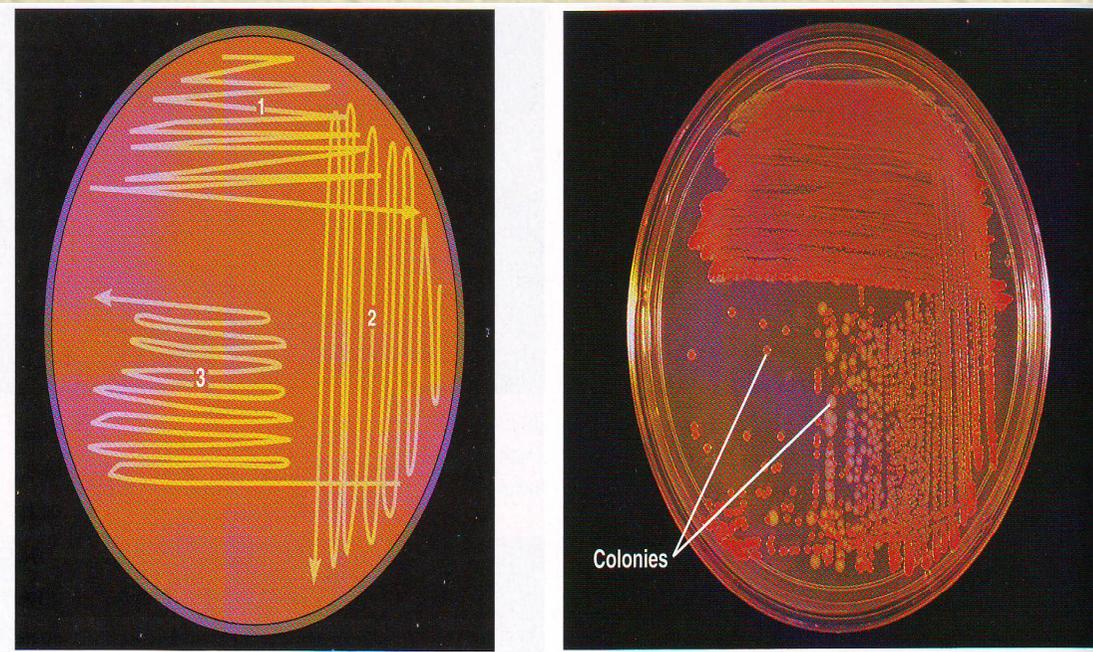


Materi Mata Kuliah Mikrobiologi Industri

Anna Rakhmawati
Email:anna_rakhmawati@uny.ac.id
2014

Mikroorganisme untuk Mikrobiologi Industri



(a) The direction of streaking is indicated by arrows. (b) In series 2 of this example, notice that well-isolated colonies of

Mikroorganisme

- *massa mudah dikultivasi
- *kecepatan pertumbuhan
- *penggunaan substrat yang murah (kebanyakan merupakan limbah),
- *diversitas produk-produk yang potensial.
- *mudah dilakukan manipulasi genetik



- 
-
- * Fermentasi tradisional menggunakan campuran mikroorganisme liar (*wild microorganisms*) bahan mentah /lingkungan lokal
 - * Usaha meningkatkan mikroorganisme terjadi kurang lebih 120 tahun yang lalu ketika pertama kali mo diisolasi dari proses tsb kultur murni strain yang berguna diseleksi.
 - * Proses-proses fermentasi pada awal abad ke-20 mayoritas menggunakam monokultur.



*Mikroorganisme spesifik diisolasi dari lingkungan alami dan discreening

*Mikroorganisme yang cocok juga dapat diperoleh dari kultur koleksi belum respektif dimodifikasi dengan strategi peningkatan strain konvensional

* Beberapa proses yang dikembangkan selama 20 tahun terakhir adalah rekombinan dan rekayasa genetik

- 
- Pengaturan penggunaan mikroorganisme juga perlu dilakukan ketika akan digunakan untuk keperluan industri.
 - Industri fermentasi sering menggunakan mikroorganisme yang aman (GRAS=*Generally Regarded As Safe* terutama untuk pembuatan makanan dan bahan tambahan.
 - proses dan produk menggunakan mo baru lebih ketat dan biaya yang dibutuhkan lebih tinggi.
 - mikroorganisme patogen dan hasil manipulasi genetik (GMM=*Genetically Manipulated Microorganism*) akan digunakan maka diperlukan tambahan keamanan.

Contoh mo GRAS

Bakteri: *Bacillus subtilis*; *Lactobacillus bulgaricus*

Yeast: *Candida utilis*; *Saccharomyces cerevisiae*

Kapang: *Aspergillus niger*; *Penicillium roqueforti*



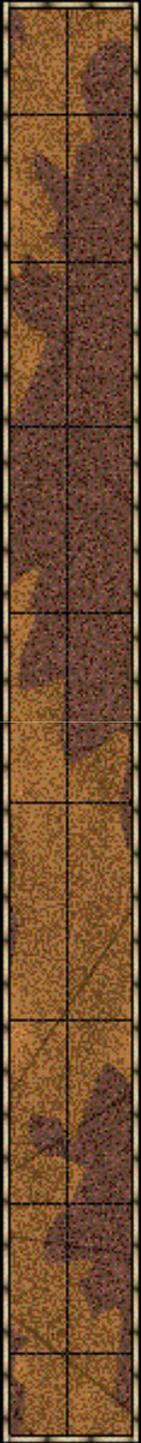
Sumber mo

✦ isolasi

✦ Kultur koleksi

Isolasi mo

- Isolasi=proses mendapatkan suatu mikroorganismen menjadi kultur murni.
- Kultur murni=biakan/kultur yang hanya terdiri dari populasi mikroorganismen yang berasal dari satu jenis mikroorganismen.
- Strategi yang dilakukan untuk isolasi mikroorganismen yang sesuai untuk industri dari lingkungan dapat dibedakan menjadi 2 tipe yaitu pendekatan *shotgun* dan obyektif.



shotgun sampel dari *free living* mikroorganisme, biofilm atau komunitas mikroorganisme yang lain dikoleksi dari bahan hewan dan tanaman, tanah, lumpur, air dan limbah, dan terutama dari bahan buatan manusia maupun habitat alami.

Isolat-isolat tersebut kemudian *discreening*.



Screening = penggunaan prosedur-prosedur yang sangat selektif untuk deteksi dan isolasi hanya mikroorganisme tertentu dari banyak populasi mikroorganisme.



pendekatan obyektif sampling spesifik dimana karakteristik organisme yang diinginkan dan disadari merupakan komponen dari mikroflora alami. Contohnya untuk mengisolasi organisme yang mampu mendegradasi atau detoksifikasi senyawa target spesifik, mungkin disampel dari bahan yang diduga terkontaminasi.

Karakter ideal strain mikroorganismen untuk industri:

- *Stabilitas genetik
- *Produksi untuk produk target efisien
- *Kebutuhan vitamin dan faktor tumbuh tambahan dibatasi atau ditiadakan
- *Penggunaan sumber C yang tersedia melimpah dan biaya rendah
- *~~Dapat dilakukan manipulasi genetik~~
- *Safety, nonpatogen, dan sebaiknya tidak memproduksi agen toksik kecuali jika produk target
- *Mudah dipanen
- *Selnya mudah dipecah jika produk target adaah intraseluler
- *Produksi produk samping terbatas untuk mengurangi problem purifikasi

Target peningkatan strain

- *Tumbuh cepat
- *Stabilitas genetik
- *Tidak toksik terhadap manusia
- *Ukuran sel besar agar mudah dipindahkan dari cairan kultur
- *Kemampuan menggunakan substrat yang lebih murah
- *Produksi enzim tambahan, senyawa yang menghambat mikroorganisme kontaminan, dll.
tahan suhu, garam, tinggi dll





- *Modifikasi morfologi
- *Penghilangan produksi senyawa yang mungkin terkait dengan proses downstream
- *Derepresi katabolit
- *Deregulasi fosfat
- *Perubahan permeabilitas untuk meningkatkan kecepatan pengeluaran produk
- *Resistensi metabolit

Manipulasi genetik

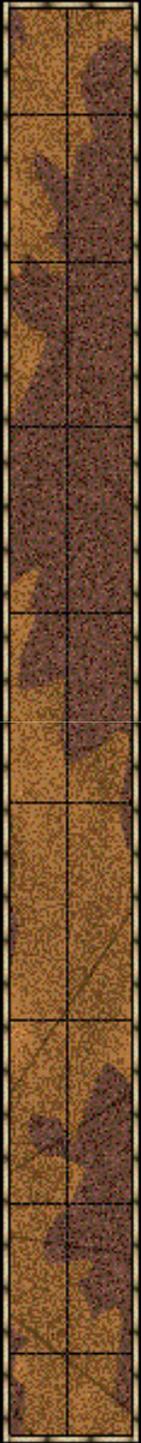
1. Rekombinasi alami

Bakteri

- DNA bakteri kromosom; plasmid
- Tdk bereproduksi seksual
- Konjugasi, transduksi, transformasi

Eukariotik (kapang)

- Reproduksi seksual
 - heterokarion
-



2. Mutagenesis

- cara konvensional

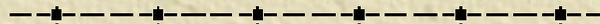
- alami (kecepatan rendah);diinduksi

- penghilangan warna kuning pd produksi penisilin



3.Rekayasa genetik

- Spesifik & terkontrol



Penyimpanan mo

-Mo=viabile, bebas kontaminan, stabil scr genetik

-disubkultur=mutasi, kontaminan

•Suhu rendah=agar slope;nitrogen cair

•Bentuk terdehidrasi=kultur dikeringkan;liofilisasi

