

# MIKROBIOLOGI DASAR

Ernawati.,S.Si.,M.Si  
Asmiati.,S.Si.,M.Sc



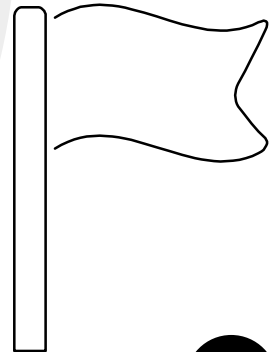
# MATERI

1. Kontrak kuliah dan pendahuluan (Sejarah mikrobiologi)
2. Morfologi bakteri
3. Peran bakteri
4. Pewarnaan Gram
5. Protozoa
6. Kurva pertumbuhan, Nutrien dan pertumbuhan mikroorganisme
7. Metabolisme mikroorganisme (Glikolisis dan Siklus Krebs)
8. Metabolisme mikroorganisme (transpor elektron)
9. **UTS**

10. Genetika mikroorganismen
11. Flora normal
12. Virologi
13. Mikologi dasar
14. Immunologi
15. **UAS**

# Kontrak Kuliah

1. Perkuliahan dilakukan secara asinkronus melalui LMS, dan sinkronus sesuai jadwal perkuliahan.
2. Toleransi keterlambatan 10 menit.
3. Memperhatikan nilai kesopanan dan etika ketika bertanya, berbicara, meminta izin dan berpakaian.
4. Menggunakan bahasa Indonesia.
5. Tugas **dan laporan** harus dikumpul tepat waktu. Terlambat mengumpulkan tugas dan laporan praktikum dianggap tidak mengumpulkan, sehingga tidak ada nilai.
6. Ujian susulan diperuntukkan bagi mahasiswa yang berhalangan hadir karena alasan sakit, terkena musibah, dan kepentingan organisasi kemahasiswaan, **DIBUKTIKAN DENGAN SURAT RESMI DARI PIHAK TERKAIT** dan dikonfirmasi sebelum atau ketika jadwal ujian berlangsung.



# 1. Pengertian Mikrobiologi

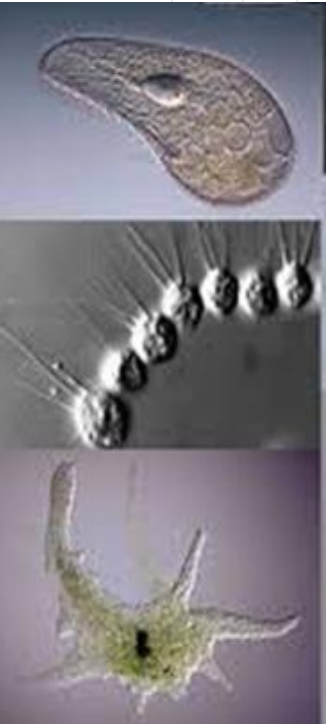
**// Mikrobiologi adalah ilmu yang mempelajari tentang mikroorganisme yg terdiri dari:**

**Mikroorganisme seluler:**

**Prokariotik :bakteri, Archaea**

**Eukaryotik : fungi, protozoa, algae.**

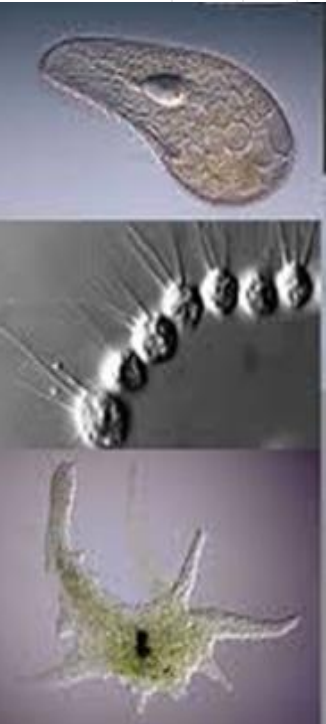
**Mikroorganisme aseluler: virus**



## 2. Cakupan Mikrobiologi

**Pendekatan Fungsional antara lain :**

- // mikrobiologi industri mempelajari tentang aktivitas mikroba yang bermanfaat bagi manusia,**
- mikrobiologi kedokteran mempelajari tentang kesehatan dan penyakit,**
- mikrobiologi pertanian mempelajari peranan mikroba pada tanah, tanaman dan hewan.**
- Mikrobiologi pangan mempelajari peranan mikroba dalam produksi, pengawetan, dan perusakan bahan pangan.**
- Ekologi Mikroba mempelajari tentang mikroba di lingkungan alamiahnya.**



## 2. Cakupan mikrobiologi

Kemampuan mikroorganisme yang telah direkayasa untuk tujuan tertentu menjadikan cabang baru dalam mikrobiologi industri yang dikenal dengan **bioteknologi**.



The background features a series of concentric circles in a light gray color. Scattered across the white space are several black outline stars of varying sizes and orientations. The largest star is positioned to the right of the main text, while others are smaller and more sparsely distributed.

# **Sejarah Perkembangan Mikrobiologi**

# Sejarah perkembangan ilmu Mikrobiologi

Tahun 1632 – 1723

**Antonie Van Leeuwenhoek**

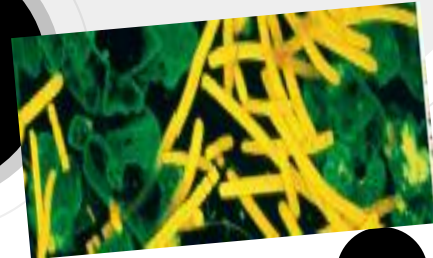
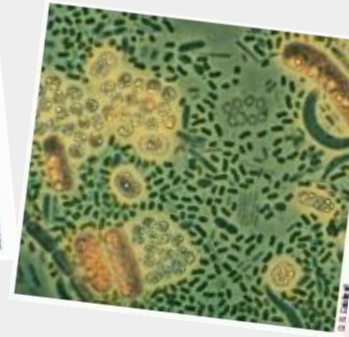
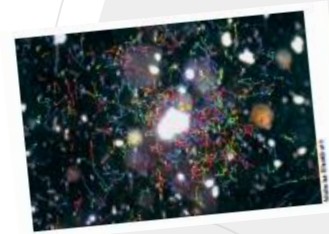
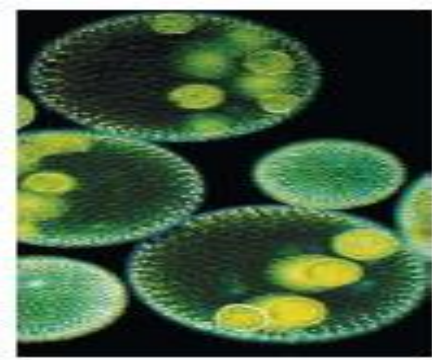
Melakukan pengamatan menggunakan **mikroskop** rancangannya pada air sungai, air hujan dll dan menemukan **animalcule**.

British Royal Society (**protozoa**)

Tahun 1963-1723

Melaporkan bentuk batang, coccus maupun spiral (bakteri).

Terjadi perdebatan dari mana asal **Animalcule????**





# Sejumlah teori

John Needham (1713–1781)

## **Teori Abiogenesis**

animalcules ada karena proses pembusukan tanaman atau hewan, melalui fermentasi

**mahluk hidup berasal dari benda mati melalui proses abiogenesis.**

**Konsep ini dikenal dengan generation spontanea**

Lazzaro Spallanzani (1729–1799) dan Teodor schwan (1810–1882)

Francisco Redi (1665)

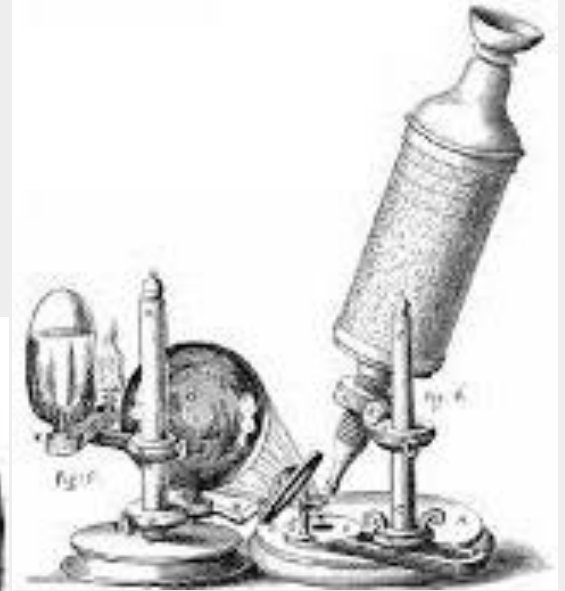
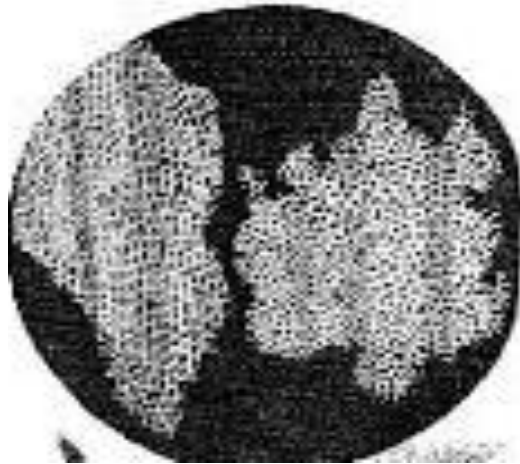
## **Teori Biogenesis**

**animalcules tadi berasal dari animalcules sebelumnya** seperti halnya organisme tingkat tinggi



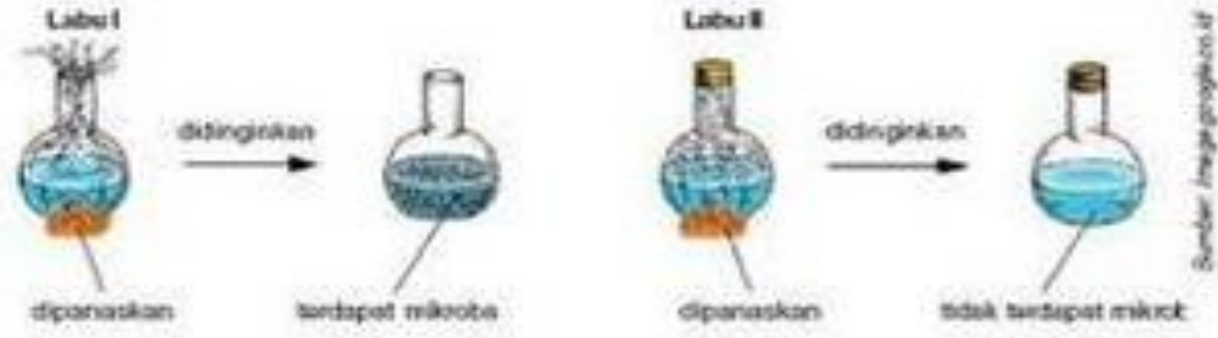
# Robert Hooke (1665)

Berhasil melakukan pengamatan pada sel empulur batang *Manihot utilisima*.





# Ilustrasi penelitian



Gambar 6.4  
Perangkat percobaan Spontaneous

# Louis Pasteur (1861)

**meruntuhkan**  
teori generatio  
spontanea

mengembangkan  
teknik aseptis



# Teori biogenesis

1. *Omne vivum ex ovo* yang berarti semua makhluk hidup berasal dari telur;
2. *Omne ovum ex vivo* yang berarti semua telur berasal dari makhluk hidup;
3. *Omne vivum ex vivo* yang berarti semua makhluk hidup berasal dari makhluk hidup



# Penemuan-penemuan

Agustino Bassi (1835) menemukan fungi penyebab penyakit ulat setera, dan J Schoenlein dan David Gruby (1839) menemukan penyebab penyakit kulit yang dimanakan *ring worm*.

Mikroba pathogen yang pertama ditemukan adalah fungi. Benedict Prevost (1807) menyatakan bahwa fungi penyebab penyakit pada tumbuhan.

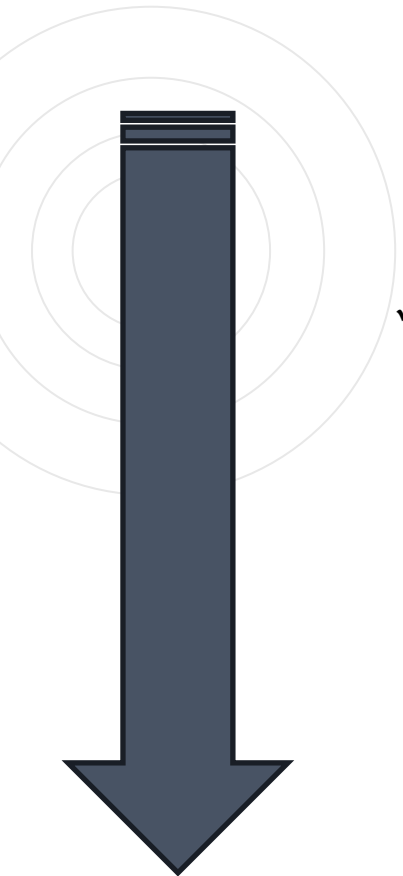
Walaupun demikian, pendapat bahwa penyebab penyakit adalah mikroba baru diterima secara umum setelah Luis Pasteur dan Robert Koch mempostulatkan bahwa penyakit menular disebabkan oleh mikroba. Sehingga, Luis Pasteur dan Robert Koch ini dianggap **sebagai pendiri teori kuman penyebab penyakit (*germ theory of disease*)**.

### Louis Pasteur

mengembangkan vaksin yang melindungi manusia dan ternak dari penyakit seperti penyakit kulit pada babi, kolera pada ayam, antraks dan rabies dengan menggunakan jasad penyebab penyakit dalam bentuk non virulen (vaksin).

**Robert Koch** menemukan bukti yang meyakinkan mengenai keterkaitan mikroba tertentu dengan penyakit menular tertentu, misalnya *Bacillus anthracis* penyebab penyakit antraks yang menyerang sapi, sedangkan *Mycobacterium tuberculosis* menyebabkan penyakit tuberkolosis. Koch yang pertama kali mempunyai gagasan dan melaksanakan **biakan murni**

## Postulat Koch



✓ Mikroba tertentu selalu dapat di jumpai bila penyakit tertentu sedang terjangkit.

✓ Mikroba itu dapat di isolasi dan ditumbuhkan dalam biakan murni di laboratorium.

✓ Biakan murni mikroba tersebut akan menimbulkan penyakit yang sama bila ditularkan pada hewan lain

✓ Mikroba itu dapat di isolasi kembali dari hewan yang sengaja di infeksi serta dapat ditimbulkan dalam biakan murni di laboratorium



## Kelemahan Postulat Koch

Penyelidikan lebih lanjut menyatakan bahwa postulat tersebut tidak selalu berlaku. Missal, basil tipus (*Salmonella typhosa*) dapat dijadikan biakan murni tetapi bila ditularkan pada hewan yang sehat tidak akan menimbulkan penyakit tipus. Basil dalam biakan murni tersebut telah kehilangan daya virulensinya,



Orang atau hewan yang kebetulan telah mempunyai antibodi dalam tubuhnya tidak akan mudah jatuh sakit seperti orang atau hewan yang tidak mempunyai antibodi dalam tubuhnya. Orang atau hewan yang tidak jatuh sakit tadi mempunyai imunitas atau kekebalan terhadap mikroba pathogen tersebut

Tidak semua mikroba pathogen dapat ditumbuhkan dalam biakan murni seperti *Treponema pallidum* penyebab sifilis, *Mycobacterium leprae* penyebab lepra. Walaupun kelemahan ini telah berkurang karena telah ditemukan medium yang cocok untuk mikroba pathogen.

- ✓ Ferdinand chon (1876) menemukan endospora
- ✓ Paul Ehrlich (1854-1915) mengembangkan cara pewarnaan untuk mengidentifikasi bakteri penyebab penyakit tuberkulosis.
- ✓ Walter Hesse memperkenalkan penggunaan agar sebagai bahan pematat media pertumbuhan bakteri yang sangat bermanfaat hingga sekarang ini.
- ✓ Seorang ilmuwan Denmark, Christian Gram (1853-1935) mengembangkan metode pewarnaan untuk mendemonstrasikan adanya bakteri dalam jaringan hewan
- ✓ Richard Petri (1852-1921) asisten Koch yang lain menciptakan cawan petri sehingga memudahkan penumbuhan bakteri pada media agar

# Sejarah singkat

1632-1723	Antonie Van Leeuwenhoek	Mikroskop
1665	Robert Hooke	Sel
1713-1781	John Needham	Generatio spontanea
1729-1799	Lazzaro Spallanzani	Menentang teori generatio spontanea
1810-1882	Teodor schwan	
1861	Louis Pasteur	Omni vivum ex ovo
1876	Ferdinand chon	Endospora
1843-1910	Robert kock	<i>Bacillus anthracis</i> , Postulate koch

No	Nama	Tahun	Sumbangan
1	Antonie Van Leeuwenhook	1677	Penemuan mikroba dan mikroskop sederhana
2	Lazzarro Spallanzani	1767	Eksperimen pertama menentang generatio Spontanea
3	Theodor Schwann	1837	Ragi berperan dalam fermentasi alcohol
4	Anton de Bary	1853	Fungsi penyebab karat pada tanaman
5	Louis Pasteur	1857	Tiap jenis fermentasi mempunyai organisme yang spesifik
		1861	Teori Generatio Spontanea tumbang
		1864	Teknik Pasteurisasi
		1880	Vaksin untu kolera ayam, anthrax dan rabies
6	Joseph Lister	1867	Antiseptik untuk pembedahan
7	Robert Koch	1876	Bacillus antracis penyebab anthrax dan membentuk spora.
		1881	Biakan murni, teknik pewarnaan mikroba serta postulat Kock
8	Ferdinand Cohn	1877	Endospora pada bakteri yang tahan panas
9	Elie metchnikoff	1884	Imunitas seluler
10	Hans Christian Gram	1884	Pewarnaan Gram untuk bakteri.
11	Richard J. Petri	1887	Cawan petri untuk menumbuhkan bakteri
12	Dmitri Iwanosky	1892	Tobacco Mozaic Virus
13	Martinus Beijerinck	1898	Tobacco Mozaic Virus
14	Erwin F. Smith	1890-an	Bakteri penyebab penyakit pada tanaman
15	Emil von Behring	1890-an	Antitoksin dipteri
16	Paul Ehrlick	1890-an	Imunitas humoral

# Penyebab penyakit diketahui

*Mycobacterium leprae,*  
*Neisseria gonorrhoea, Vibrio*  
*cholerae, Clostridium tetani,*  
*Neisseria meningitidis, virus*

# Antibiotik ditemukan

Penemuan **Penicillin** (antibiotik dari *Penicillium chrysogenum*)

oleh **Alexander fleming**

**Penelitian terus dilakukan**

**Mikroskop terus berkembang  
Hingga dapat dilakukan  
Pengamatan organel sel**

**Sel Eukaryotik dan Prokaryotik**

# Prokaryota Vs Eukaryota

No.	Karakteristik	Prokaryota	Eukaryota
1	Organisme	Bakteria, Archaea	Fungi, protozoa, algae
2	Nukleoplasma	Tidak terpisah dari sitoplasma	Terpisah dari sitoplasma
3	Pembawa sifat keturunan	DNA	Kromosom
4	Sintesis RNA	Sitoplasma	Inti sel
5	Peptidoglikan	Ada	Tidak ada
6	Organel	Tidak ada	Ada
7	Ukuran ribosom	70S (svedberg)	80S (svedberg)
8	Pigmen	Kromoplas	Kloroplas

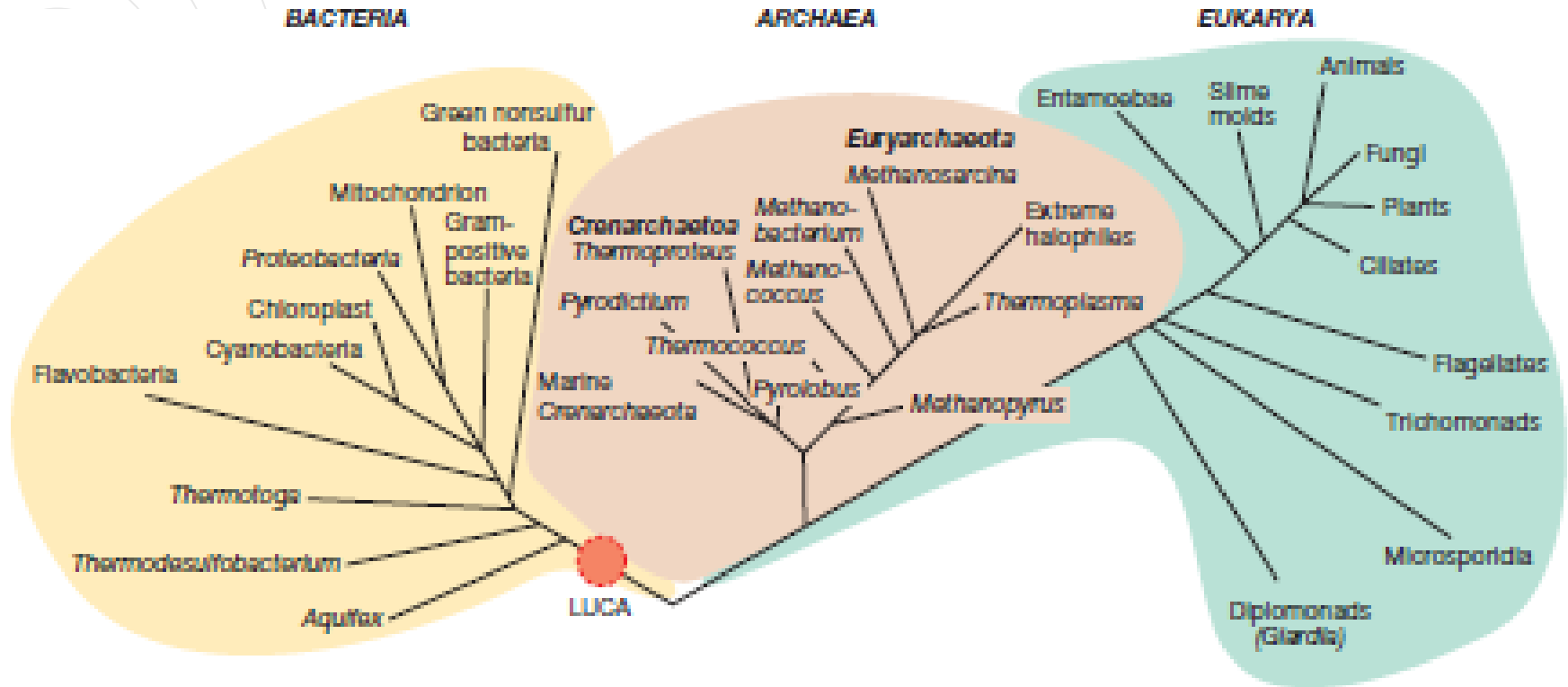


### 3. Taksonomi mikroorganisme

-Bergey's Manual of Determinative Bacteriology

Dulu, bakteri merupakan anggota dari kelas Schizomycetes dari divisi Schizophyta (tumbuhan belah), sekarang bakteri menempati domain sendiri dalam sistem klasifikasi modern

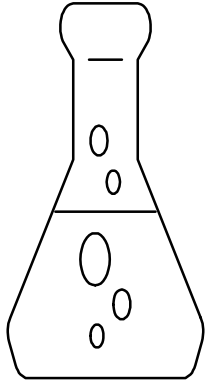
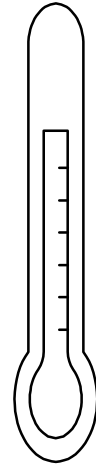
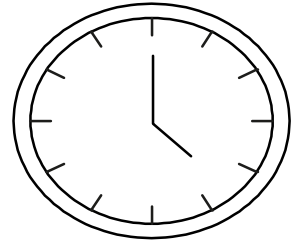
# Phylogenetic tree of life



LUCA: Last Universal Common Ancestor

# Perkembangan Filogenetik

Linnaeus (1735)	Haeckel (1866)	Chatton (1925)	Copeland (1938)	Whittaker (1969)	Woese, dkk (1977)	Woese, dkk (1990)	Cavalier-Smith (1993)	Cavalier-Smith (1998)	Ruggiero, dkk (2015)	
2 Kingdom	3 Kingdom	2 Empire	4 Kingdom	5 Kingdom	6 Kingdom	3 Domain	8 Kingdom	6 Kingdom	7 Kingdom	
Belum dikenal	Protista	Prokariota	Monera	Monera	Eubacteria	Bacteria	Eubacteria	Bacteria	Bacteria	
					Archaeobacteria	Archaea	Archaeobacteria		Archaea	
		Eukaryota	Protista	Protista	Protista	Protista	Eukarya	Archezoa	Protozoa	Protozoa
								Protozoa		Protozoa
								Chromista	Chromista	Chromista
								Fungi	Fungi	Fungi
								Plantae	Plantae	Plantae
								Animalia	Animalia	Animalia



## 4. Nomenklatur

Binomial (dua suku kata) oleh Carolus Linnaeus:

1. Nama Genus (diawali huruf kapital)
2. Nama penunjuk spesies (epitheton specificum), diawali huruf kecil.

Contoh:

*Mycobacterium tuberculosis*

*Bacillus cereus*


Spesies adalah suatu jenis organisme yang sudah tertentu. Penentuan identitas suatu spesies mikroorganisme berdasarkan pada:

- a. Sifat struktural (bentuk, ukuran, cat Gram, sifat koloni dll)
- b. Sifat biokimia (nutrient, metabolit sekunder, dll)
- c. Sifat fisiologis (temperatur, oksigen, pH, antibiotik, dll)
- d. Komposisi basa DNA
- e. Sifat ekologis



1

# tugas

1. Jelaskan pengertian mikrobiologi!
  2. Sebutkan 6 objek kajian dalam ilmu mikrobiologi!
- 



# Thanks!

## Any questions?