

TEKNOLOGI PENGENDALIAN PENYAKIT IKAN



**Aplikasi Mikroba dalam
Akuakultur**



Dr. Agustina, S.Pi., M.Si

Sub Pokok Bahasan

- ✓ Probiotik
- ✓ Prebiotik
- ✓ Sinbiotik

Dukungan Mikroba dlm Akuakultur



- Memanfaatkan mikroba sebagai biokontrol patogen & stimulan sistem imunitas
- Memanfaatkan mikroba sbg promotor pertumbuhan
- Memanfaatkan mikroba utk memperbaiki lingkungan budidaya



Definisi 1

Probiotik bagi organisme akuatik, sebagai sel-sel mikroba yang masuk dalam saluran gastrointestinal dan tetap hidup dengan tujuan untuk memperbaiki kesehatan dan diberikan dengan cara tertentu (Gatesoupe, 1999).



Definisi 2

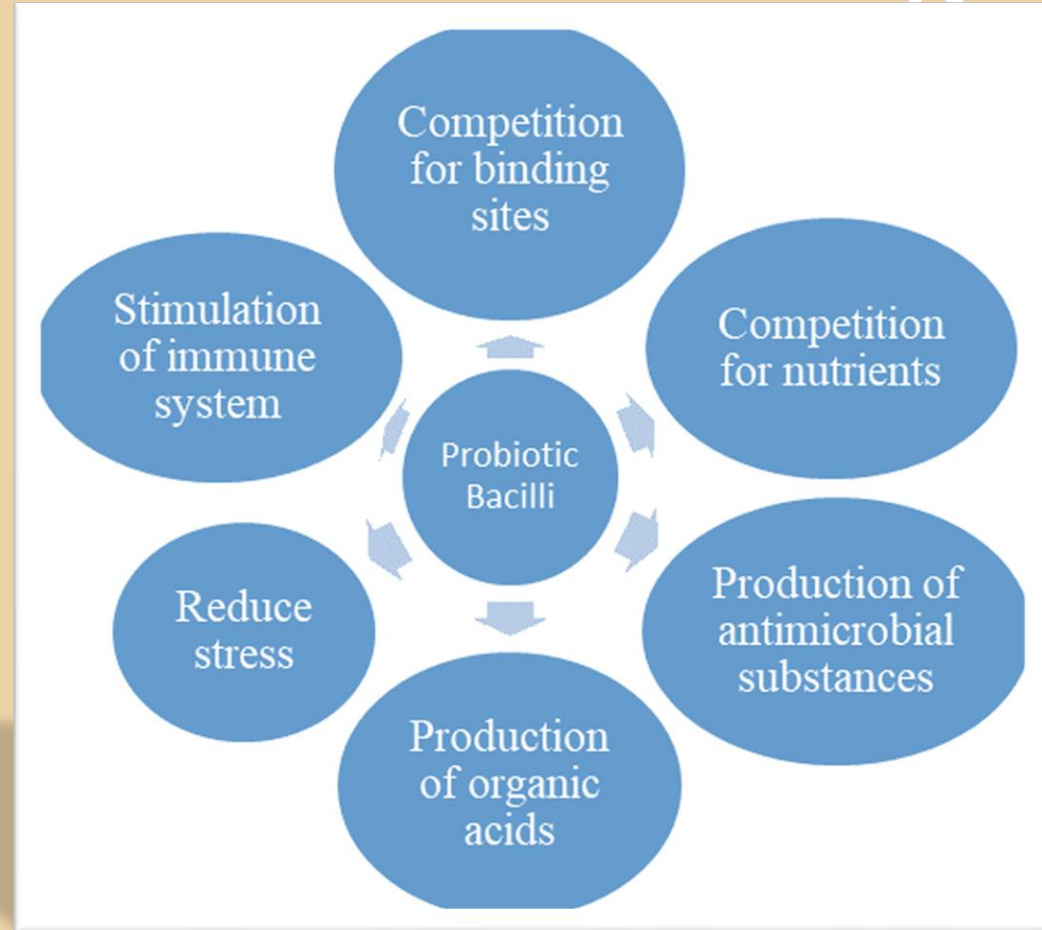
Probiotik berupa penambahan mikroba hidup yang menguntungkan inang dengan cara memodifikasi bentuk asosiasi atau keterikatan dengan inang atau komunitas mikroba lingkungan hidupnya (Verschuere *et al.*, 2000)

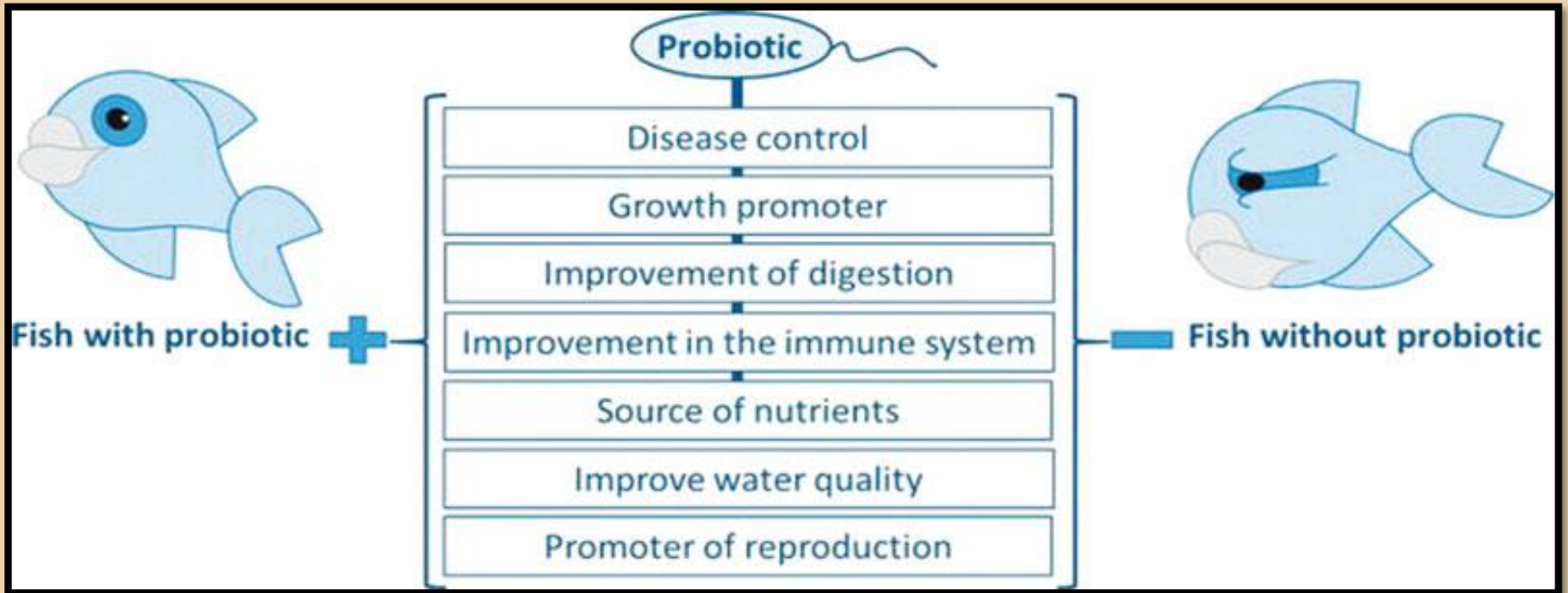


Peran Probiotik

Probiotik bersifat menguntungkan bagi inang dg cara :

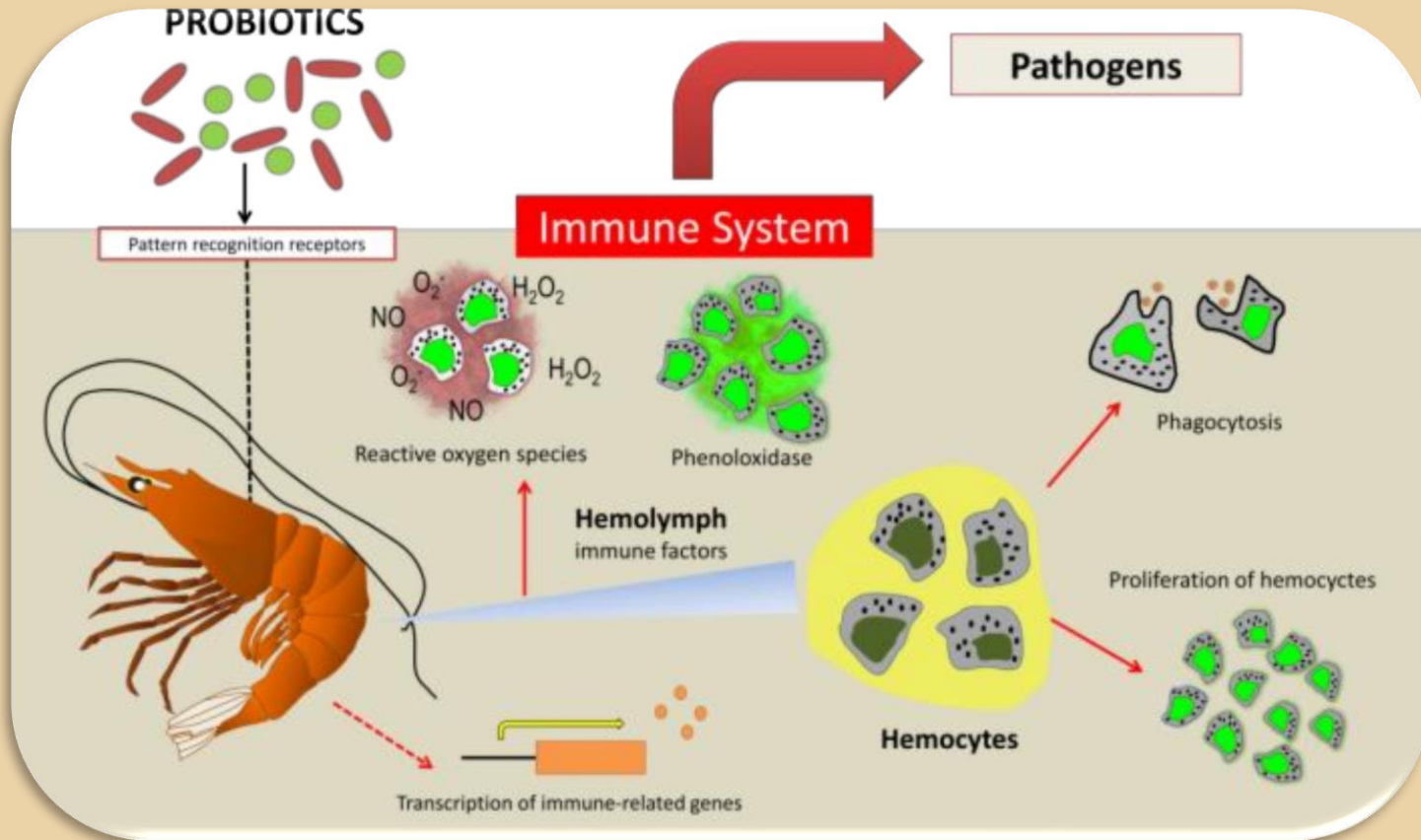
- Menstimulasi sistem imunitas
- Mencegah infeksi melalui kompetisi tmp dg bakteri patogen
- Meningkatkan pemanfaatan nutrisi
- Menurunkan stress
- Aktivitas antimikroba
- Netralisasi toksin





Keunggulan produk budidaya dengan pemberian probiotik





Probiotik meningkatkan sistem imunitas udang

Suplementasi Bakteri Menguntungkan

Table 1. Summary of pond interactions with and without the addition of beneficial bacteria.

Effect on	Without beneficial bacteria	With beneficial bacteria
Feed waste, faeces and organic matter	Accumulation	Reduction
Ammonia (NH ₃), Nitrogen dioxide (NO ₂), Hydrogen sulphide (H ₂ S)	▲ Increase	▼ Decrease
Oxygen (O ₂)	▼ Decrease	▲ Increase
Eutrophication	▲ Increase Contaminated pond, water and bottom	▼ Decrease Improved pond, water and bottom
Pathogen and disease	▲ Increase	▼ Decrease
Shrimp growth and crop	▼ Decrease	▲ Increase



Sumber Probiotik



Saluran cerna

Usus ikan, udang

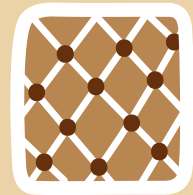


Sedimen

Dasar kolam
atau tambak



Air kolam/tambak



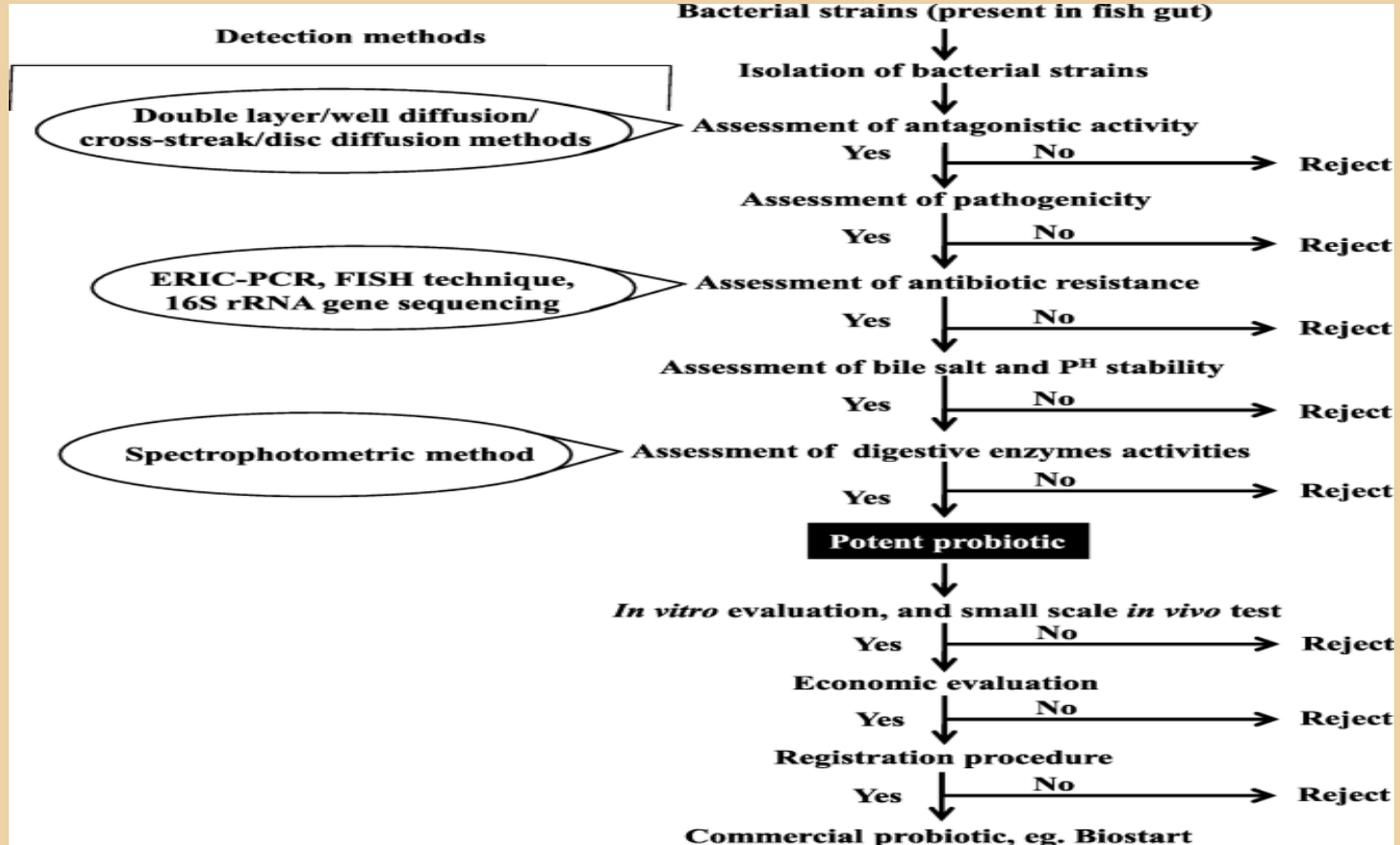
**Biota akuatik
lain**

Rumput laut,
terumbu karang

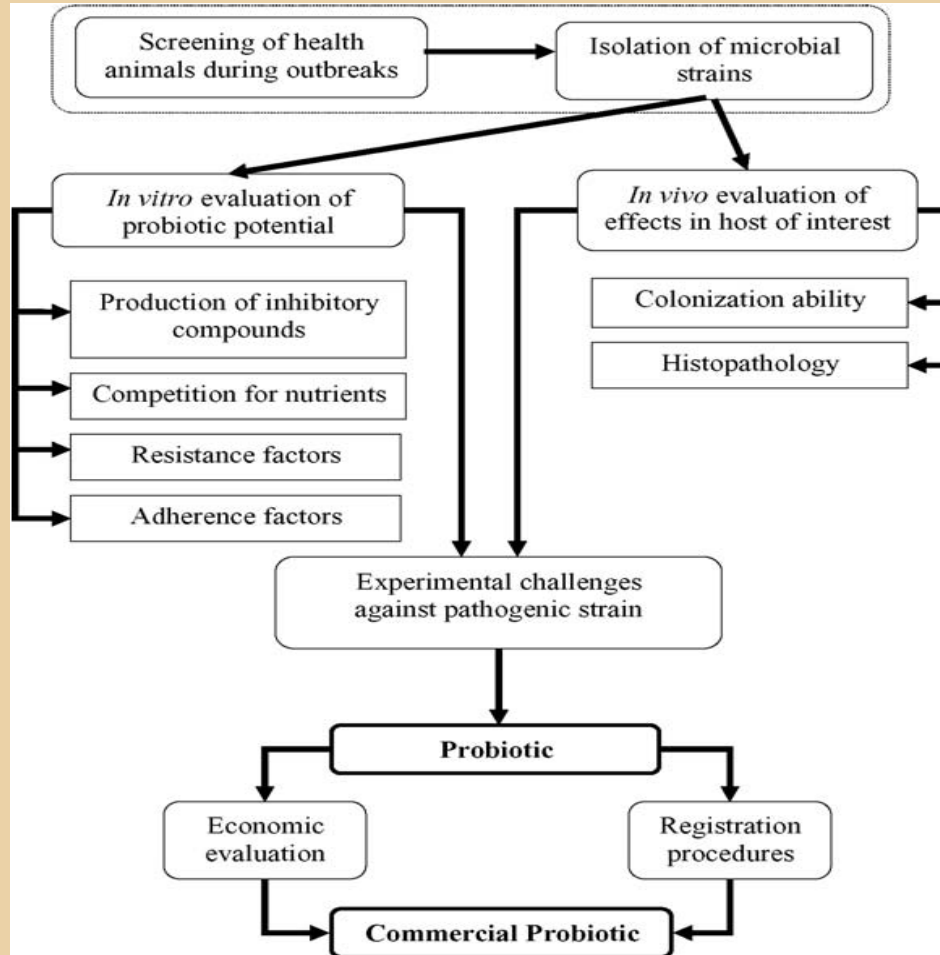




Seleksi Probiotik



Kandidat probiotik



Isolasi

Sumber isolat



Uji *in vitro*

Daya hambat,
uji enzimatik



Uji *in vivo*

Patogenitas pd inang,
aplikasi pd inang



Kajian skala
pilot &
ekonomis

Kriteria probiotik

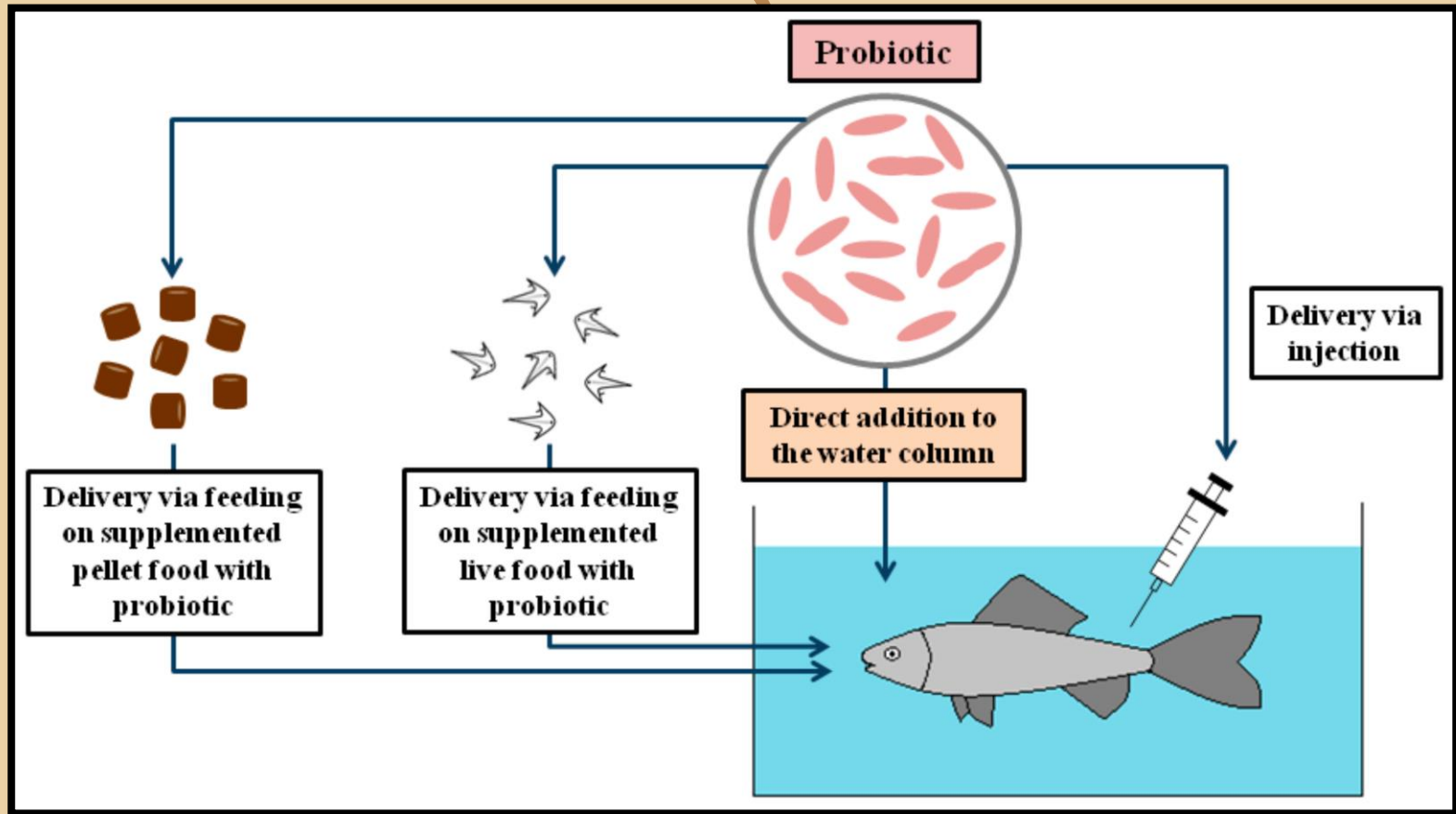
Wajib

- ✓ Bersifat non-pathogen
- ✓ Bebas dari plasmid yang mengodekan gen resisten antibiotik
- ✓ Tahan terhadap suasana asam dan cairan empedu

Dianjurkan

- Memiliki kemampuan tumbuh dalam saluran pencernaan
- Memiliki kemampuan kolonisasi pada permukaan epithelial saluran pencernaan inang
- Memiliki karakteristik pertumbuhan yang menguntungkan
- Memiliki kemampuan antagonistik terhadap beberapa bakteri patogen

Aplikasi Probiotik



Aplikasi probiotik, lanjutan



1

Pakan buatan/pelet

Ikan sehat,
banyak, besar



2

Pakan alami

Ikan sehat,
larva-benih



3

Air/wadah kultur

Memperbaiki
kualitas air, terbatas
kemampuan ikan
menyerapnya



4

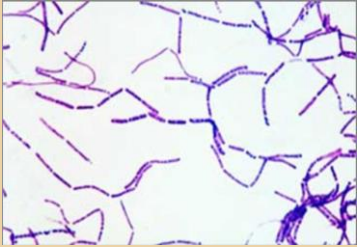
Injeksi

Ikan besar, jlh
terbatas



Beberapa jenis probiotik

Bacillus subtilis



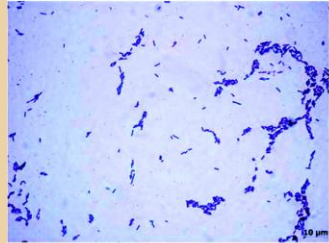
Pseudomonas sp.



Lactobacillus

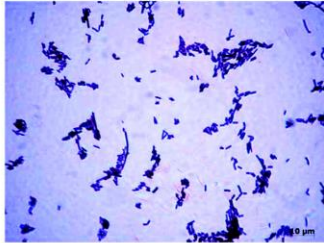
A

Lactobacillus brevis TUCO-7A

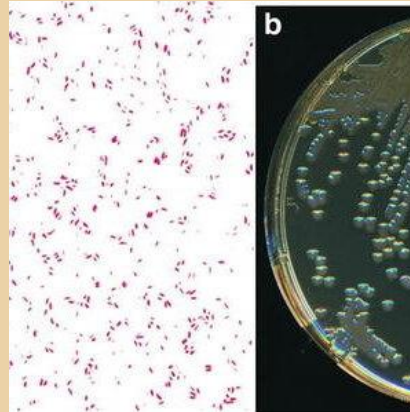


B

Lactobacillus curvatus TUCO-5E



Vibrio sp.



Pada akuakultur, probiotik dapat berasal dari bakteri, yeast, mikroalga dan bakteriofag (Irianto, 2003).





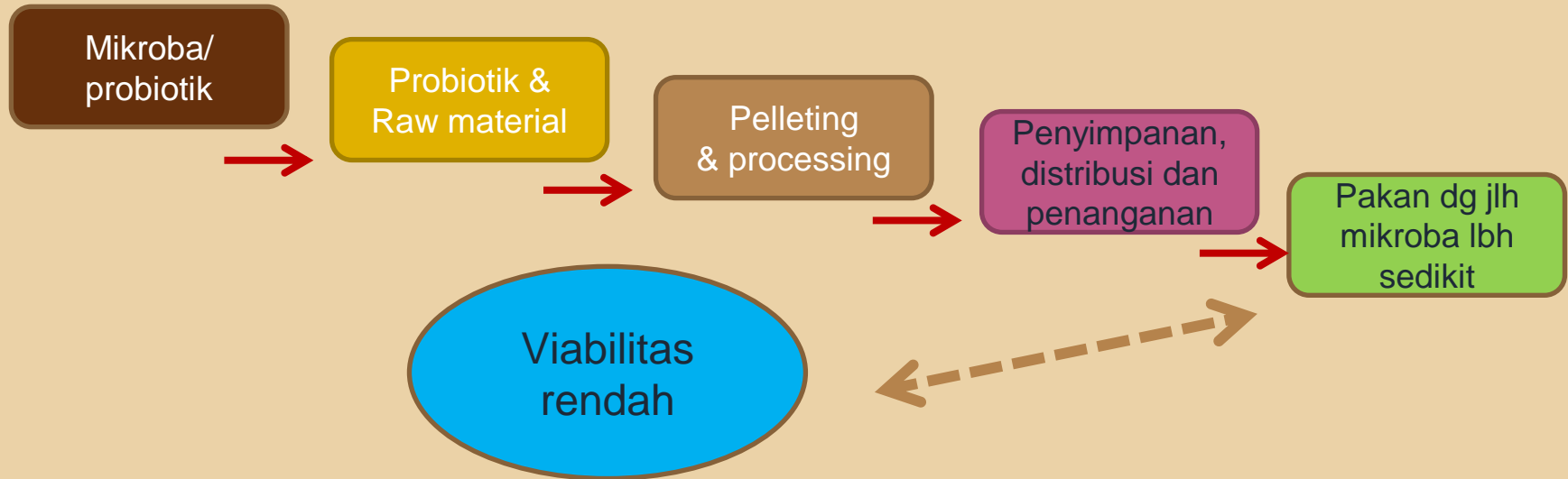
02

Prebiotik

Bahan nutrisi yang tidak dapat dicerna (non-digestible) yang memiliki efek menguntungkan bagi inang



Mikroba dari usus ikan hanya sedikit yaitu $< 0.1\%$ yang dpt dikultur dan viabilitasnya pun rendah.
Hal ini menjadi alasan digunakannya prebiotik untuk meningkatkan peran probiotik.



Karakteristik Prebiotik

- ❑ Resistan terhadap asam lambung, enzim-enzim pencernaan inang dan penyerapan gastrointestinal
- ❑ Mampu difermentasi oleh mikrobiota usus
- ❑ Memberikan manfaat pada inang
- ❑ Secara selektif memodulasi pertumbuhan dan atau aktivitas bakteri menguntungkan



Prebiotik dr bubuk ubi jalar mengandung inulin, Fos & GOS

Prebiotik dalam saluran cerna ikan



Non digestible

Tidak dpt dicerna oleh enzim normal dlm usus ikan



Bakteri

Bakteri tertentu mampu mencernanya (fermentasi)



Exogenous sources

Biasa diberikan dari luar dlm btk konsentrat (dlm pakan)

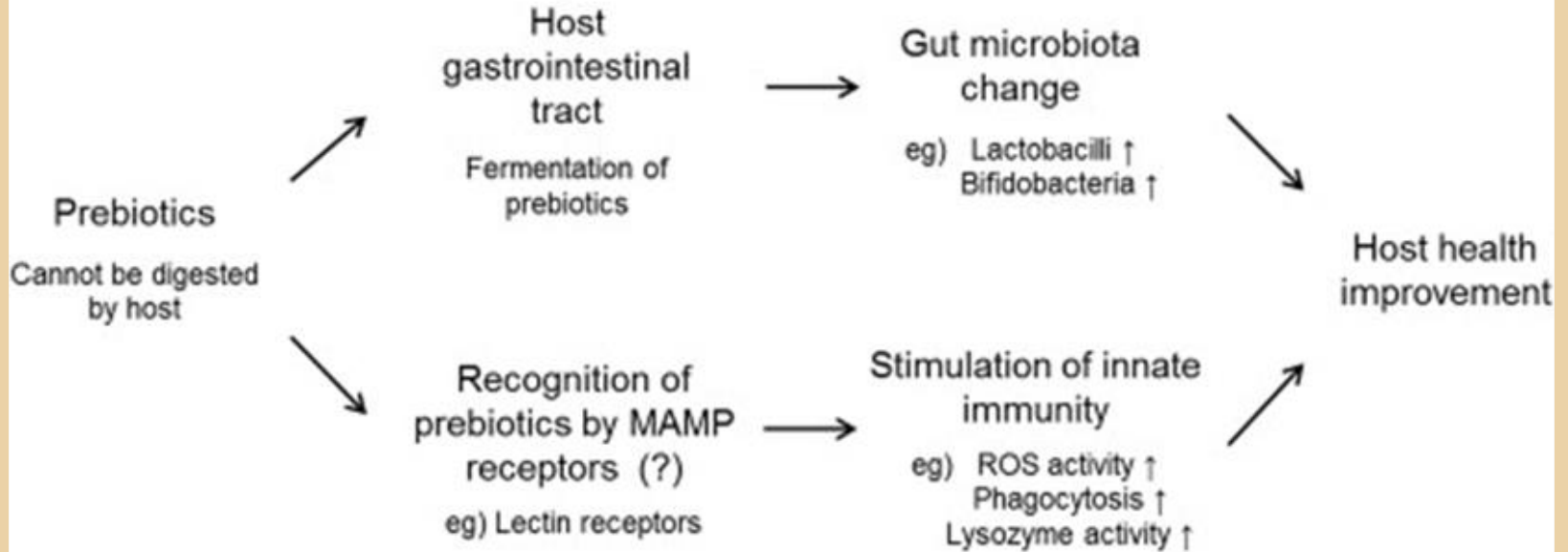


Menguntungkan

Meningkatkan pertumbuhan, membantu pencernaan dan ketahanan thd penyakit

Immunosakarida

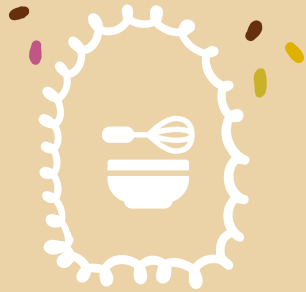
[Classical prebiotics]



[Immunosaccharides]

[Immunosaccharides]

Jenis-jenis Prebiotik pada Ikan & Udang



Inulin

Sukrosa (oligosakarida) dari biji-bijian, gandum, bawang putih, pisang, asparagus, dll



Fructooligosaccharides (FOS)

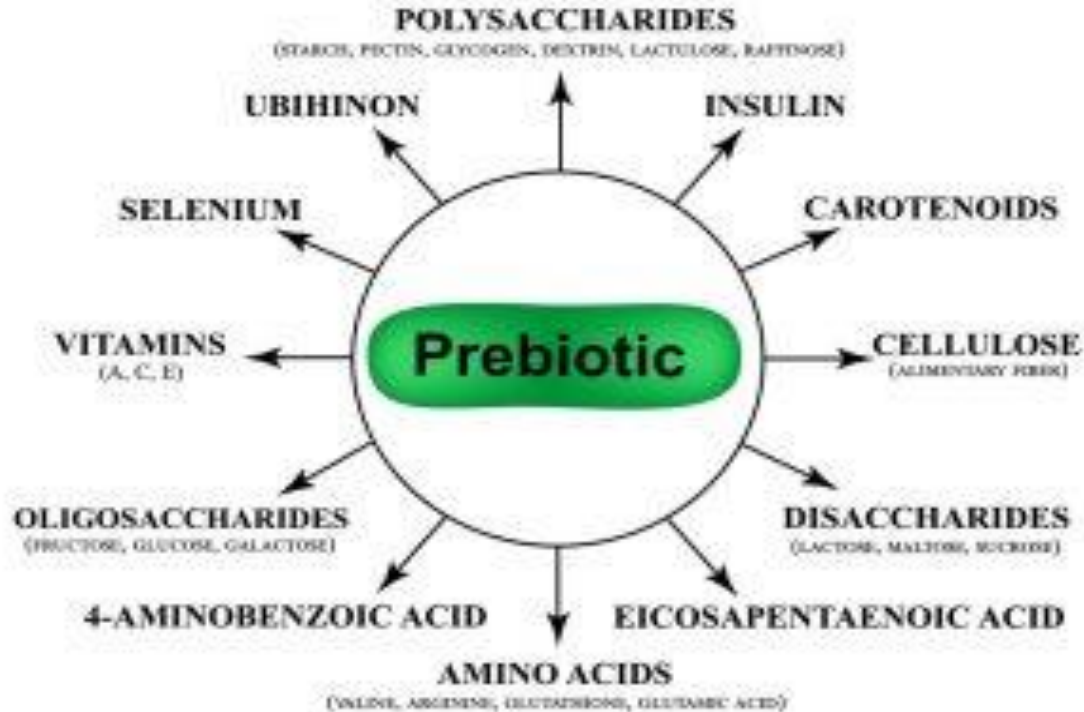
Manusia dan hewan darat, hanya dicerna oleh enzim dr *Lactobacillus* & *Bifidobacterium*



Mannanooligosaccharides (MOS)

Dari dinding sel kapang *Saccharomyces cerevisiae*

PREBIOTICS



- ❖ Fructooligosaccharides (FOS)
- ❖ Mannanligosaccharides (MOS)
- ❖ Galactooligosaccharides (GOS)
- ❖ Arabinoxyloligosaccharides (XOS)
- ❖ Isomaltooligosaccharides (ISO)
- ❖ Short-chain fructooligosaccharides (scFOS)
- ❖ Inulin

Sinbiotik

- ❑ Aplikasi probiotik (mikroba) dan prebiotik (nutrien) dalam satu formula dan diberikan secara langsung pd biota akuatik (manusia/hewan darat) dikenal sbg sinbiotik
- ❑ Pemanfaatan probiotik tidak maksimal sebab hanya sedikit bakteri yang bisa dikultur
- ❑ Formulasi probiotik + prebiotik atau sinbiotik mampu meningkatkan manfaat/lebih menguntungkan dalam aplikasinya pada organisme budidaya
- ❑ Meningkatkan kemampuan melawan penyakit/meningkatkan sistem imunitas, sebagai promotor pertumbuhan dan memperbaiki kualitas lingkungan budidaya.



Terima kasih

