



www.esaunggul.ac.id

MIKROBIOLOGI INDUSTRI

IBL 362

By Seprianto S.Pi, M.Si

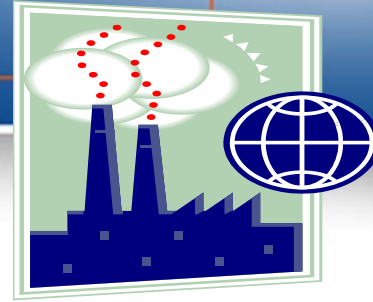


Pertemuan 11

Teknologi Pembuatan Antibiotik

Sasaran Pembelajaran

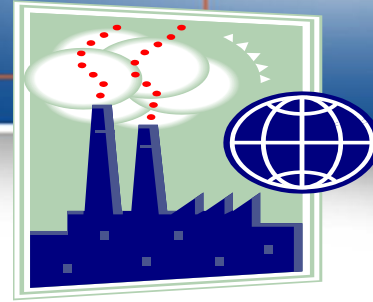
- Mahasiswa dapat menjelaskan mengenai antibiotik
- Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis antibiotik
- Mahasiswa dapat menjelaskan mikroba penghasil antibiotik
- Mahasiswa dapat menjelaskan teknologi yang digunakan dalam produksi antibiotik



ANTIBIOTIK

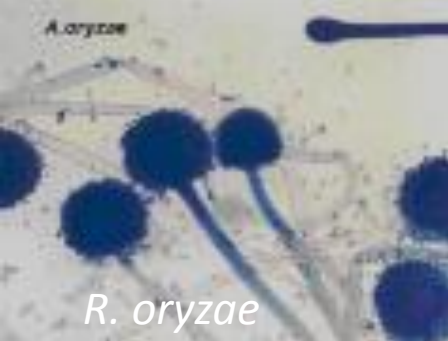


Antibiotics

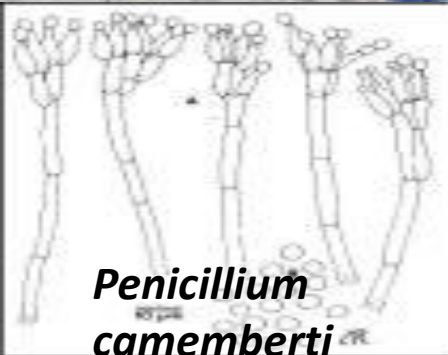


INDUSTRI

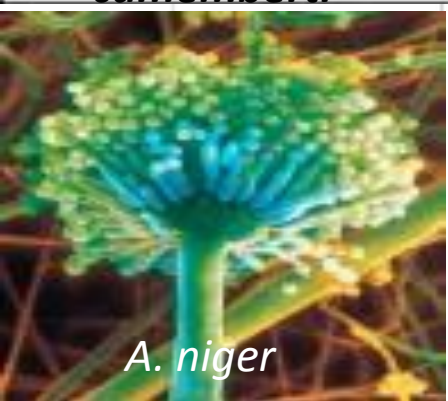
Mikroorganisme Penghasil Antibiotik



A. oryzae



Penicillium camemberti



A. niger



Bakteri

Produk metabolisme sekunder, yaitu suatu senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme dan dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme lain



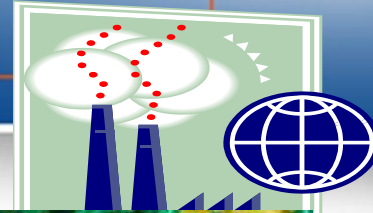
- Antibiotik
- Enzim
- Senyawa Bioaktif
- Aditif Pangan
- dll

ANTIBIOTIK

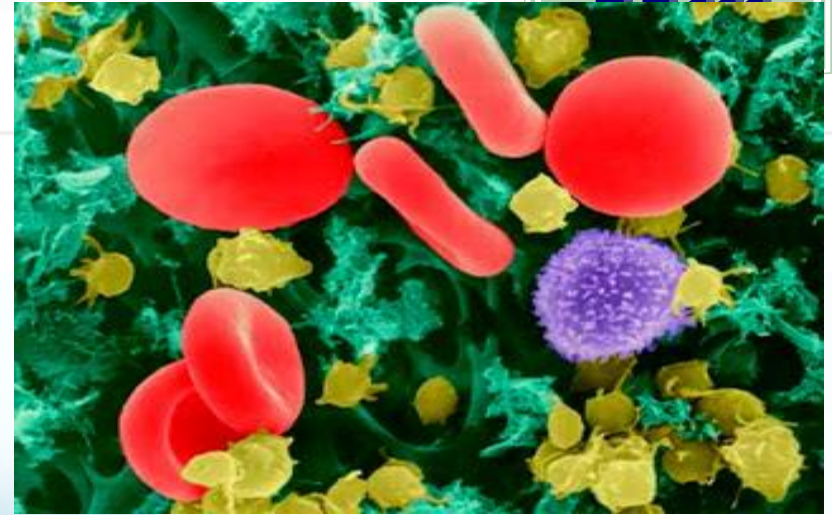


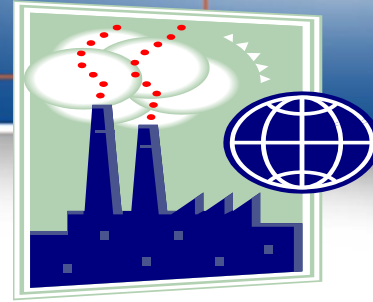
- Metabolit Sekunder yang dihasilkan oleh mikroorganisme untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain
- Antibiotik tidak secara langsung dikode oleh gen, tetapi dibuat di dalam sel dengan reaksi katalis enzim.
- Enzim disusun berdasarkan instruksi gen spesifik.
- Dengan teknologi fusi sel akan terjadi kombinasi gen dan sintesis enzim-enzim baru, sehingga mikroba dapat menghasilkan antibiotik baru. Contohnya Penisilin dihasilkan oleh kapang *Penicillium notatum*.





Beragam jenis penyakit

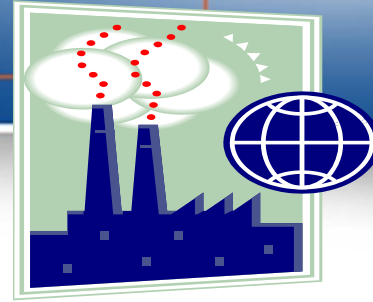




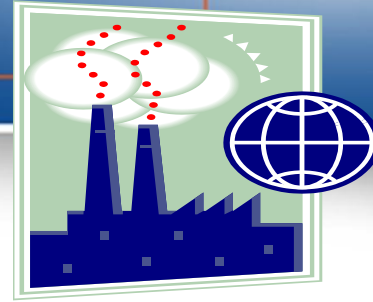
Penggunaan antibiotik

pemberian dosis yang tepat dan perlunya kepatuhan penggunaan [antibiotik](#) pada terapi pengobatan penyakit infeksi, merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan agar proses penyembuhan penyakit ini tidak menyebabkan resistensi

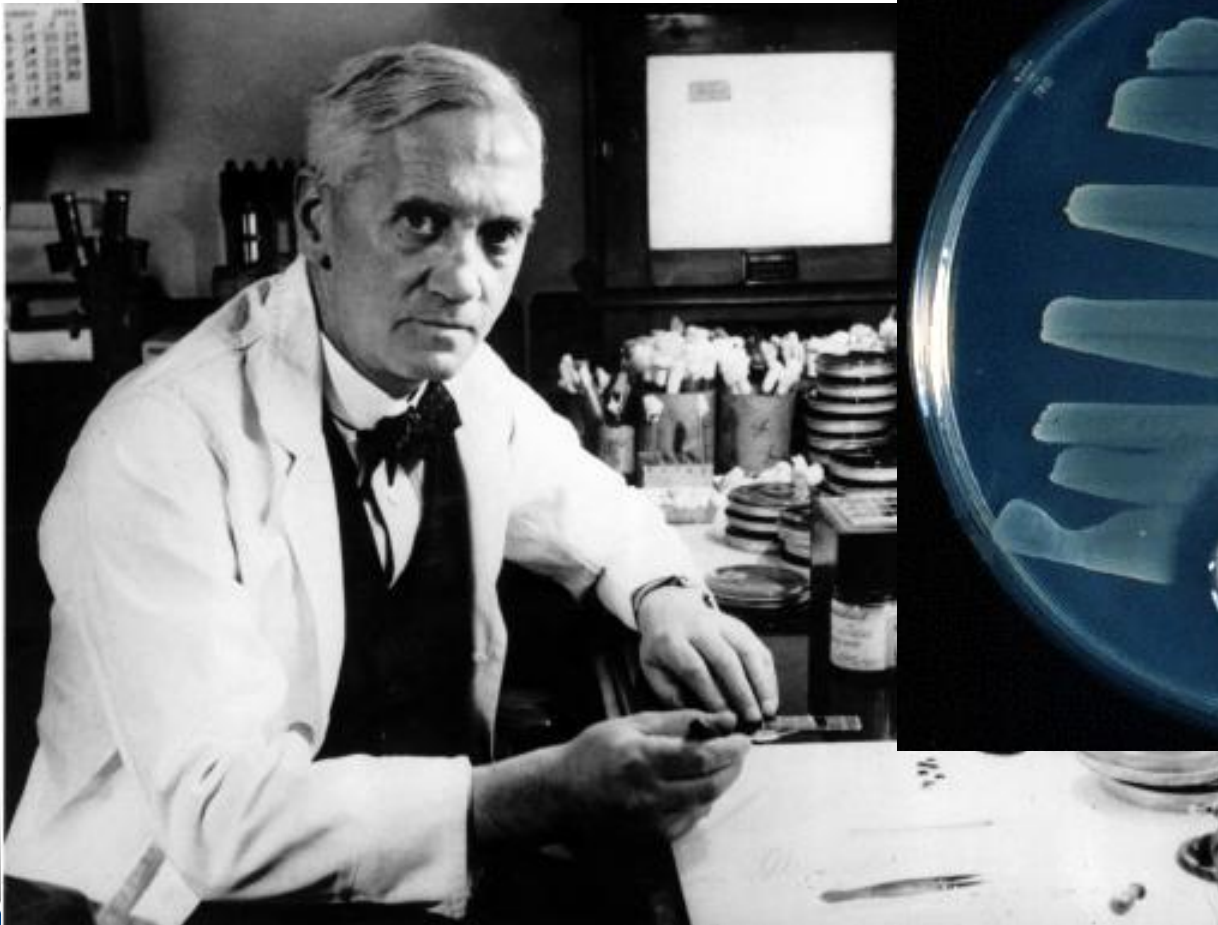


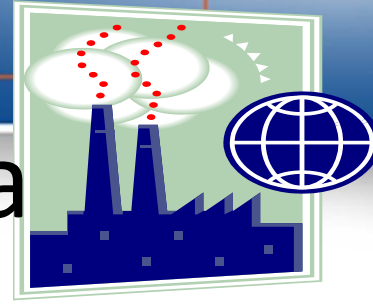


Sebanyak 40 sampai
50% resisten terhadap
golongan
Cephalosporin



Fleming and Penicillin





Antibiotics target bacteria



Zone of Inhibition

Penggolongan Kerja Antibiotik

MEKANISME KERJA ANTIBIOTIK

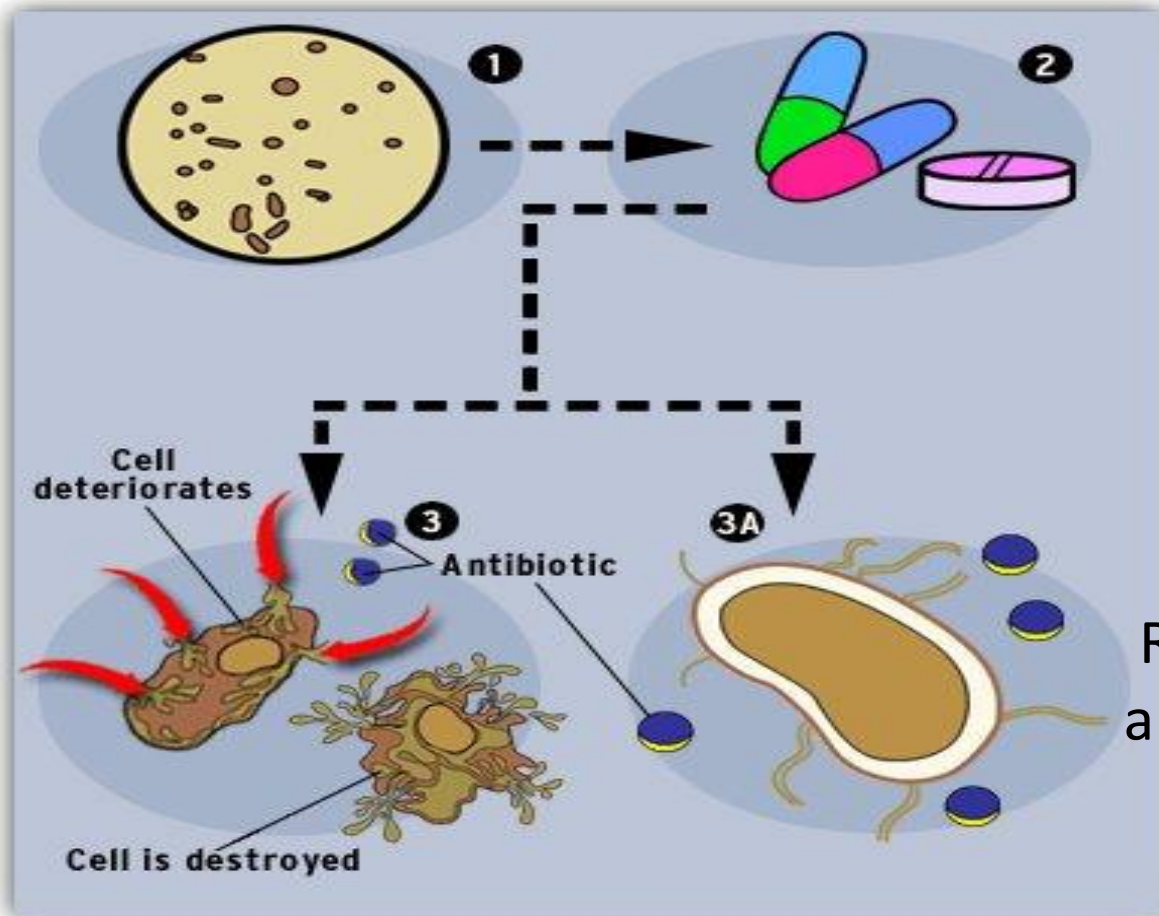
- Menghambat dinding sel bakteri contoh nya: Beta-laktam, Penicillin, Polypeptida, Cephalosporin, Ampicillin , Oxasilin
- Menghambat Transkripsi dan Replikasi ex: Quinolone, Rifampicin, Actinomycin D, Nalidixic acid, Lincosamides, Metronidazole

Penggolongan Kerja Antibiotik

MEKANISME KERJA ANTIBIOTIK

- Menghambat sintesis protein ex: Macrolide, Aminoglycoside, Tetracycline, Chloramphenicol, Kanamycin, Oxytetracycline
- Menghambat fungsi membran sel ex: Ionimycin dan Valinomycin
- Menghambat produksi metabolit/ antimetabolit exs: Sulfonamide, Trimetophrim, Azaserine

Penggolongan Kerja Antibiotik



Resisten
antibiotik

Microbial Sources of Antibiotics

TABLE 20.1

Representative Sources of Antibiotics

Microorganism

Antibiotic

Gram-Positive Rods

Bacillus subtilis

Bacitracin

Bacillus polymyxa

Polymyxin

Actinomycetes

Streptomyces nodosus

Amphotericin B

Streptomyces venezuelae

Chloramphenicol

Streptomyces aureofaciens

Chlortetracycline and
tetracycline

Streptomyces erythraeus

Erythromycin

Streptomyces fradiae

Neomycin

Streptomyces griseus

Streptomycin

Micromonospora purpureae

Gentamicin

Fungi

Cephalosporium spp.

Cephalothin

Penicillium griseofulvum

Griseofulvin

Penicillium notatum

Penicillin

Penggolongan Kerja Antibiotik

No.	Nama Bakteri	Hasil Antibiotik
1.	<i>Streptomyces griseus</i>	streptomisin
2.	<i>Streptomyces rimosus</i>	teramisin
3.	<i>Streptomyces venezuelae</i>	chloracimphenicol/kloromisin
4.	<i>Streptomyces aureofaciens</i>	aureomisin
5.	<i>Bacillus polymixa</i>	polimiksin
6.	<i>Bacillus subtilis</i>	basitrasin
7.	<i>Bacillus brevis terotrisin.</i>	terotrisin

KEMANDIRIAN BAHAN BAKU ANTIBIOTIK

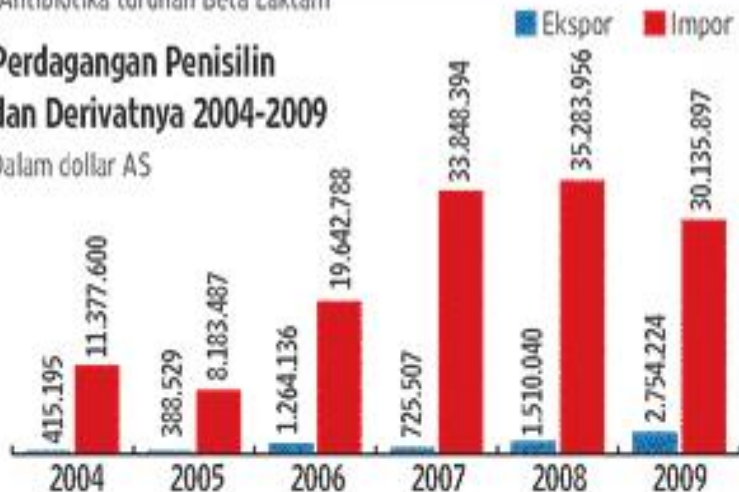
Impor Obat Antibiotika di Indonesia

No.	Antibiotika	Tahun							
		2004		2007		2008		Jan - April 2009	
	Berat bersih (kg)	Nilai (dollar AS)	Berat bersih (kg)	Nilai (dollar AS)	Berat bersih (kg)	Nilai (dollar AS)	Berat bersih (kg)	Nilai (dollar AS)	
1	Amoxicilin dan deriv ¹	666.119	14.259.870	1.014.816	31.802.783	1.026.828	36.283.394	399.837	15.873.775
2	Ampisilin dan deriv	151.362	5.361.733	66.096	1.955.091	105.202	5.002.562	35.671	4.593.496
3	Streptomisin dan deriv	11.866	170.123	91.592	407.661	30.187	702.400	67.593	417.600
4	Tetracycline dan deriv	254.068	3.053.000	400.703	3.385.603	593.811	5.097.994	139.181	2.203.068
5	Chloramfenicol dan deriv	177.600	4.389.908	202.607	3.031.095	124.874	3.483.736	60.770	2.285.071
6	Erythromycin dan deriv	21.393	3.033.204	95.289	4.979.519	76.541	4.385.907	30.205	2.341.494
7	Etevagin	46.850	2.403.574						
8	Cephazolin dan deriv ²	16.606	11.602.701						
9	Quindon dan deriv	120.907	3.707.376						
10	Antibiotika lainnya	685.734	9.487.982	96.1542	43.732.056	1.440.495	30.172.539	166.661	23.305.734
	TOTAL	2.296.938	57.796.049	2.746.495	66.787.348	3.392.328	87.966.728	1.608.694	51.496.888

¹Antibiotika turunan Beta Laktam

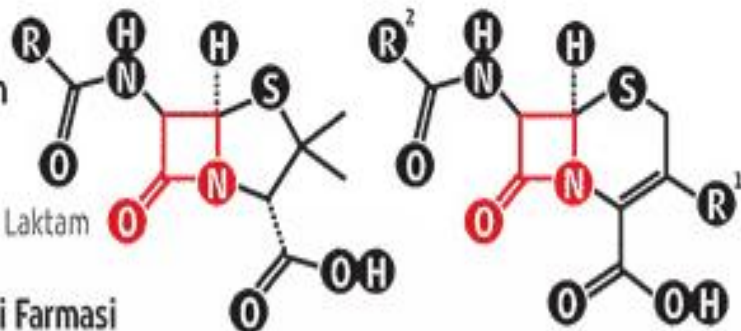
Perdagangan Penisilin dan Derivatnya 2004-2009

Dalam dollar AS



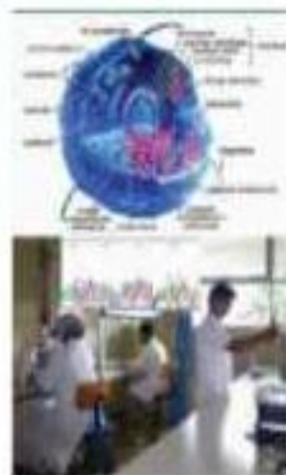
Antibiotik Beta Laktam Penisilin

Warna merah: cincin Beta Laktam



Pengkajian Bioteknologi Farmasi

Pemuliaan galur mikroba



Optimasi fermentasi



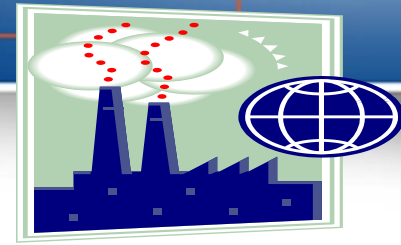
Optimasi "recovery"



Kendali mutu

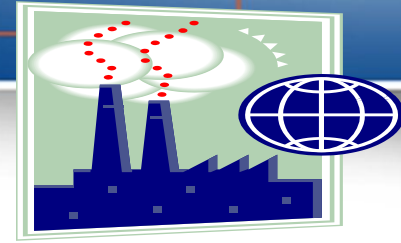


Produk kajian dan paket teknologi



Proses Pembuatan Antibiotik dari Mikroorganisme

1. Seleksi jenis mikroorganisme
2. Optimasi medium fermentasi
3. Desain operasi bioreaktor
4. Pelaksanaan (produksi)
5. Pemanenan
6. Pemisahan produk (tekni sentrifugasi, filtrasi, dll)
7. Penyempurnaan hasil pemisahan produk



Antibiotik dalam Rekayasa Genetika

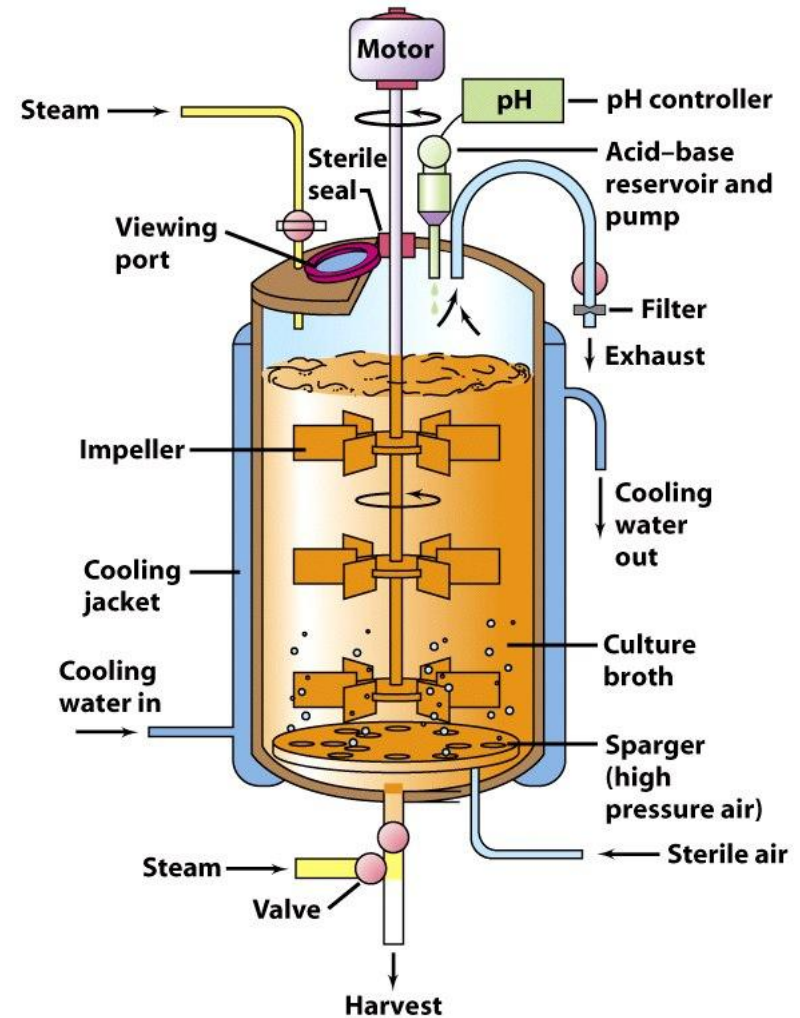
(dalam rekayasa genetika juga digunakan untuk seleksi terhadap mikroba mutan/transforman)



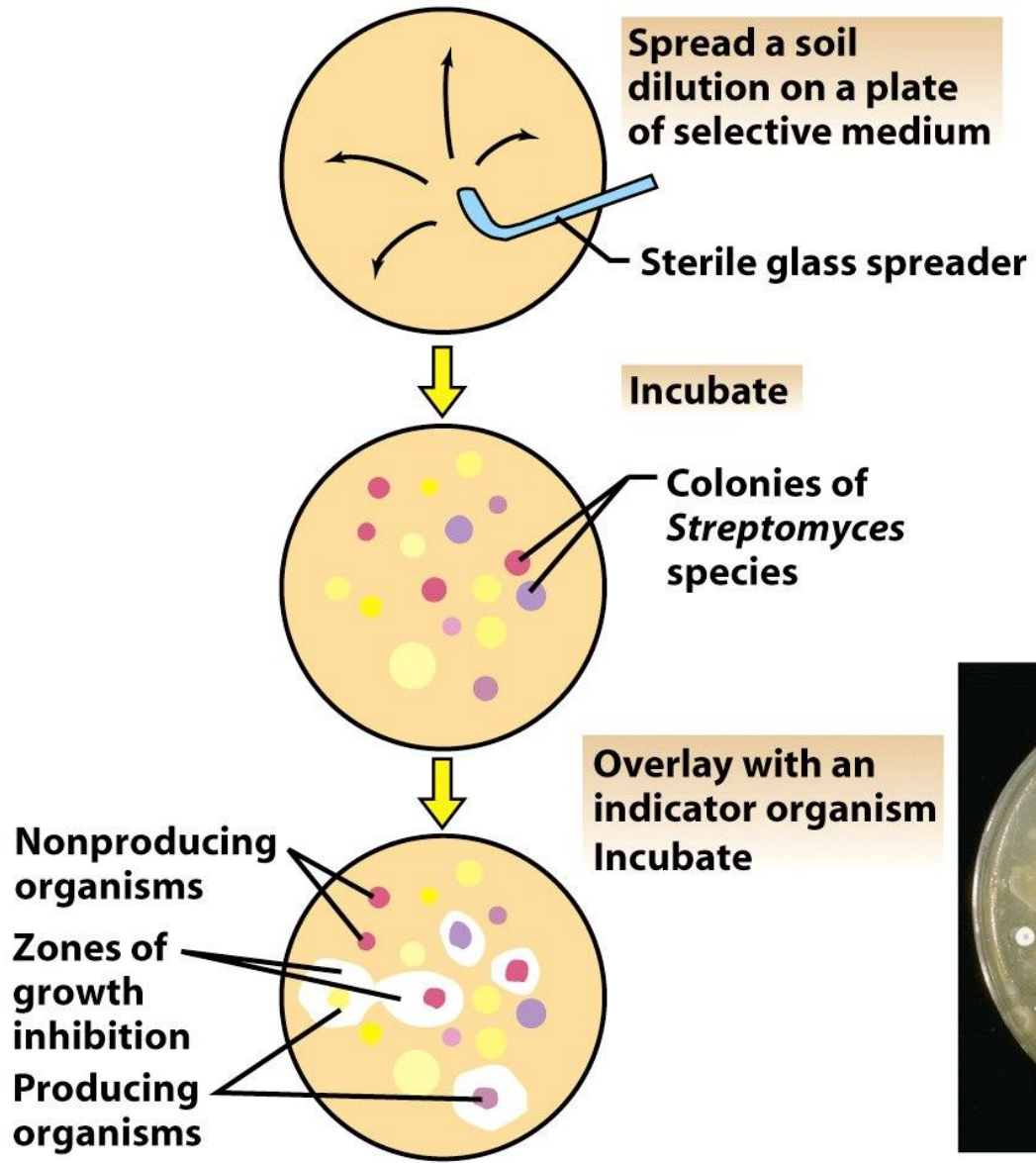
Vektor yang digunakan harus membawa Gen Resistensi Antibiotik

Table 30.1**Fermentor sizes for various industrial processes****Size of fermentor (liters)****Product**

1–20,000	Diagnostic enzymes, substances for molecular biology
40–80,000	Some enzymes, antibiotics
100–150,000	Penicillin, aminoglycoside antibiotics, proteases, amylases, steroid transformations, amino acids, wine, beer
200,000–500,000	Amino acids (glutamic acid), wine, beer



- The industrial production of antibiotics begins with screening for antibiotic producers.



M. T. Madigan

Figure 30-7a Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

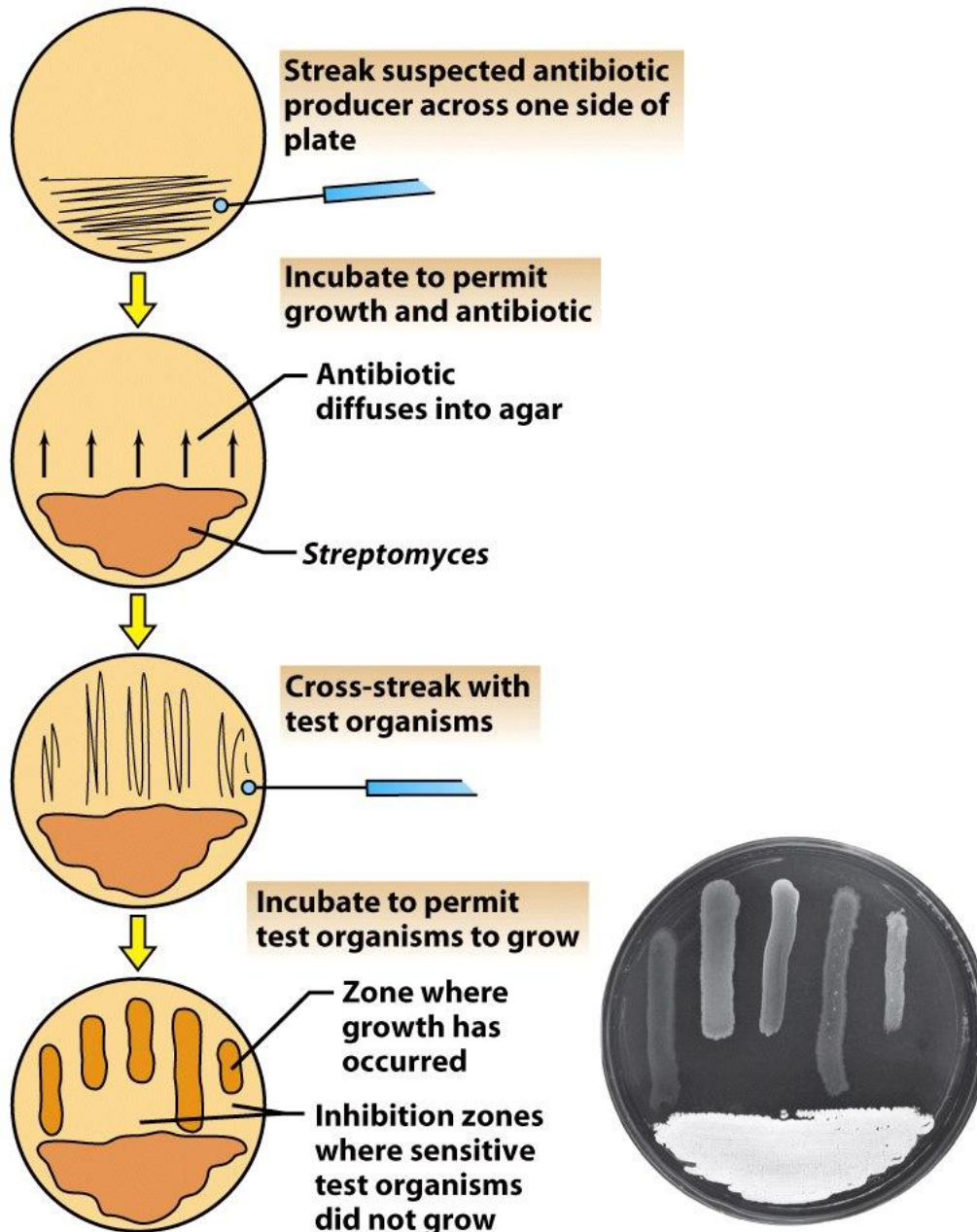


Figure 30-7b Brock Biology of Microorganisms 11/e
 © 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

