



# Virus



# Gambaran umum virus

- Acellular
- Intracellular parasite
- Unable to split/reproduce without a host
- Unable to do a intrinsic metabolism
- No ribosome
- Very small

# 13.1 *Relative Sizes of Microorganisms*

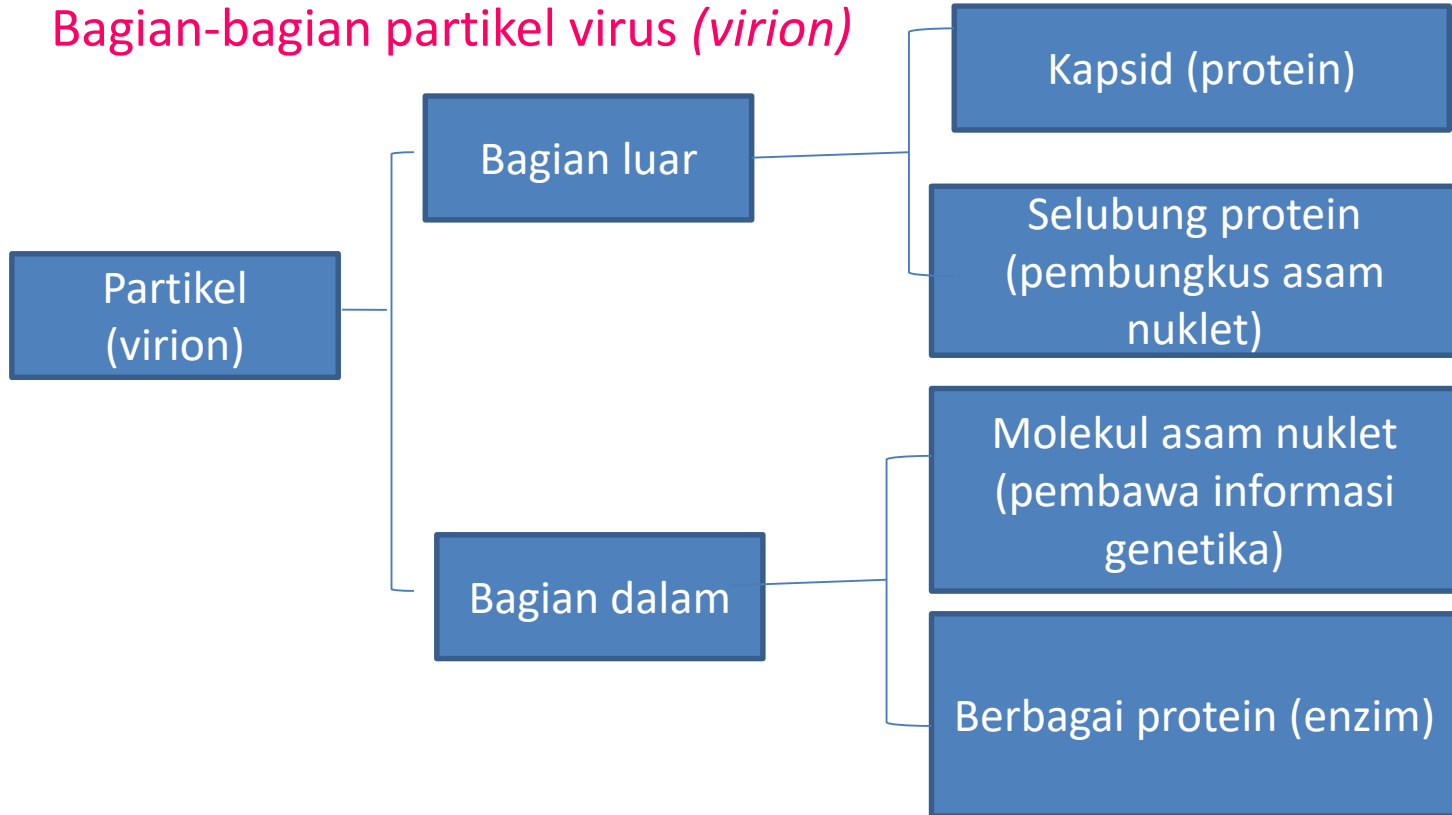
MICROORGANISM	TYPE	TYPICAL SIZE RANGE ( $\mu\text{m}^3$ )
Protists	Eukaryote	5,000–50,000
Photosynthetic bacteria	Prokaryote	5–50
Spirochetes	Prokaryote	0.1–2.0
Mycoplasmas	Prokaryote	0.01–0.1
Poxviruses	Virus	0.01
Influenza virus	Virus	0.0005
Poliovirus	Virus	0.00001

# Virions, Virus, dan Viroid

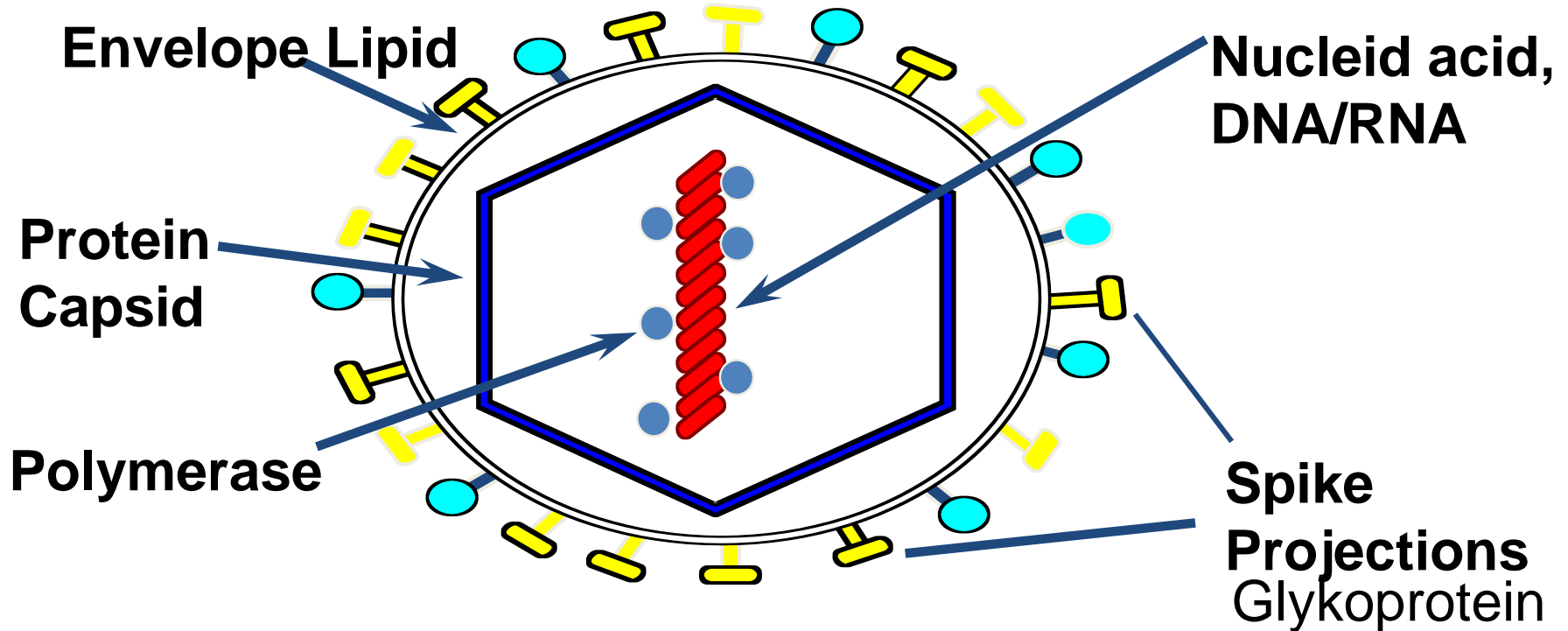
- virions
  - Outside the host cell
- virus
  - Inside the host cell
- viroid
  - *naked, infectious RNA/DNA molecules*

# 4. Struktur dan Fungsi

## Bagian-bagian partikel virus (*virion*)



# Virions Structure



# Virus structure

- ***capsid***
  - Protective protein, protects the genome (DNA/RNA)
  - Determine the type of cell that virion can infect, and responsible for cell infection
- **envelope** melapisi kapsid pada beberapa virus
  - Coat the capsid in some viruses
  - Originate from plasma membrane of the host cell
  - Contain encoded virus protein which responsible for host infection



# Genom Virus



**double-stranded  
DNA**



**single-stranded  
DNA**



**double-stranded  
RNA**



**single-stranded  
RNA**



# Sejarah Penemuan Virus



1. **Edward Jenner (1749-1823)** adalah ilmuwan pertama yang berhasil menemukan vaksin mencegah penyakit cacar (variola). Penyakit cacar (variola) disebabkan **virus**.
2. **Louis Pasteur** adalah ilmuwan Perancis yang berhasil menemukan pusat infeksi penyakit terdapat pada otak dan **medula spinalis**.



3. Adolf Meyer (jerman), 1883 adalah ahli mikrobiolog bahwa :  
daun tembakau berbintik-bintik kuning → organisme lebih  
kecil dari bakteri.



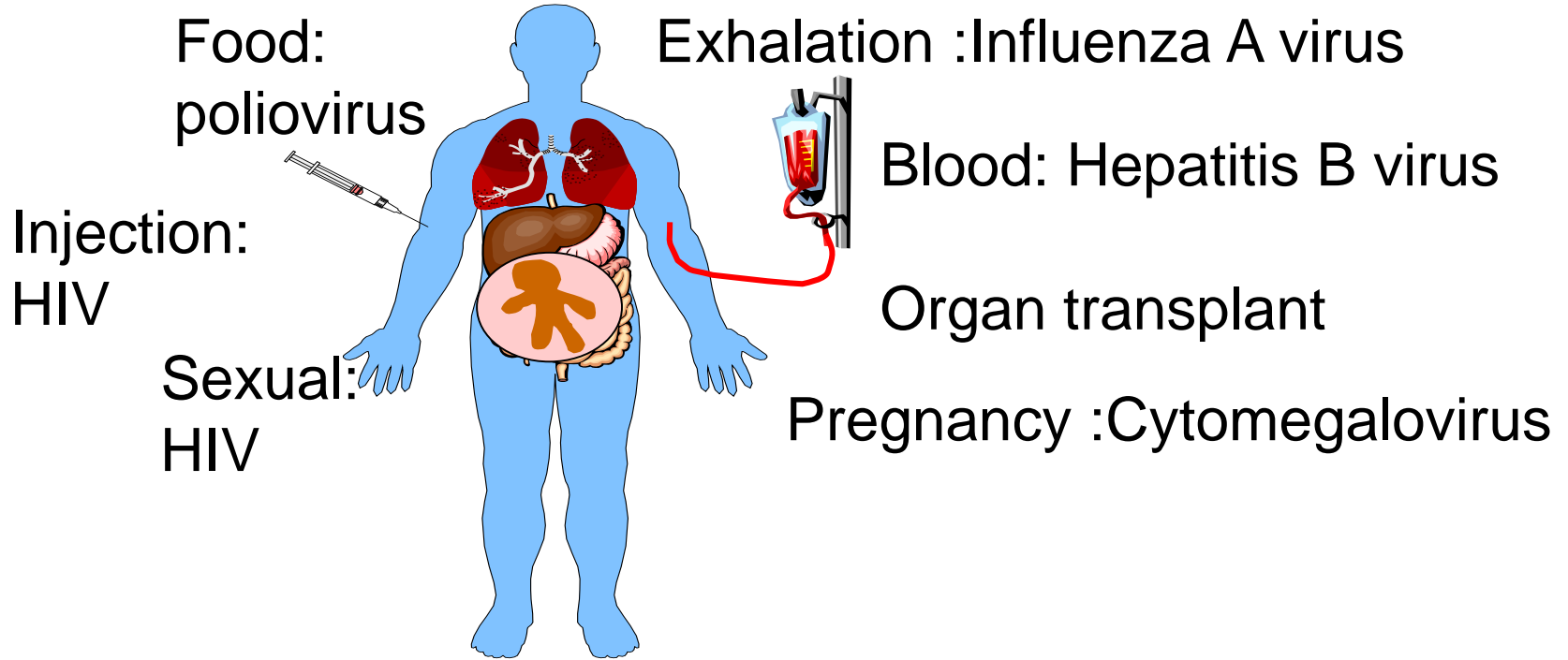
4. Dimitri Ivanowsky (Rusia), 1893. ahli botani → tanaman  
tembakau terkena penyakit mosaik.

5. Martinus Beijerinck, 1897.( Belanda) penyakit tembakau  
mengandung jasad hidup yang disebut virus dan tidak mati  
dengan alkohol



6. Wendell Stanley (Amerika Serikat), 1935. Berhasil mengkristalkan virus di tembakau dan diberi nama TMV
7. Loffler dan Forsch (1897) ilmuwan dari Jerman Virus yang menyerang hewan yakni penyakit **kuku dan mulut** pada hewan ternak.
8. Reed (1900) menemukan virus menyebabkan penyakit demam berdarah pada manusia. Penyakit disebabkan **nyamuk Aedes aegypti**.
9. Laidraw dan Stuart Harris (1933-1936) Menemukan virus influenza.
10. Jonas Salk (1953) menemukan vaksin pencegah penyakit polio.

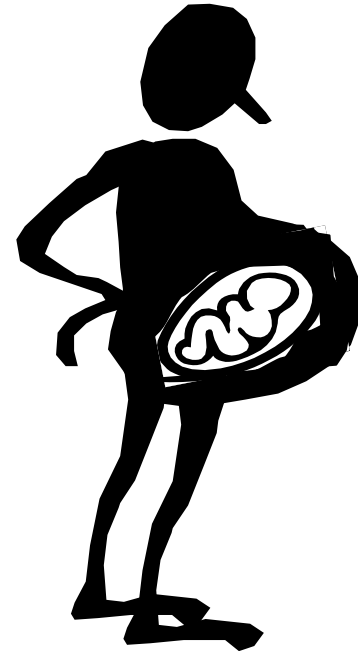
# Transmission pathways



# “Vertical transmission”

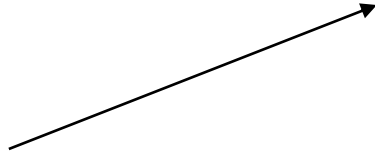
- Some viruses can pass through placenta
- Infection during pregnancy can damage the fetus

e.g. Rubella, Cytomegalovirus

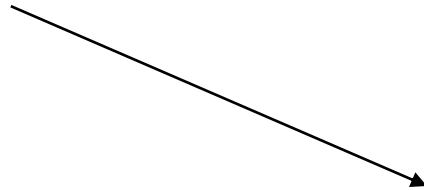
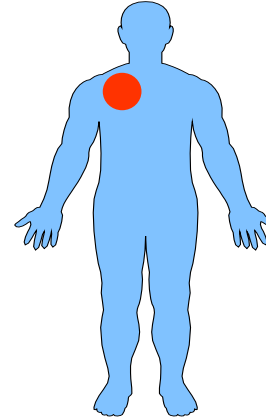


# Infection types

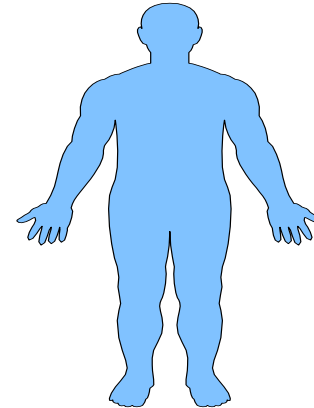
**Infection**



**local**



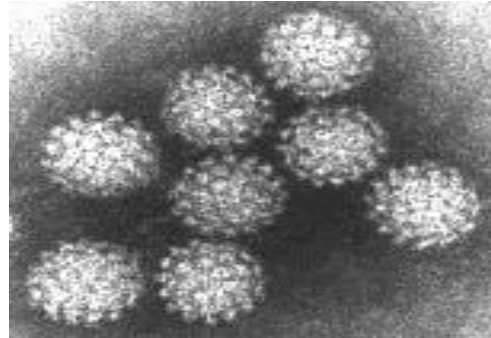
**spread**



# After in the host cell :

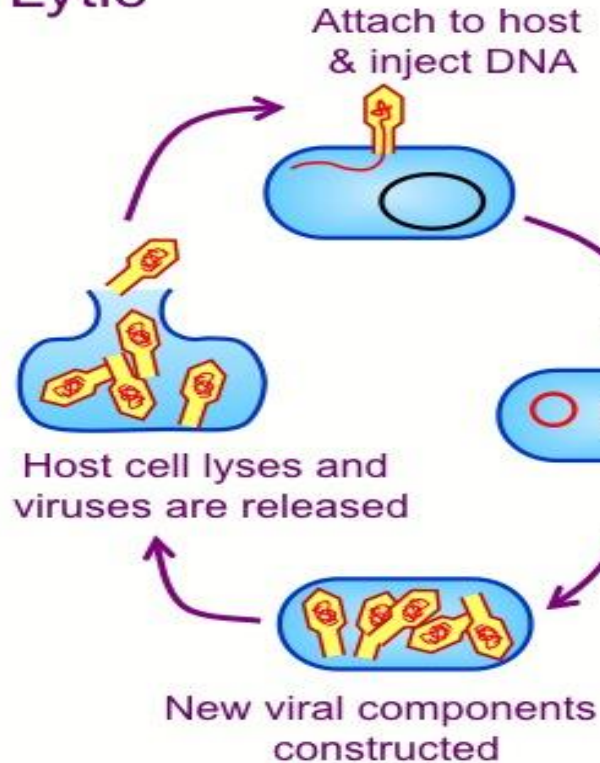
Virus infection can be localized in certain tissues, where virus grow

- o e.g. Human papillomaviruses – skin
- o Influenza (Paru-paru)

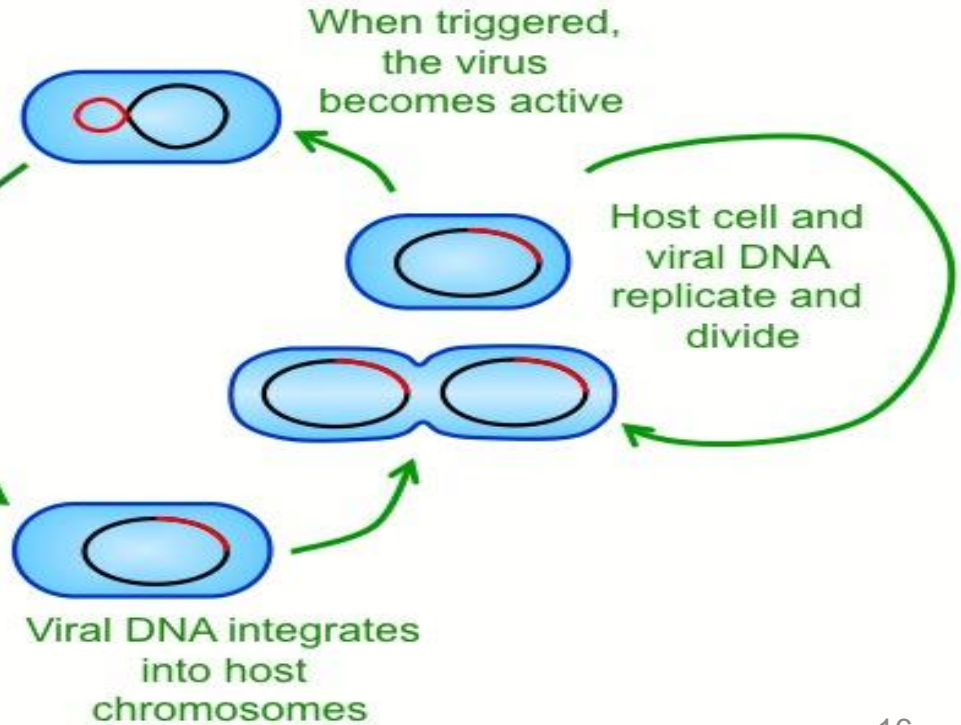


# Perkembangbiakan virus

Lytic

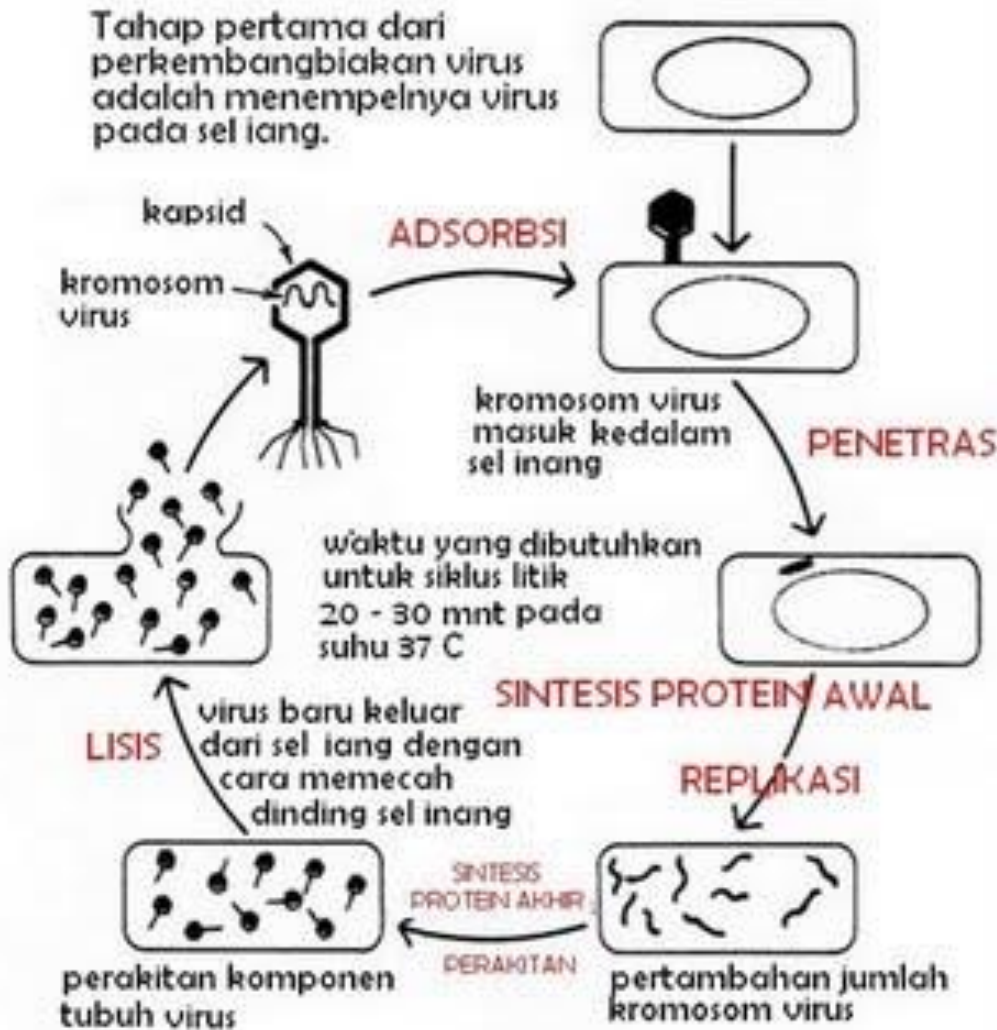


Lysogenic



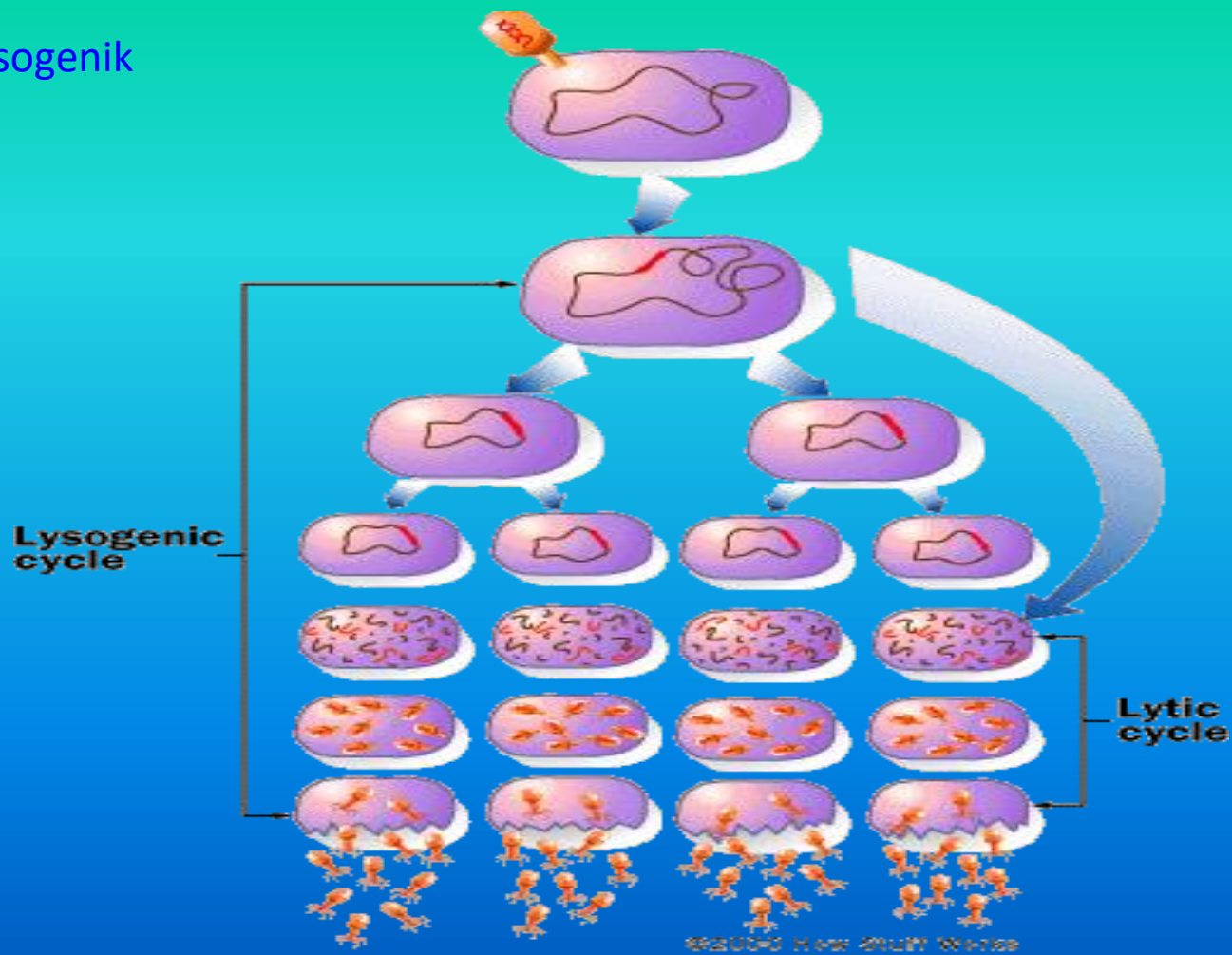


Gambar 1 .Siklus Litik



Virus atau materi genetik yang masuk ke dalam sitoplasma sel inang

## 2. Siklus lisogenik



# Perbedaan antara Siklus litik dan lisogenik

No	Variabel Pembeda	Siklus Litik	Siklus Lisogenik
1.	Kondisi awal Bakteri (sel inang)	Non virulen	Virulen
2	Jumlah tahapan	5 tahap : adsorpsi, penetrasi, Sintesis, pematangan dan lisis	4 tahap : adsorpsi, penetrasi, penggabungan dan pembelahan
3	Kelanjutan siklus	Terhenti, karena sel inangnya rusak/mengalami lisis	Dapat dilanjutkan dengan siklus litik jika virulensi bakteri hilang
4	Kondisi akhir bakteri (sel inang)	Mengalami lisis (mati)	Tidak mengalami lisis (tidak mati)

# Klasifikasi Virus

Berdasarkan ada tidaknya selubung nukleokapsid

- Virus berselubung yaitu virus yang selubungnya terdiri dari lipoprotein dan glikoprotein, contohnya Poxvirus, Herpesvirus, Togavirus, Rhabdovirus, dan Paramyxovirus.
- Virus telanjang yaitu virus yang tidak memiliki selubung pada nukleokapsidnya, contohnya Papovirus, Adenovirus, Picornavirus, dan Reovirus.

## Berdasarkan sel inangnya

- Virus penyerang bakteri, misalnya virus T.
- Virus penyerang tanaman, misalnya TMV dan Tungro.
- Virus penyerang hewan, misalnya virus rabies dan flu burung.
- Virus penyerang manusia, misalnya polio, HIV, dan flu.

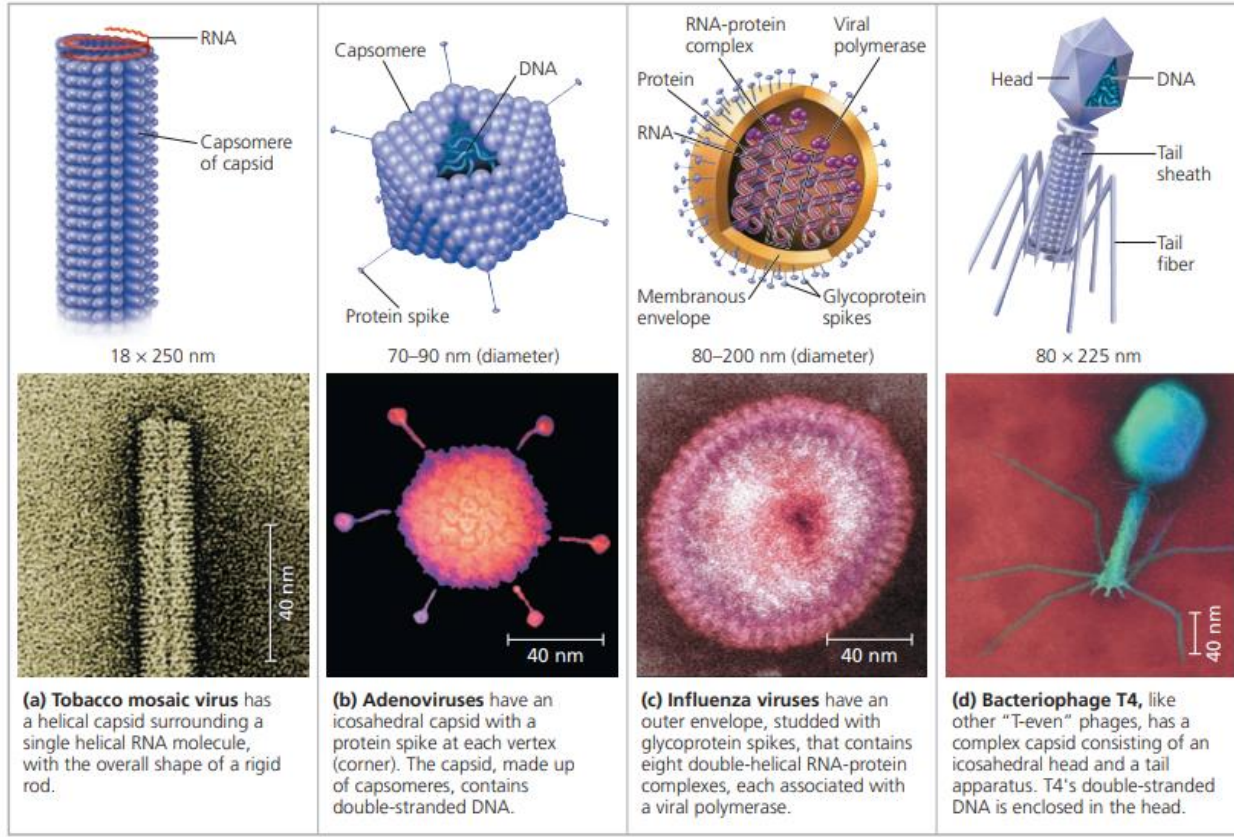
# Berdasarkan jenis asam nukleatnya

- Virus DNA yaitu virus yang asam nukleatnya berupa DNA, contoh *Parvovirus*.
- Virus RNA yaitu virus yang asam nukleatnya berupa RNA, contoh *Picornavirus*.

# Berdasarkan bentuk dasarnya

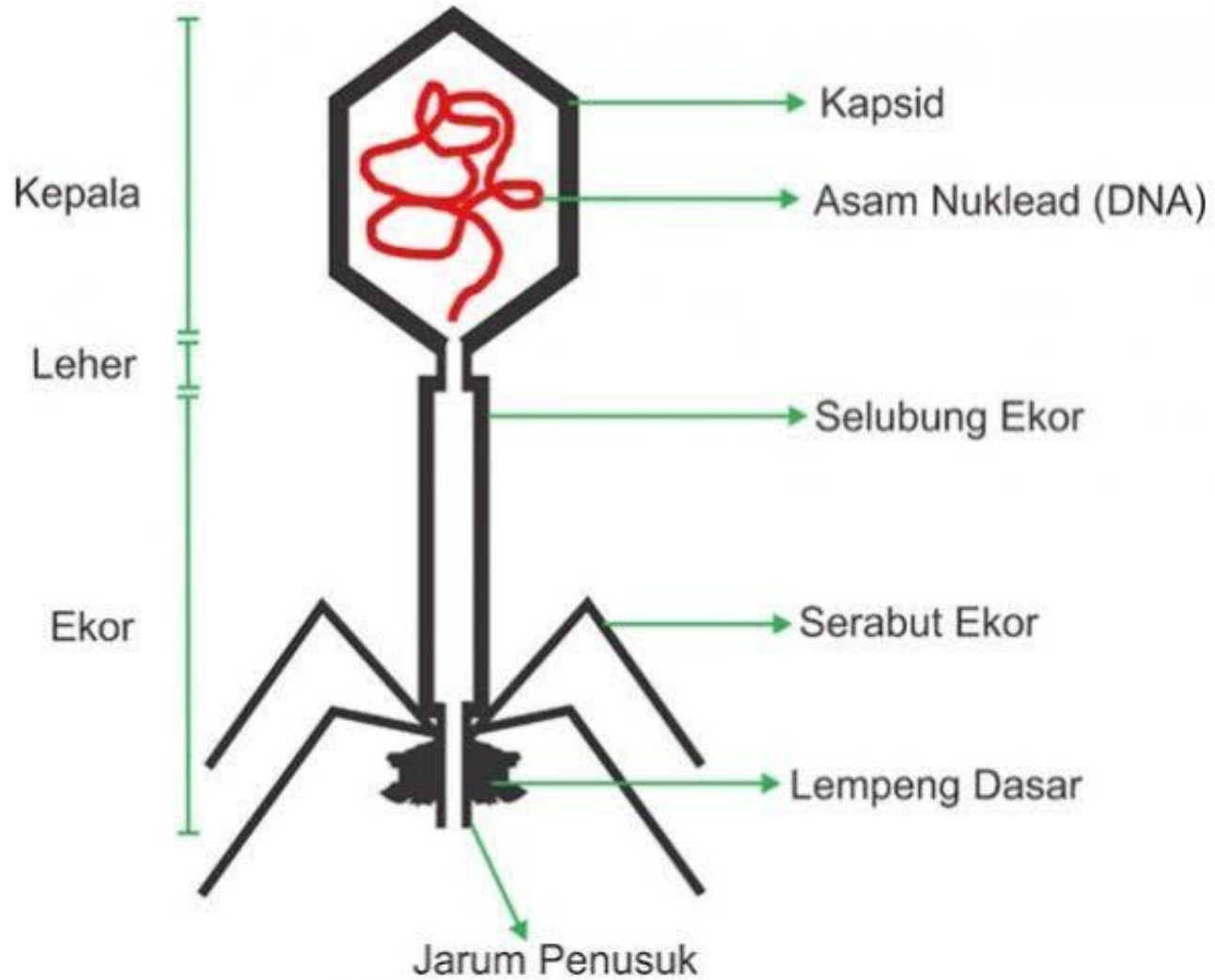
- Berbentuk batang, contohnya TMV (*Tobacco Mosaic Virus*).
- Berbentuk batang dan berujung oval seperti peluru, contohnya *Rhabdovirus*.
- Berbentuk bulat, contohnya HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) dan *Orthomyxovirus*.
- Berbentuk filamen atau benang, contohnya virus Ebola.
- Berbentuk polihedral, contohnya *Adenovirus*.
- Berbentuk seperti huruf T, contohnya bakteriofag, yaitu virus yang menyerang bakteri *Escherichia coli*.

# Virus diamati dg TEMs





# Bakteriofag



# Manfaat Virus

- membuat vaksin protein agar terbentuk respon kekebalan tubuh untuk melawan penyakit.
- terapi gen melalui rekayasa genetika.
- Pengobatan secara biologis, yaitu dengan melemahkan atau membunuh bakteri yang bersifat patogen.
- Ilmuwan dari Inggris berhasil menginokulasi partikel virus dan mencampurnya dengan senyawa Fe atau besi untuk membuat kapasitor.
- Sebagai biopestisida
- Produksi interferon, yaitu senyawa yang mampu mencegah replikasi virus di dalam inang.
- Sebagai vektor pembuatan hormon insulin

# Virus identification

# Techniques to identify viruses

It can take a few hours to weeks to identify a virus

Techniques include:

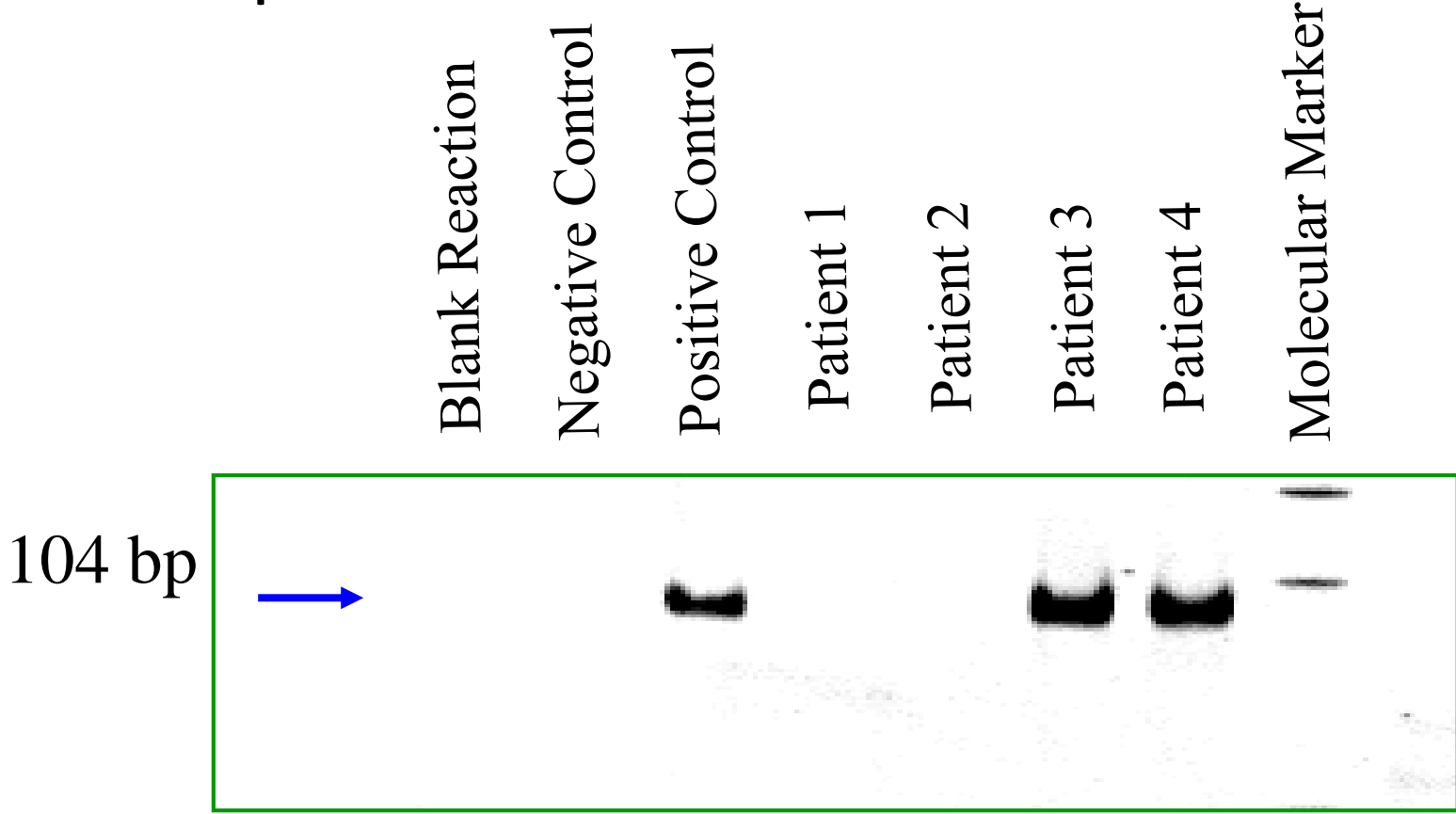
- PCR (single round) or nested/semi-nested PCR
- Real-time PCR
- Direct electronic microscopy
- Antigen capture
- Isolation
  - Long process
  - Gold standard for viruses that can be cultured



# Virus infection test by PCR



# Diagnostic PCR Amplification From Patient Samples





# Thank you

