non-A, non-B) Yellow fever	Hepatitis Hepatitis, hemorrhage
Hepadnavirus	Hepatitis B virus (HBV)	Hepatitis, liver carcinoma
Herpesvirus	Herpes simplex type 1 Herpes simplex type 2 Human herpesvirus 8 (HHV8)	Cold sores Genital lesions Kaposi's sarcoma
Orthomyxovirus	Influenza types A and B	Flu
Retrovirus	Human immunodeficiency virus (HIV) Human T-cell leukemia virus	(AIDS) Adult T-cell leukemia, lymphoma, neurologic disease

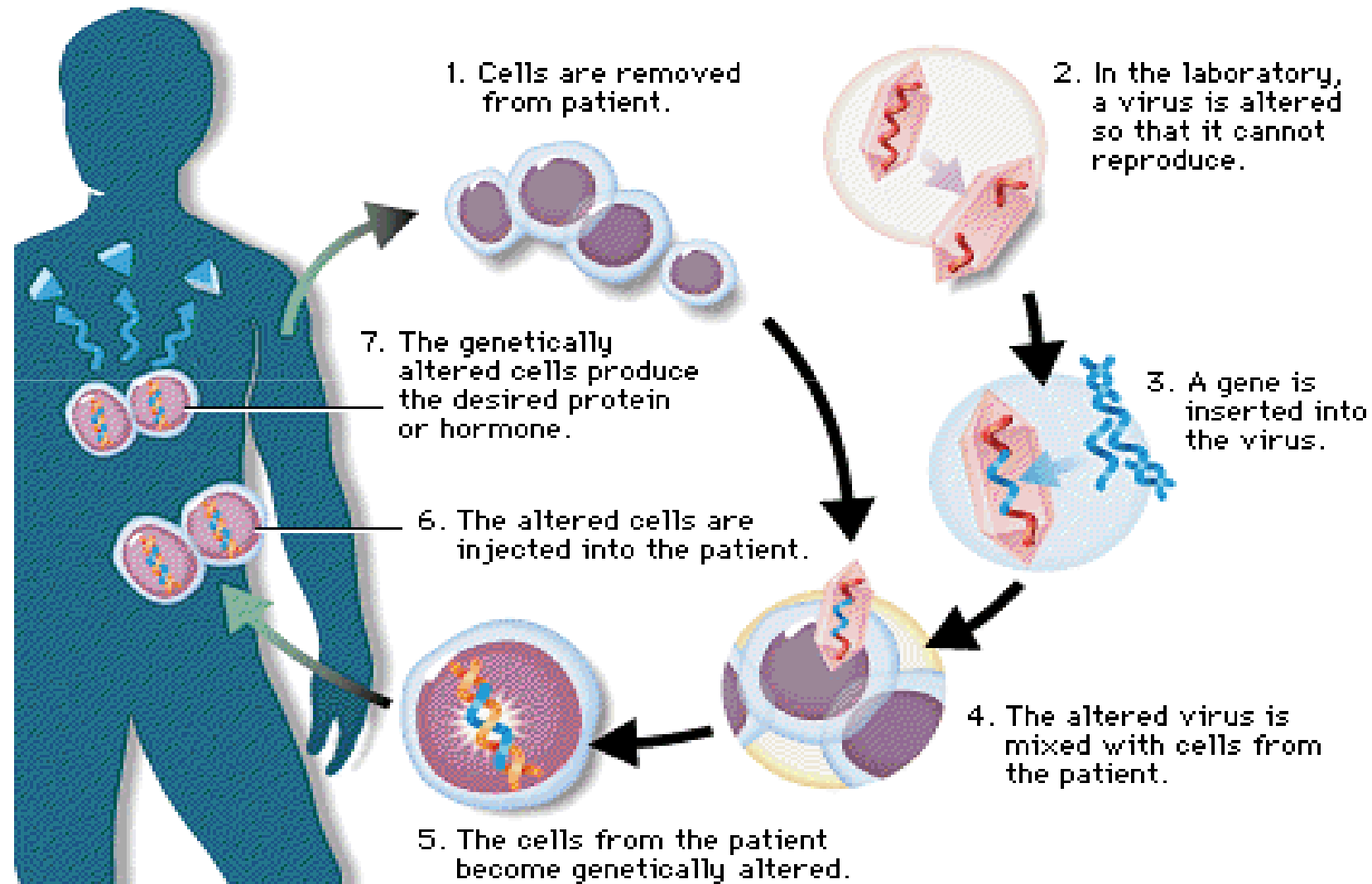
Obat Anti Virus

- *AZT*: menghambat reproduksi virus HIV (Human Immunodeficiency Syndrom) dengan cara mengganggu kerja enzim *reverse transkriptase*.
- *Acyclovir* : menghambat sintesis DNA dari herpesvirus.

Pemanfaatan Virus

- Mungkinkah virus dengan sifat parasit obligat dapat dimanfaatkan?
- Virus punya struktur sangat sederhana, dan punya daya infeksi sangat tinggi.
- Karena proses-proses yang terjadi pada virus sangat mirip dengan proses yang terjadi pada sel normal, maka banyak sekali informasi tentang biologi sel dan genetika dapat ditemukan melalui penyelidikan tentang virus.
- Dasar pengetahuan yang terkait dengan penanggulangan penyakit-penyakit akibat virus, dipelajari dari mekanisme kerja virus.
- Virus dapat juga digunakan sebagai alat untuk menghasilkan protein dalam industri maupun riset.
- Virus juga dapat digunakan dalam terapi gen.
- Dalam rekgen dapat digunakan untuk membunuh sel -sel tertentu seperti sel tumor.
- Virus dimanfaatkan dalam rekayasa genetik sebagai vektor.

Terapi gen



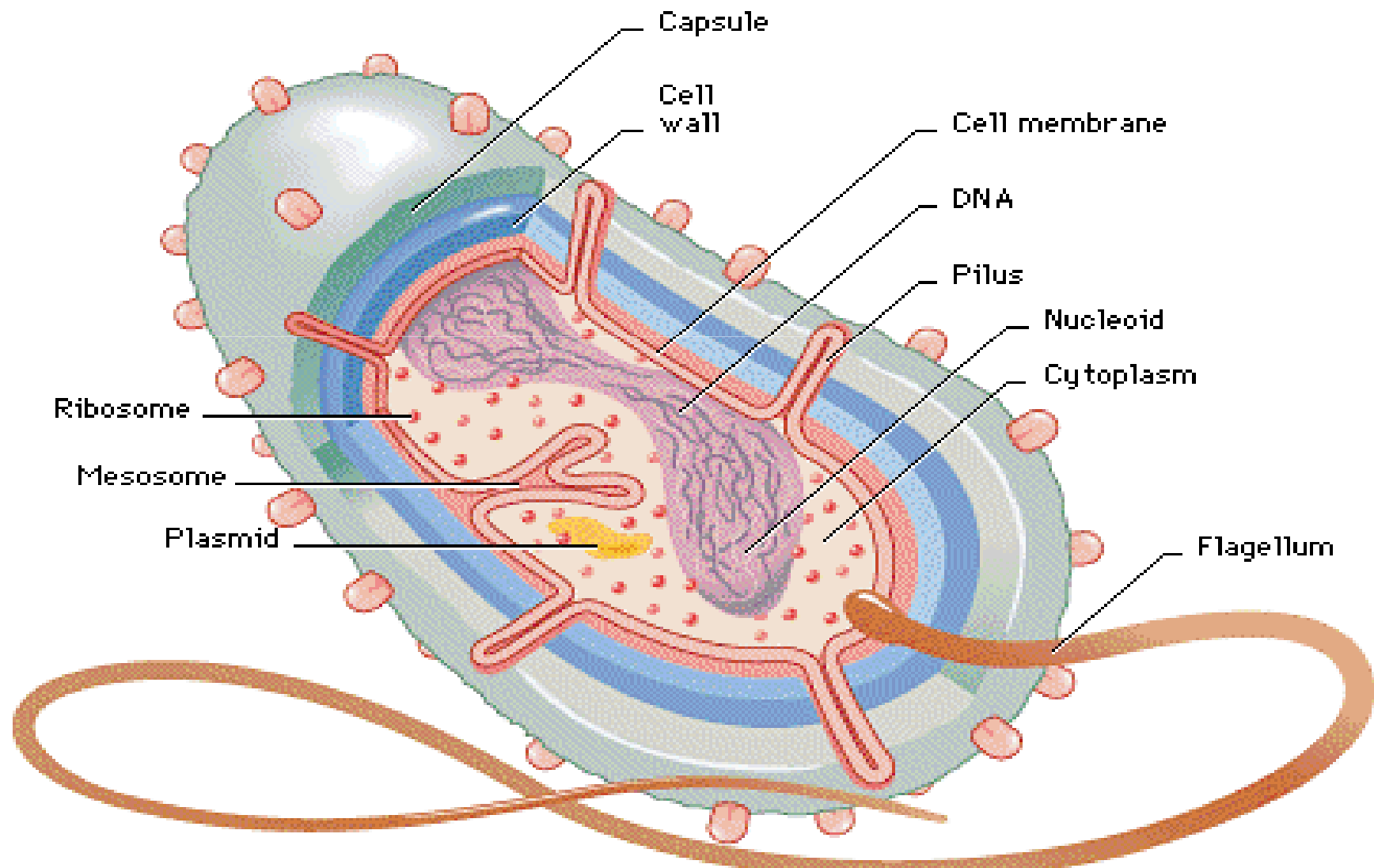
Monera

- Monera terdiri dari ?
- *Bakteri dan Blue green algae* /ganggang hijau biru.
- Bagaimana karakteristik bakteri (ciri hidup, struktur dan ukuran)?
- Bagaimana perkembangbiakkan bakteri?
- Apa peran bakteri dalam kehidupan(menguntungkan & merugikan)?
- Bagaimana karakteristik *Blue green algae* /ganggang hijau biru?
- Apa peran *Blue green algae* /ganggang hijau biru dalam kehidupan?
- Perbedaan dan persamaan bakteri dengan ganggang hijau biru?

Bakteri

- Organisme terkecil yang mempunyai sel(berukuran rata-rata $1 \times 1-100 \mu\text{m}$) . Bagaimana mengamatinya?
- Dapat ditemukan di seluruh lingkungan (tanah, debu, air, udara, tubuh makhluk hidup, dan pada lingkungan-lingkungan yang ekstrim seperti air panas, kawah gunung berapi dan lambung).
- Di alam bakteri berjumlah sangat banyak (contoh : 1 gram tanah dapat terkandung 100 juta sel bakteri dan pada 1 ml susu dapat terkandung 3000 juta atau lebih sel bakteri.
- Bakteri bersama fungi memegang peran penting bagi kelangsungan hidup organisme lain. Apa contohnya?
- Bakteri juga dapat merugikan organisme lain. Apa contohnya?
- Sel bakteri adalah sel prokariot. Apa maksudnya?

Struktur Bakteri



Perkembangbiakkan Bakteri

- Dengan membelah diri (biner melintang) membentuk 2 sel identik. (perkembangbiakkan aseksual)
- Pada lingkungan yang baik, bakteri dapat membelah tiap 20 menit.
- Perkembangbiakkan seksual (para seksual) dengan : I
- 1. Transformasi (pemindahan potongan materi genetik dari luar ke bakteri penerima)
- 2. Konjugasi (penggabungan antara bakteri donor dengan penerima melalui kontak langsung)
- 3. Transduksi (pemindahan materi genetik dari sel donor ke sel penerima dengan perantara virus)

Peran Bakteri

Menguntungkan :

- 99% bakteri memberi manfaat bagi kehidupan.
- Peran dalam siklus materi.
- Penambat nitrogen
- Fermentasi makanan dan minuman.
- Penghasil enzim-enzim bermanfaat,
- Penghasil bahan obat-obatan. Dll.

Merugikan :

- Penyebab berbagai macam penyakit (hewan, tumbuhan dan manusia), karena dapat merusak sel atau menghasilkan racun.
- Merusak bahan-bahan pokok kebutuhan manusia.

Contoh Penyakit dan Bakteri penyebabnya

Bakteri	Penyakit
Bacillus	
<i>Bacillus anthrax</i>	Anthrax
<i>Clostridium botulinum</i>	Botulism
<i>Clostridium tetani</i>	Tetanus
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Difteri
<i>Escherichia coli</i>	Diare
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Bronkopneumonia
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberkolosis

Bakteri	Penyakit
Bacillus	
<i>Salmonella typhi</i>	Tipoid
<i>Shigella dysenteriae</i>	Disentri basiler
Coccus	
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Gonorhoe
<i>Neisseria meningitidis</i>	Meningitis
<i>Staphylococcus aureus</i>	Pneumonia, toxic shock syndrome
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Pneumonia, meningitis

Ganggang Hijau Biru

- Organisme prokariot.
- Merupakan organisme fotosintetik. Apa artinya?
- Disamping punya klorofil, punya karotenoid, fikosianin dan fikoeretrin.
- Dapat ditemukan hampir diseluruh lingkungan (air tawar, air laut, tanah, permukaan batuan, kulit kayu, bahkan sumber air panas).
- Sel ganggang ini berukuran mikro, tetapi bila berkoloni dapat mencapai ukuran cukup besar. Ganggang hijau biru terbesar adalah *Oscillatoria princeps* (organisme prokariot terbesar).
- Beberapa ganggang ini dapat membentuk sel khusus yang disebut *heterokista* yang dapat memfiksasi N₂ dari udara karena punya enzim *nitrogenase*.

Perkembangbiakkan Ganggang Hijau Biru

- Pembelahan sel (ganggang bersel tunggal)
- Fragmentasi (pada ganggang berbentuk filamen)
- Pembentukan spora khusus yang disebut *akinet* yang dapat bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan misalnya gelap, kekeringan atau keadaan yang sangat dingin.
- Setelah kondisi kembali normal. Spora dapat berkecambah menghasilkan individu baru.

Peran Ganggang Hijau Biru

- Memfiksasi nitrogen (contoh : *Anabaena* bersimbiosis dengan *Azolla pinnata*)
- Ganggang hijau biru tertentu sedang dikembangkan untuk produksi PST (SCP).