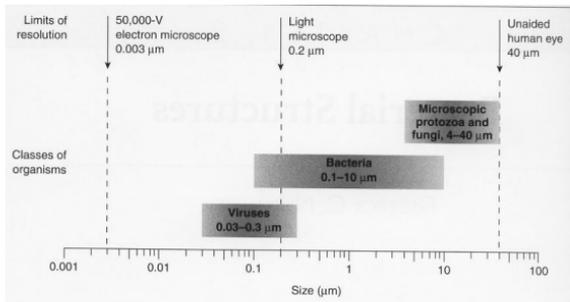


# STRUKTUR DAN FUNGSI BAGIAN SEL MIKROBA

## A. Pendahuluan

Bakteri merupakan mikroorganisme yang masuk ke dalam golongan prokariot. Hal itu disebabkan karena bakteri mempunyai struktur yang sangat sederhana dan berukuran sangat kecil. Ukuran bakteri berkisar antara 0,1–10  $\mu\text{m}$  ( $1\mu\text{m}=10^6\text{m}$ ). Kebanyakan bakteri bulat berdiameter antara 0,5–2  $\mu\text{m}$  dan bakteri batang berukuran lebar 0,2–2  $\mu\text{m}$ , panjang 1–10  $\mu\text{m}$ . Bakteri yang berukuran paling kecil misalnya rickettsia, chlamidia, dan mycoplasma, hampir sama dengan ukuran virus yang paling besar (poxvirus), sedangkan ukuran bakteri yang paling besar (beberapa bakteri batang) mempunyai panjang yang hampir sama dengan diameter beberapa sel eukariot.



**Gambar 1.1** Ukuran dari mikroorganisme.

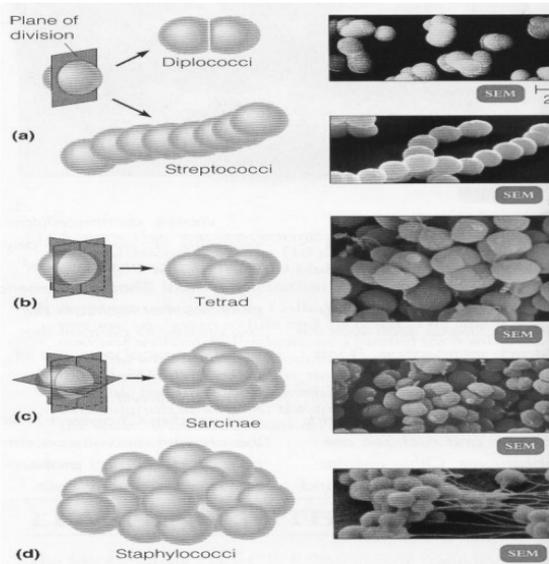
(Dikutip dari Medical Microbiology, 24<sup>th</sup> ed, 2007)

Sel prokariotik yaitu bakteri mempunyai struktur sel yang unik, di mana sel bakteri tidak mempunyai ruangan yang cukup untuk mitokondria, nukleus, apparatus golgi, lisosom, retikulum endoplasma, seperti yang ada dalam sel eukariot, pada sel bakteri hanya memiliki ruangan kira-kira seluas mitokondria. Hal inilah yang membuat sel bakteri sangat berbeda dengan sel lainnya. Walaupun mempunyai ukuran sel yang sangat kecil dan struktur yang sangat sederhana, tetapi sel bakteri mampu bertahan hidup dan bereproduksi di lingkungannya serta mempunyai siklus hidup yang lebih cepat dari sel eukariot.

Mengamati secara rinci struktur sel bakteri tidak dapat dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya sebab ukuran sel sangat kecil dan sel tidak berwarna atau transparan serta mempunyai indeks refraksi yang hampir sama dengan indeks refraksi cairan. Bentuk sel bakteri dapat dengan mudah dikenali dengan melakukan teknik mikroskop dan berdasarkan karakteristik bentuk.

Sel bakteri dibagi ke dalam beberapa kelompok sel. Bentuk sel bakteri dibagi atas: 1) bentuk spheris atau oval yang disebut dengan *coccus*, 2) bentuk batang yang disebut dengan *bacillus*, bentuk batang yang sangat pendek kita namakan dengan *cocobacilli*, bentuk batang dengan ujung yang semakin runcing disebut bentuk *fusiform*, bentuk batang yang lain adalah bentuk batang bengkok disebut bentuk koma, 3) bentuk spiral, *spirochaeta* jika bentuknya lebih fleksibel dan spirilla bila bentuk spiralnya lebih kaku. Beberapa bakteri dapat berubah-ubah bentuk dan kita sebut dengan pleomorfik (banyak bentuk). Bentuk bakteri bergantung pada kekakuan dari dinding sel bakteri.

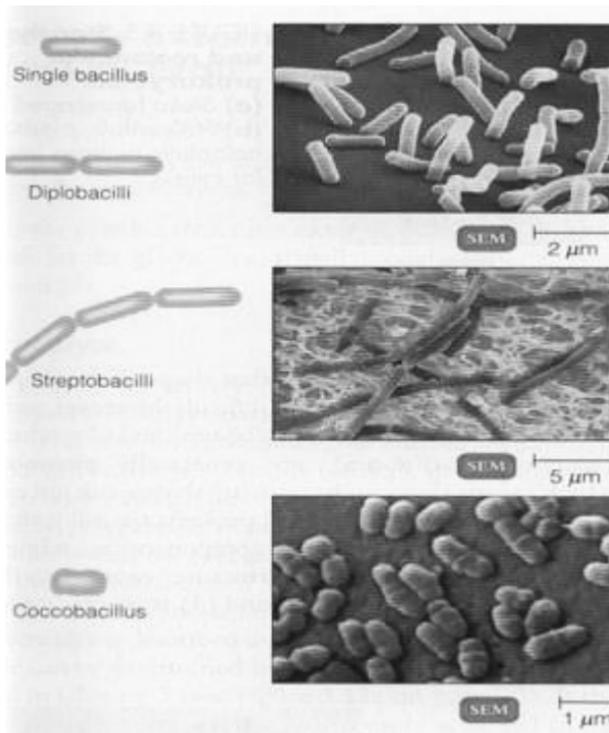
Selain bentuk, susunan bakteri juga memberikan karakteristik yang penting dalam identifikasi, misalnya pada *diplococcus* akan dijumpai bentuk kokus yang tersusun dua-dua, *streptococcus* dijumpai bentuk kokus yang tersusun seperti rantai dan *staphylococcus* di mana susunan kokus berkelompok seperti buah anggur.



**Gambar 1.2:** Gambaran mikroskop elektron:

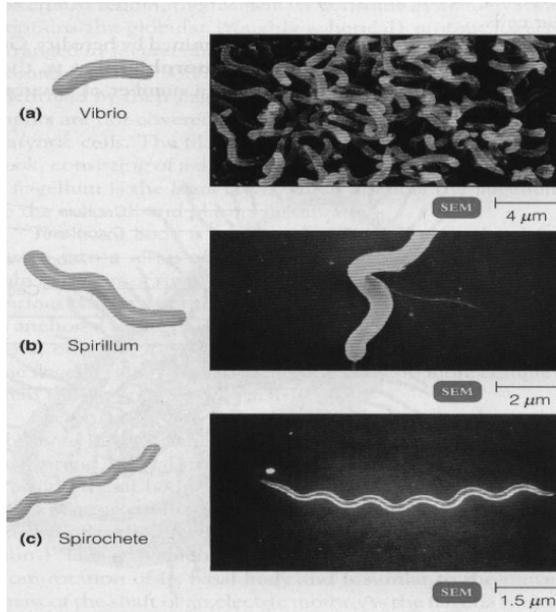
- a). Berpasangan (diplokokus), b). Berlekatan, membentuk gambaran seperti rantai (streptokokus), c). Membelah diri pada 2 bidang, membentuk kelompok 4 sel (tetrad), d). Membelah diri pada 3 bidang, membentuk kelompok 8 sel (sarsina), e). Membelah diri pada bidang multipel, membentuk kumpulan seperti buah anggur (*staphylococcus*)

(Dikutip dari Microbiology an Introduction,  
International edition. 8<sup>th</sup> ed, 2001)



**Gambar 1.3:** Gambaran mikroskop elektron: batang tunggal, berpasangan (diplobasil), seperti rantai (streptobasil), berbentuk oval, tampak seperti kokus (kokobasil)

(Dikutip dari Microbiology an Introduction,  
International edition. 8<sup>th</sup> ed, 2001)



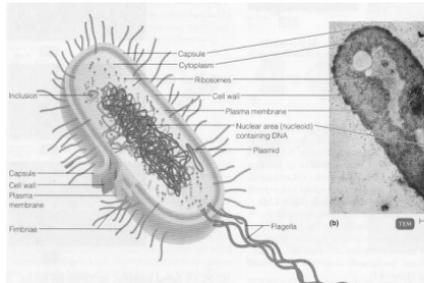
Gambar 1.4. Gambaran mikroskop elektron: bakteri spiral.

(a) *Vibrio*, (b) *Spirilla*, dan (c) *Spirochaeta*

(Dikutip dari *Microbiology an Introduction*,  
International edition. 8<sup>th</sup> ed, 2001)

Secara umum, sel bakteri terdiri dari *envelope* (pembungkus sel), *appendages* (struktur tambahan), *cytosol* (dikatakan sitosol karena pada sel bakteri tidak mempunyai inti sel; tidak terpisah dari material genetik) dan *nukleoid* (badan nuklear). Sel bakteri 90%-nya mengandung massa kering dari substansi makromolekul yang mirip pada sel eukariot, yaitu protein (sekitar 55% dari massa kering), RNA sekitar 20%, DNA sekitar 3%, karbohidrat 5%, dan phospholipid 6%. Sebagai tambahan ada beberapa makromolekul yang khas untuk

prokariot yaitu peptidoglikan yang disebut dengan murein yang dijumpai pada dinding bakteri dan beberapa molekul yang khas (lipopolisakarida dan asam teikoat) yang dijumpai pada beberapa kelompok bakteri.



**Gambar 1.5.** Gambaran struktur sel prokariot.

(Dikutip dari Microbiology an Introduction,  
International edition. 8<sup>th</sup> ed, 2001)

TABLE 4.2 Principal Differences Between Prokaryotic and Eukaryotic Cells		
Characteristic	Prokaryotic	Eukaryotic
		
Size of cell	Typically 0.2–2.0 μm in diameter	Typically 10–100 μm in diameter
Nucleus	No nuclear membrane or nucleoli	True nucleus, consisting of nuclear membrane and nucleoli
Membrane-enclosed organelles	Absent	Present; examples include lysosomes, Golgi complex, endoplasmic reticulum, mitochondria and chloroplasts
Flagella	Consist of two protein building blocks	Complex; consist of multiple microtubules
Glycocalyx	Present as a capsule or slime layer	Present in some cells that lack a cell wall
Cell wall	Usually present; chemically complex (typical bacterial cell wall includes peptidoglycan)	When present, chemically simple
Plasma membrane	No carbohydrates and generally lacks sterols	Sterols and carbohydrates that serve as receptors present
Cytoplasm	No cytoskeleton or cytoplasmic streaming	Cytoskeleton; cytoplasmic streaming
Ribosomes	Smaller size (70S)	Larger size (80S); smaller size (70S) in chloroplasts
Chromosome (DNA)	Single circular chromosome; lacks histones	Multiple linear chromosomes with histone arrangement
Cell division	Binary fission	Mitosis

**Tabel 1.1.** Perbedaan utama antara sel prokariot dan eukariot.

(Dikutip dari Microbiology an Introduction,  
International edition. 8<sup>th</sup> ed, 2001)