

PROBIOTIK DAN MANFAATNYA BAGI KESEHATAN



Oleh

Dr. Ir. Wisnu Adi Yulianto, M.P.
Prof. Dr. Ir. Dwiwati Pujimulyani, M.P.
Ir. Astuti Setyowati, S.U.

05 September 2021

PENGERTIAN

- ❑ **Probiotik: (konsep awal):** mengonsumsi bakteri baik yang hidup dapat menyehatkan tubuh.
- ❑ **Probiotik (FAO/WHO):** mikroorganisme hidup yang dikonsumsi dalam kondisi hidup dengan jumlah yang cukup serta mampu berkembang biak dalam saluran pencernaan manusia dan membawa manfaat kesehatan .
- ❑ **Probiotik (FAO?WHO, 2001, 2002): 3 syarat:**
 - 1.** Mikroorganisme dalam kondisi hidup saat dikonsumsi dan mampu berkoloni di kolon (usus besar)
 - 2.** Jumlahnya cukup
 - 3.** Membawa manfaat terhadap kesehatan tubuh.

Karena tuntutan dapat menyehatkan manusia itulah, maka kini kriteria probiotik haruslah memiliki sifat-sifat sebagai berikut (Kassaa, 2017):

1. Resistensi terhadap keasaman lambung,
2. Resistensi asam empedu,
3. Pelekatan (adesi) pada lendir dan sel epitel,
4. Memiliki aktivitas antimikroba melawan mikroorganisme pathogen,
5. Ko-agregasi dengan pathogen, dan
6. Memiliki aktivitas hidrolase garam empedu untuk melawan (tahan) komplikasi saluran pencernaan \

Berbagai strain bakteri asam laktat (BAL) termasuk merupakan mikroorganismenya utama sebagai probiotik

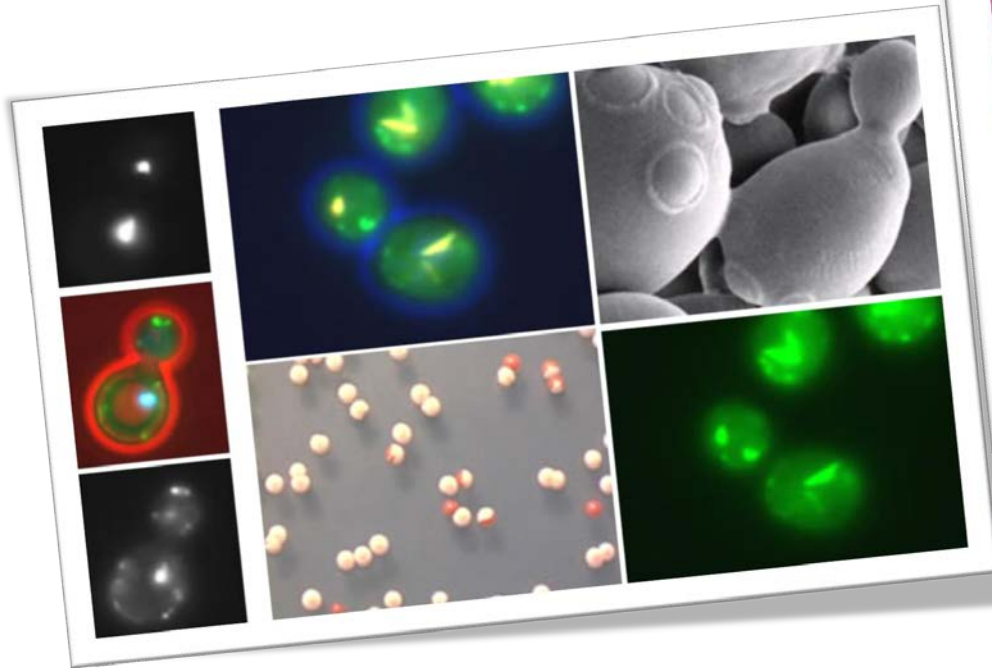
1. **Bakteri Lactobacillus,**
2. Sejumlah Bakteri **Bifidobacterium,**
3. Yeast (ragi) ***Saccharomyces boulardii***

Tipe Probiotik : Bakteri

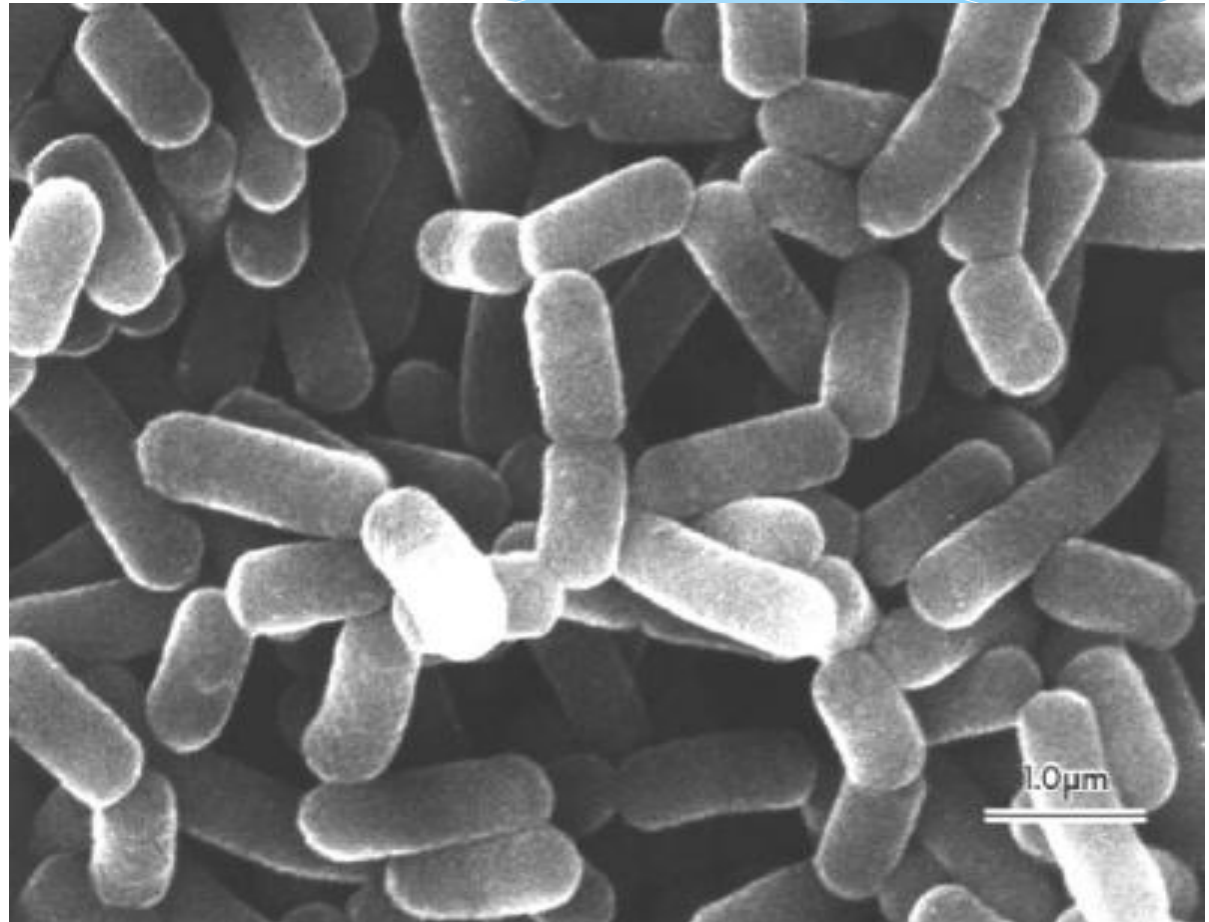
- * Bifidobacterium dan Lactobacillus

- * Bifidobacterium bifidum
- * Bifidobacterium breve
- * L Bifidobacterium infantis
- * Bifidobacterium longum
- * Lactobacillus casei
- * Lactobacillus plantarum
- * Lactobacillus reuteri
- * Lactobacillus rhamnosus
- * Lactobacillus GG

Saccharomyces dan bakteri



Dr. Minoru Shirota (1899 – 1982) : *A healthy intestine leads to a long life*; b. Scanning electron mikroskop dari *Lactobacillus casei* Shirota strain





Berapa banyak sel tubuh

10 000 000 000 000



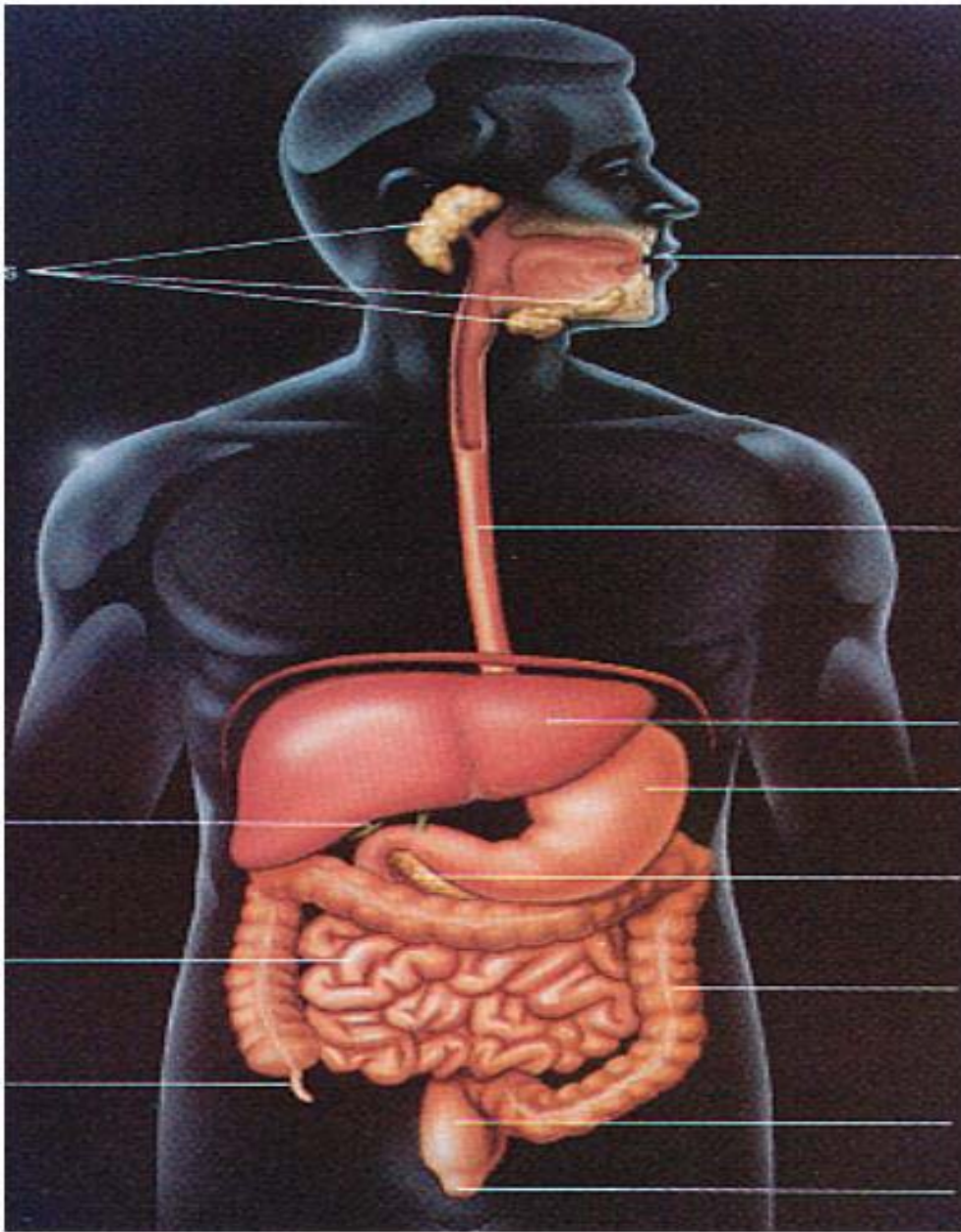
Berapa sel bakteri

100 000 000 000 000

10 X sel tubuh

Perkembangan mikrobiota usus

- ❑ Complex and dynamic community
- ❑ Specific for each person (environmental and genetic factors)
- ❑ >1000 species (3000-4000)
- ❑ 10 (pangkat) 12 microorganisms/g content, with total
- ❑ 10 (pangkat 15)
- ❑ 10 times more than human cells (10 pangkat 14 cells)
- ❑ 10-100 times more genes
- ❑ Up to 1.5 kg body weight
- ❑ 60% fecal weight



**Kelenjar
Air liur**

mulut

kerongkongan

hati

empedu

lambung

pankreas

usus halus

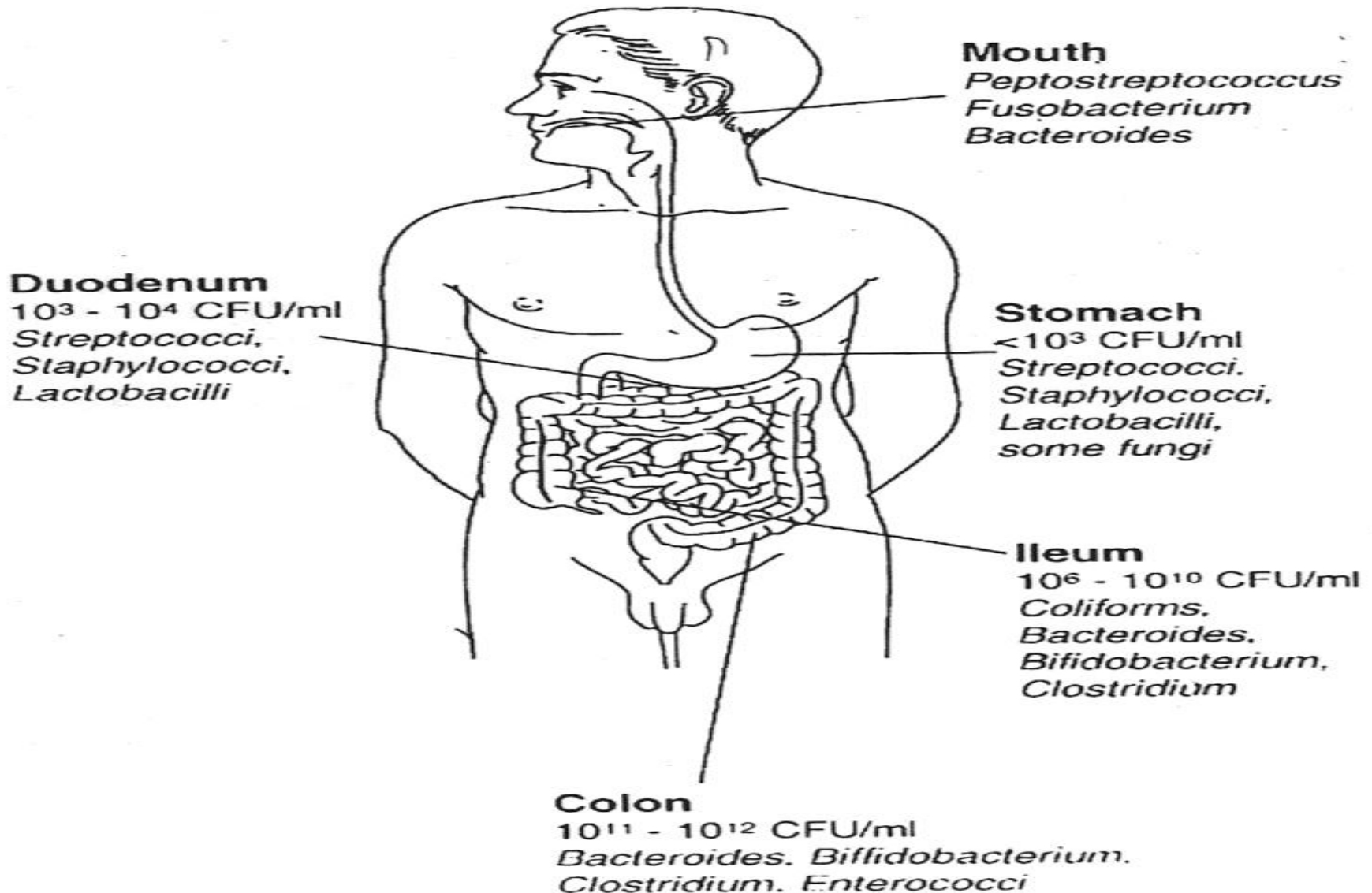
usus besar/colon

usus buntu

rektum

anus

Populasi bakteri pada berbagai saluran pencernaan manusia (Young dan Huffman, 2003)



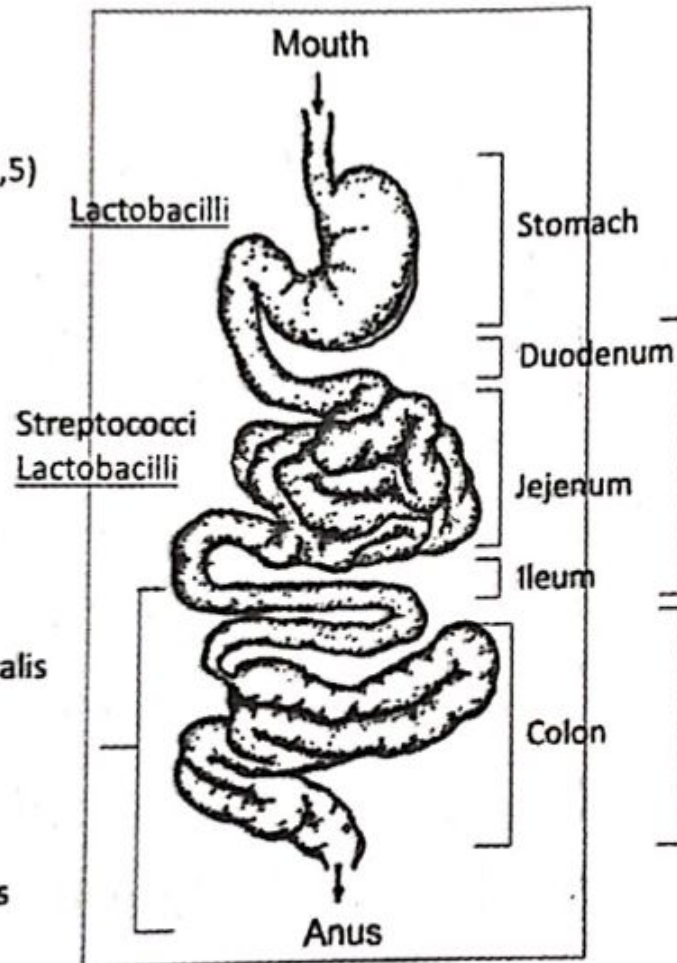
Group of Bacteria

Organ

Major physiological processes

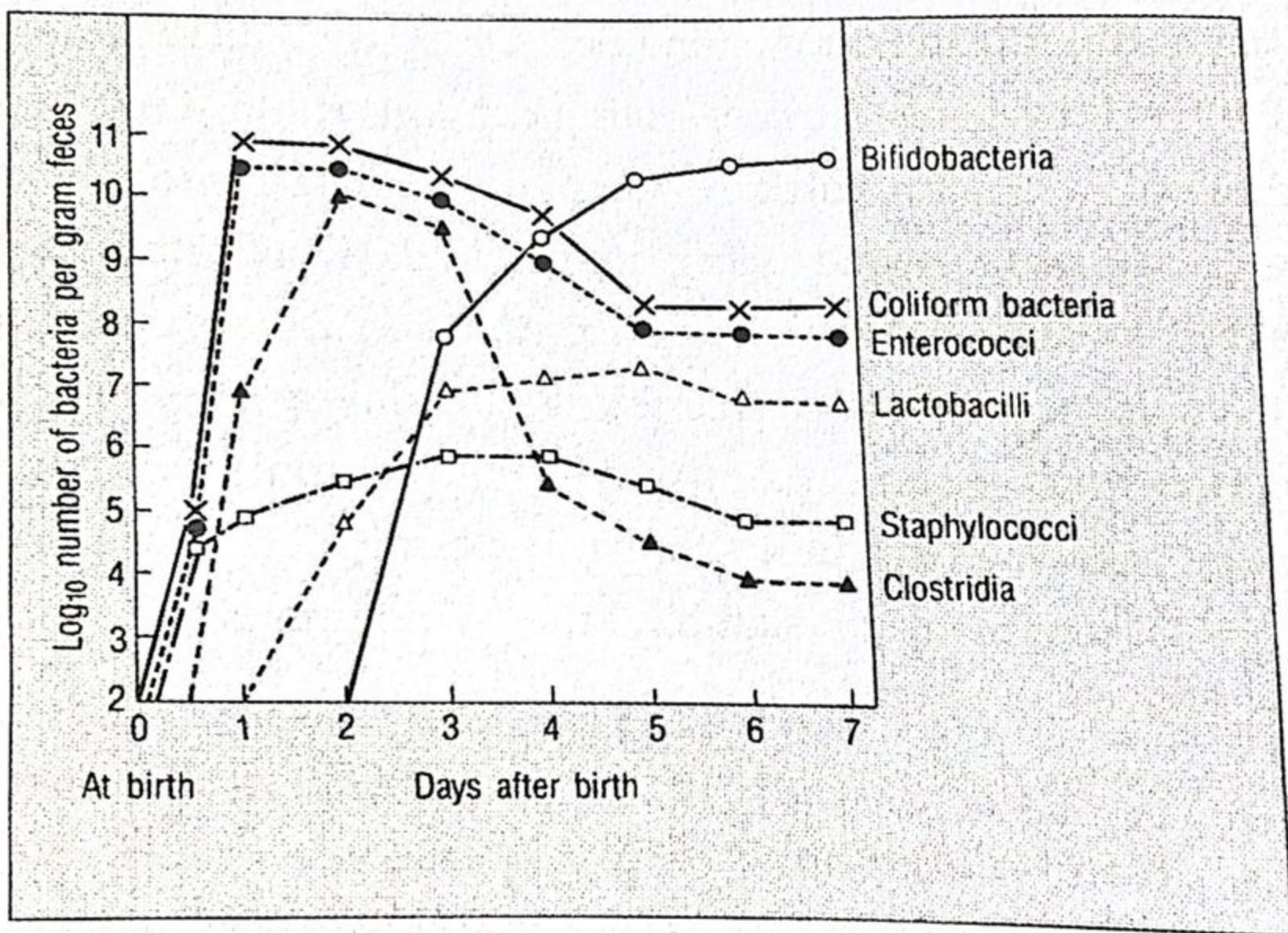
Barrier to stop
Invasion of bacteria
(1) Stomach (pH 3-3,5)
(2) Duodenum
(bile juice & alkaline
pancreatic juice)

- Enterobacteria
- Streptococcus faecalis
- Bacteroides
- Bifidobacterium
- Eubacterium
- Peptococcus
- Peptostreptococcus
- Ruminococcus
- Clostridia
- Lactobacilli



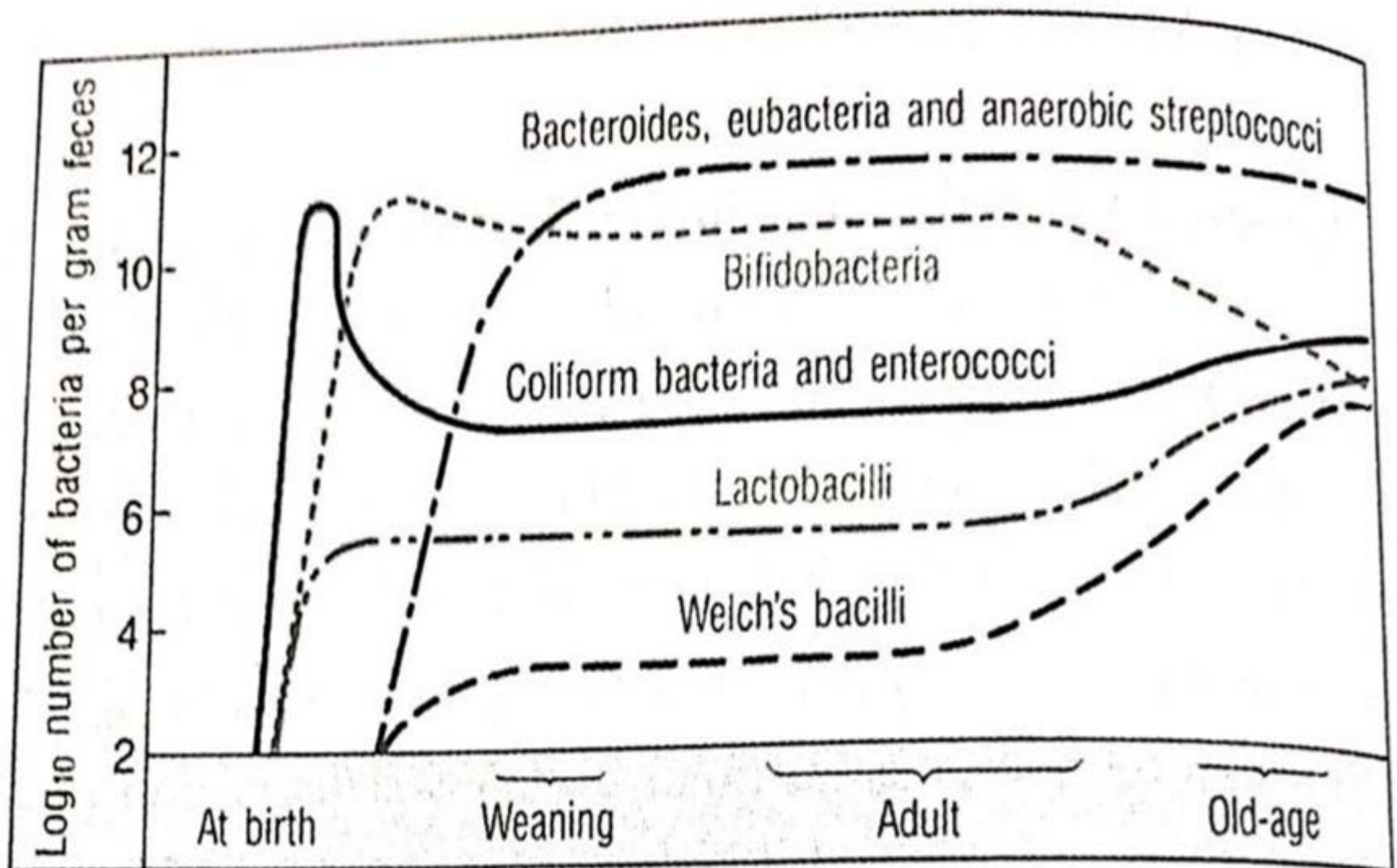
- Secretion of acid (HCl)
 - Digestion of macromolecules
 - pH 2
- Small Intestine
- Continued digestion
 - Absorption of mono-saccharides, amino acids, fatty acids, water
 - pH 4-5
- Large Intestine
- Absorption of bile acids, vitamin B₁₂

Gambar 2. Jalur pencernaan, kondisi fisiologis dan jenis bakteri

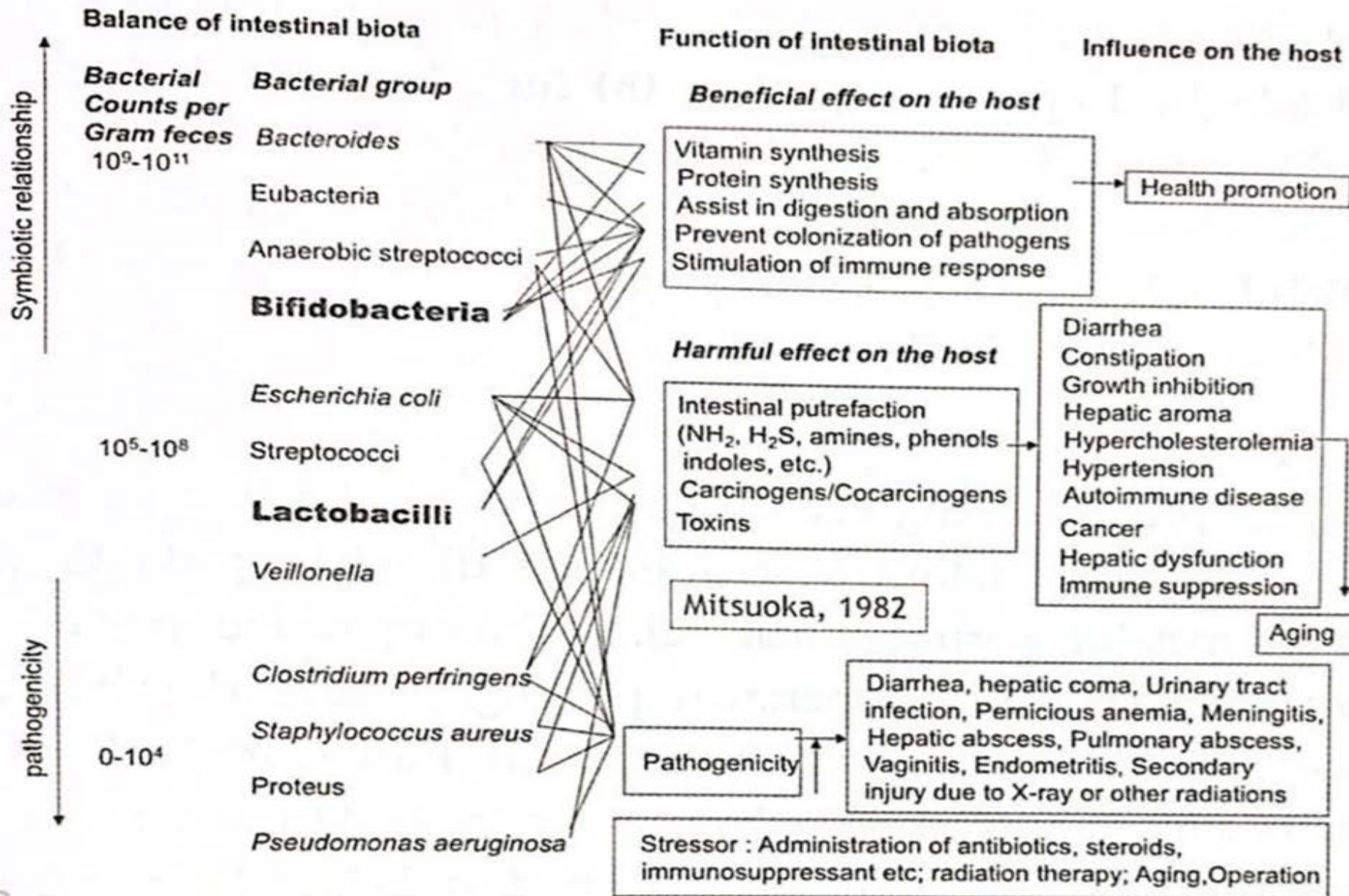


Gambar 3. Bakteri yang terdapat pada usus bayi selama 7 hari setelah dilahirkan
(Mitsuoka, 1982)

Perubahan mikrobiota di dalam intestin dengan bertambahnya umur
(Mitsuoka, 1982)



Gut microbiota yang menguntungkan dan merugikan



Sejarah Probiotik

- * Akhir abad 19, ahli mikrobiologi menemukan : mikroba dalam tubuh org sehat vs org sakit berbeda
- * Mikroba baik à probiotik
- * Metchnikoff : susu asam fermentasi BAL dapat memperpanjang umur
- * Metchnikoff meminum setiap hari à meninggal usia 71 (1916)
- * Menginspirasi Shirota : meneliti hub bakteri usus dgn kesehatan
- * 1935 : Yakult



Concept of Probiotics



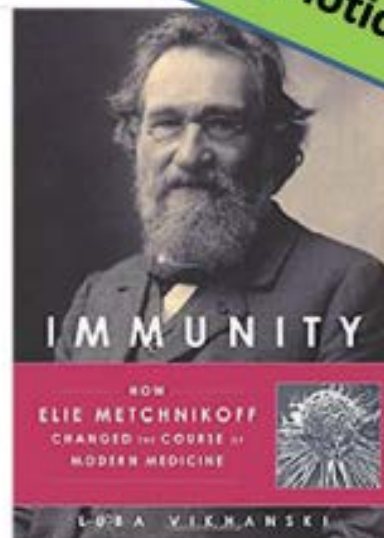
Figure 1.7 Elie Metchnikoff. Metchnikoff (1845–1916) shown here at work in his laboratory.

- Metchnikoff's (Russia) theory – longevity without aging by taking yogurt (Metchnikoff, E. 1908. The prolongation of life. G.P. Putnam's Sons. New York).
- Consumption of live cells – have health beneficial effects

ERA I

The birth of probiotics – probiotic food

Endang S Rahayu
Universitas Gadjah Mada



Probiotic Product



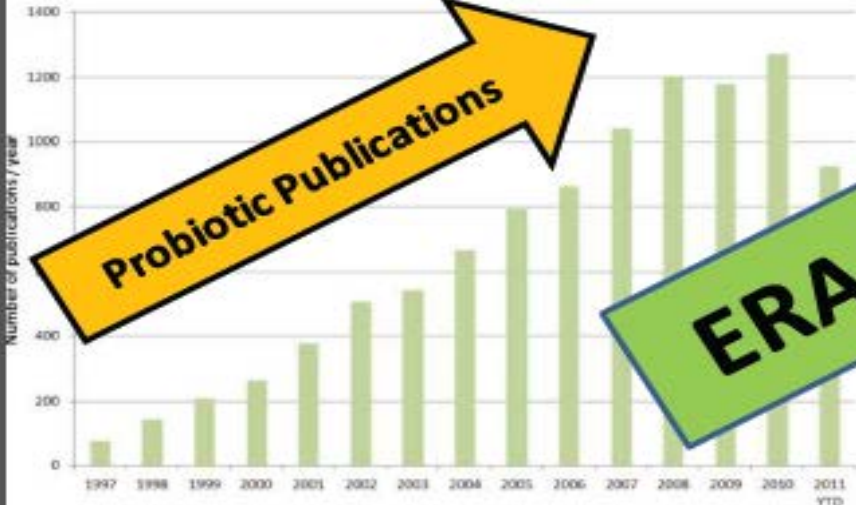
Lactic bacilli Pills produced by Le Ferment Co (1905 – 1910) di Paris

Probiotics in Food (Functional Foods)



Endang S Ranyu
Universitas Gadjah Mada





Probiotic Publications

ERA II

Probiotics - Supplement



Endang S Rahayu
Universitas Gadjah Mada



ProBiotic Complete

Is your unhealthy digestive tract endangering your health?

Lose weight?

ACT NOW!

Try It RISK FREE!

* Shipping & Handling Not Included

- ➔ Lose weight.
- ➔ Boost your energy.
- ➔ Anti-aging enhanced
- ➔ Helps immune system
- ➔ Stops New Allergies
- ➔ Aids in digestion
- ➔ IBS Eliminator
- ➔ Disease prevention

Fecal microbiota transplants improve cognitive impairment caused by severe liver disease

Fecal microbiome transfer significantly reduced the number of hospitalizations compared to standard of care treatment

Date: April 21, 2017

Source: European Association

Summary: Fecal transplantation in hepatic encephalopathy standard of care treatment also demonstrated that plus antibiotics was

Fecal microbiota transplant is safe and effective for patients with ulcerative colitis

donor is a safe and patients with ulcerated fecal microbiota se, which causes in-

Next generation probiotics:
1. *Faecalibacterium prausnitzii* – IBD and IBS
2. *Akkermansia muciniphila* – obesity, diabetes mellitus type 2

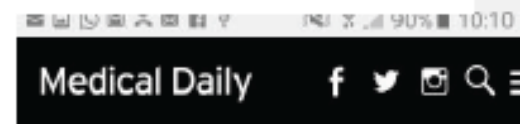
Effective for several diseases (2013):

- CDI (Clostridium difficile infection)
- Colitis
- Constipation
- IBS (Intestinal Bowel Syndrome)
- Obesity (?)

Fecal microbiota transplant (FMT)

ERA III
Probiotics and Gut Microbiota

Endang S Rahayu
Universitas Gadjah Mada

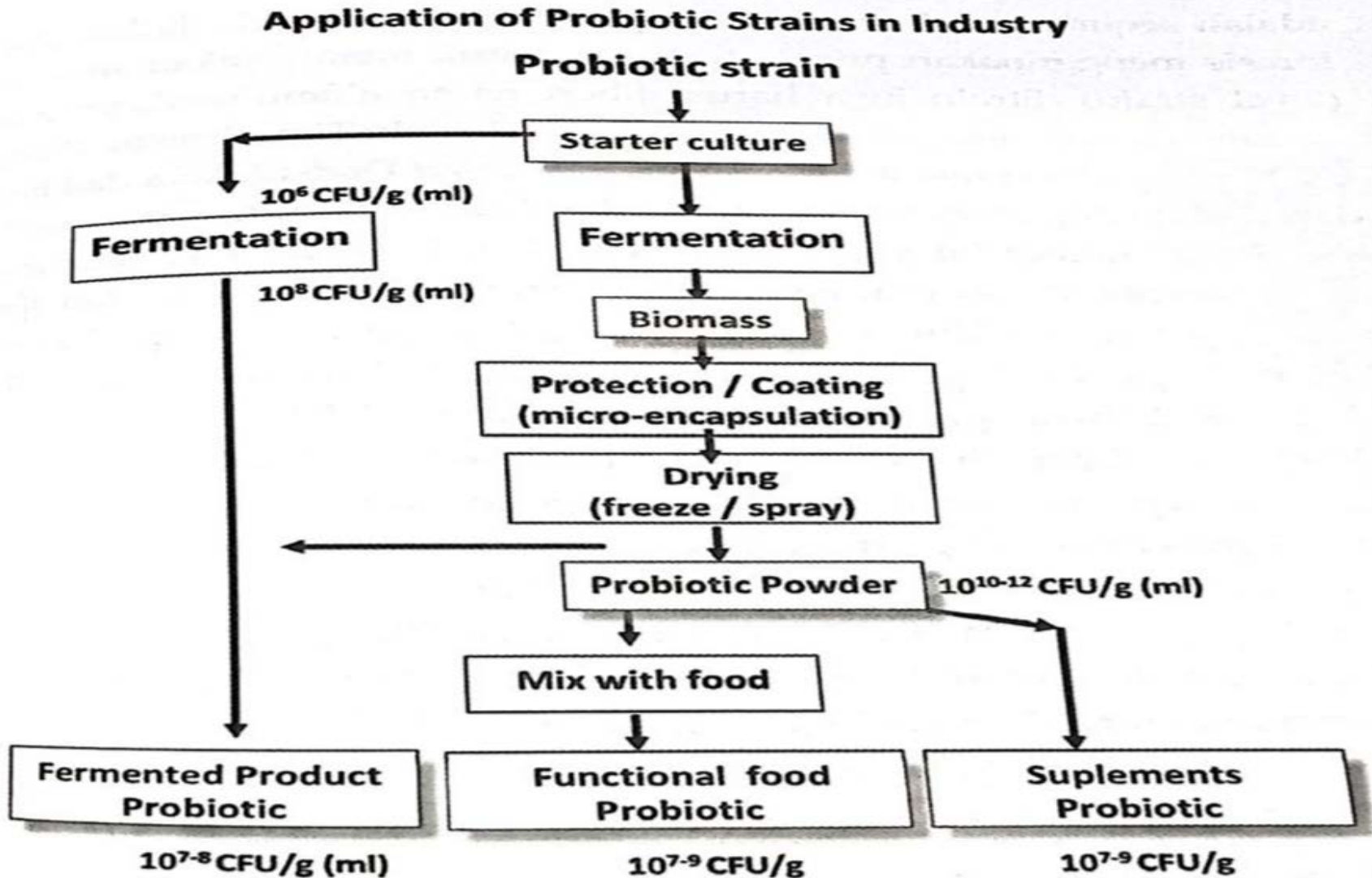


Fecal Transplant: Freeze-Dried Poop Capsules May Help Fight Obesity By Changing Your Gut Microbiota

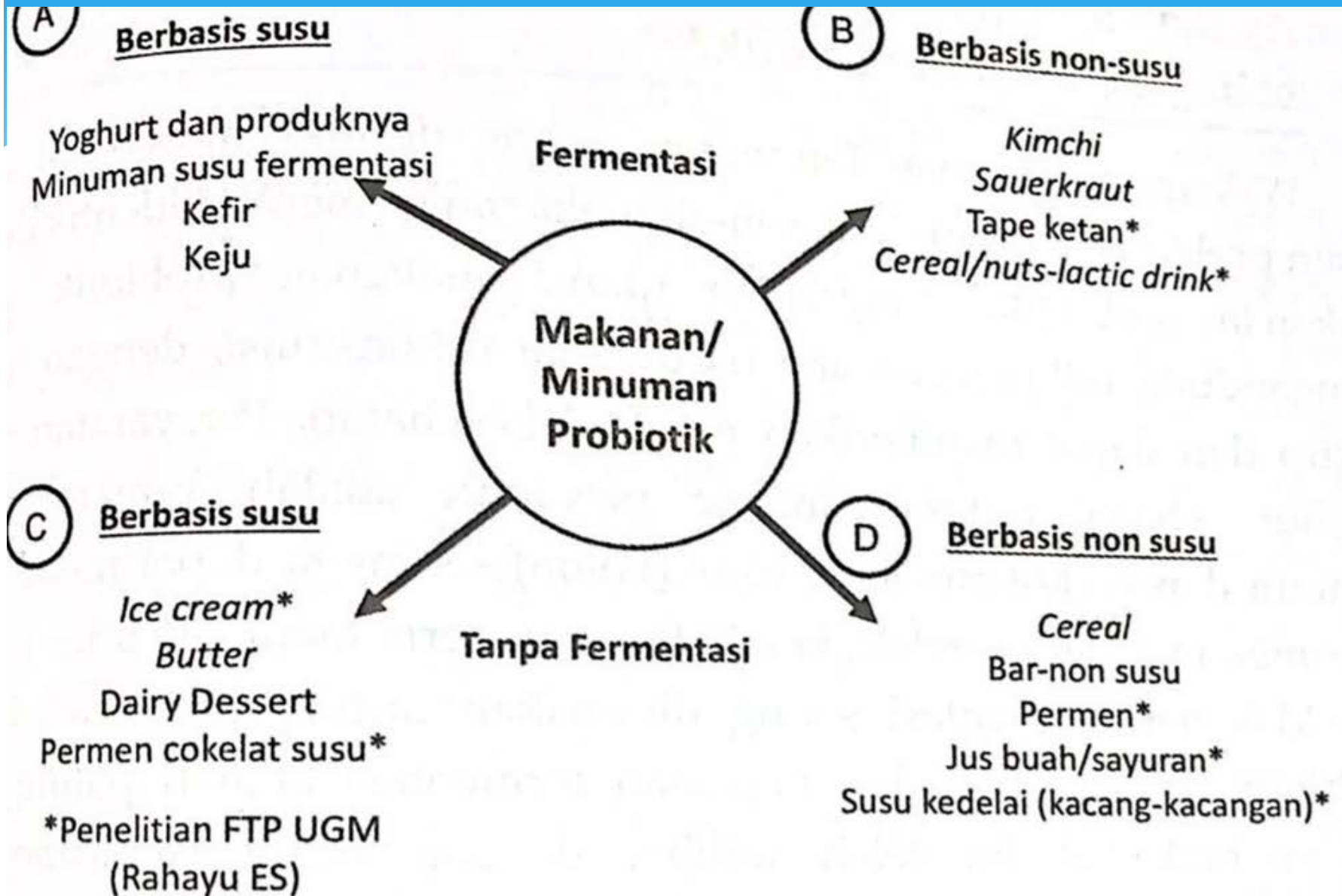
Jan 11, 2016 05:34 PM
By Steve Smith
@realsteve_smith



Aplikasi strain probiotik pada industri (Rahayu dan Utami, 2019)



Aplikasi probiotik pada makanan fermentasi dan non fermentasi

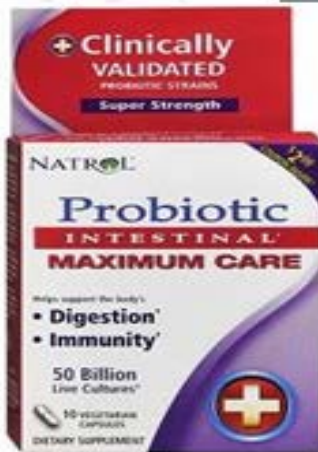
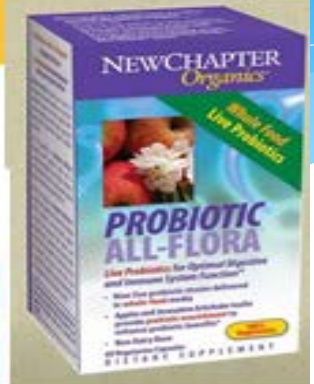
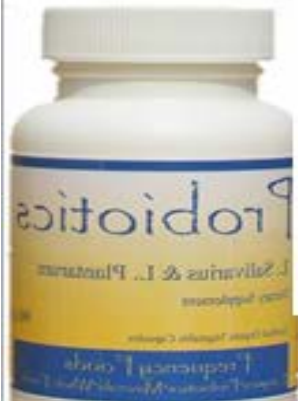
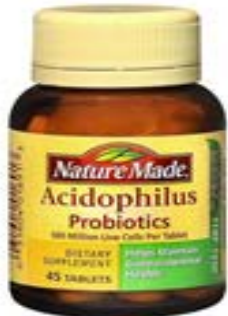


Contoh Pangan Probiotik



Contoh : sebagai suplemen

Probiotic- Supplement for



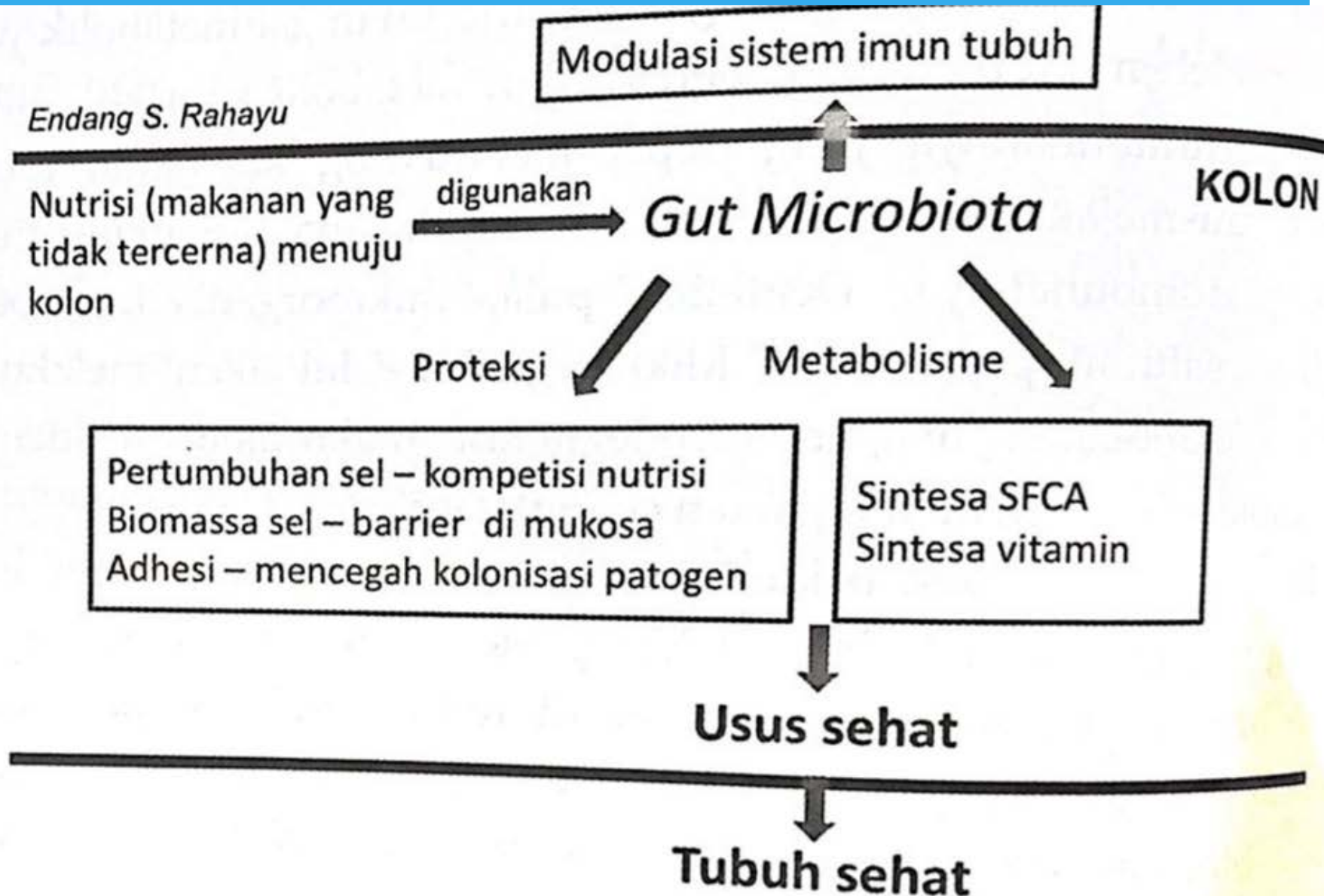
Dadih atau Dadih adalah yoghurt tradisional dari Sumatera Barat yang dibuat dari susu kerbau. Dadih difermentasi dalam tabung bambu. Modern dadih, bioyogurt (kiri), dan tradisional dadih (tengah dan kanan, Surono, 2012)



Kitazawa *et al.* (2014) telah mengklasifikasikan probiotik menjadi tiga jenis,

- (a) Probiotik yang bekerja secara langsung mempengaruhi mikroorganisme lain. Probiotik memiliki kemampuan untuk mengeluarkan atau menghambat patogen. Efek menguntungkan dari probiotik ini sangat penting dalam pencegahan dan terapi infeksi dan pemulihan keseimbangan mikroba di usus.
- (b) Probiotik meningkatkan fungsi penghalang epitel usus. Beberapa strain probiotik telah terbukti meningkatkan integritas *tight junction* atau meningkatkan produksi lendir dan defensin dengan memodulasi berbagai jalur pensinyalan di usus.
- (c) Probiotik yang meningkatkan sistem imunitas.

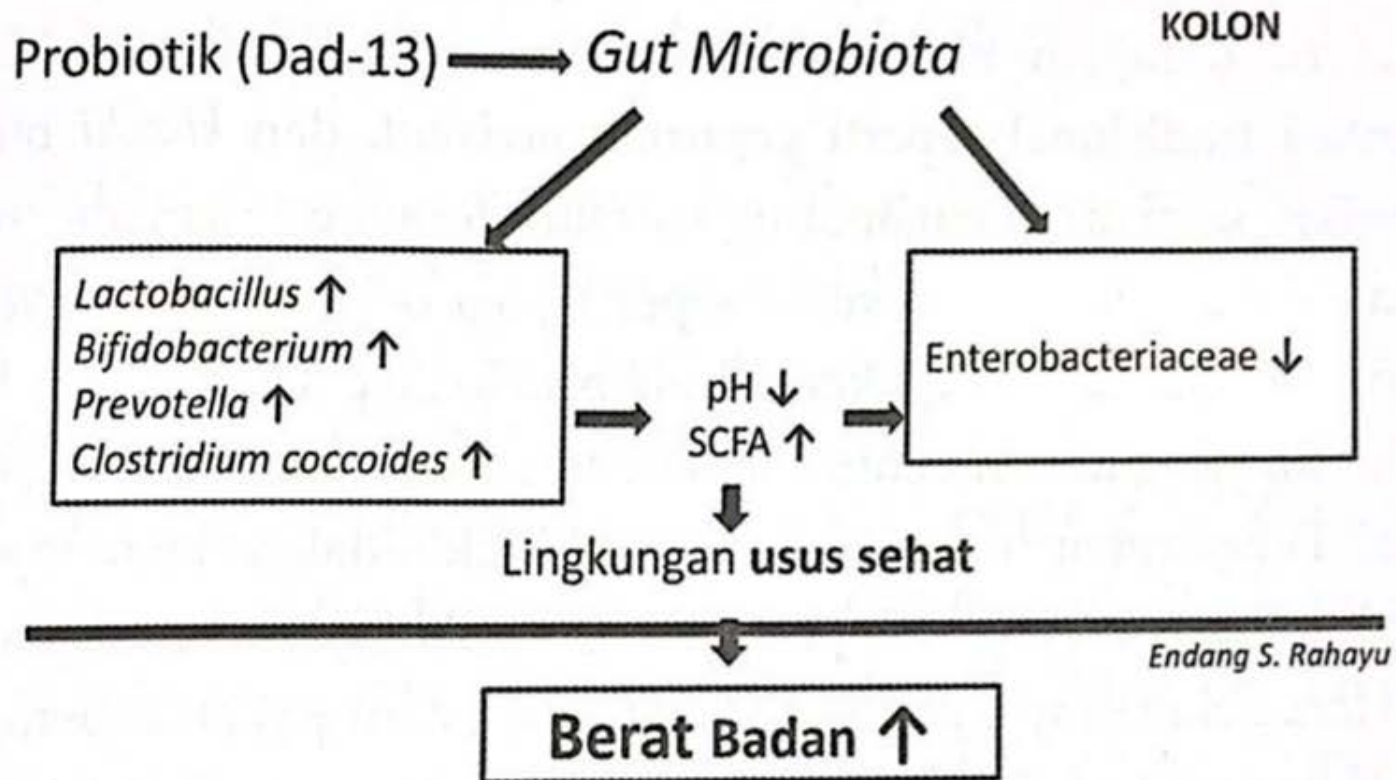
Fungsi mikrobiota usus pada kesehatan tubuh: fungsi protektif, metabolik, dan modulasi sistem imun tubuh



Fungsi Protektif – Pencegahan Pertumbuhan Patogen	Fungsi Sistem Imun	Fungsi Enzimatis dan Metabolit
<ul style="list-style-type: none"> • Kolonisasi strain probiotik • Kompetisi nutrisi • Kompetisi lokasi adhesi (penempelan pada sel epitel) • Memproduksi zat anti-mikroorganisme oleh probiotik (asam organik, hidrogen peroksida, bakteriosin) yang dapat menghambat patogen • Kemampuan mengubah pH lokal (dengan memproduksi asam lemak rantai pendek dan asam laktat) untuk menciptakan kondisi lingkungan yang tidak disukai oleh patogen • Menstimulasi produksi musin epitel • Meningkatkan fungsi <i>barrier</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Menstimulasi sistem imun • Menginduksi sekresi IgA • Meningkatkan aktivitas makrofag (fagositosis) • Memodulasi sitokin • Menginduksi <i>hypo-responsiveness</i> terhadap antigen makanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menfermentasi sisa-sisa makanan (khususnya karbohidrat) yang tidak dapat dicerna termasuk mendegradasi laktosa untuk mengatasi <i>lactose intolerance</i>) • Memproduksi SCFA (asam asetat, asam butirrat) • Mensintesis vitamin (asam folat) • Menginaktivasi (mengikat) toksin • Memetabolisme kolesterol • Mengontrol penyerapan ion • Membersihkan radikal super oksida

P. Pantarun Dad-13 pd anak-nak kurang gizi di Lombok

Peran *Lactobacillus plantarum* Dad-13 pada anak-anak kurang gizi (Lombok)



Tabel 7. Karakteristik dan Kriteria yang Penting untuk Seleksi Bakteri Probiotik

Karakteristik yang Dikehendaki	Aspek Fungsional, Teknologi dan Keamanan
Asal dari manusia	Telah beradaptasi dan dapat bertahan dengan lingkungan saluran pencernaan dan melakukan kolonisasi.
Asal dari makanan fermentasi	Dapat diaplikasikan pada makanan fermentasi dan diperkirakan aman karena (makanan fermentasi) telah dikonsumsi sejak lama.
Informasi genus, spesies, strain -Identifikasi strain yang tepat	Kejelasan genus – spesies; bahkan identifikasi berdasarkan karakter genotipik diperlukan untuk strain yang akan dikomersialkan; efek yang diberikan oleh agensia probiotik adalah <i>strain-dependent</i> .
Resistensi terhadap asam dan <i>bile salt</i>	Dapat bertahan pada saluran pencernaan (lambung, usus kecil, kolon).
Adhesi pada sel epitel usus manusia	Mampu berkompetisi dengan patogen, mencegah adhesi patogen, modulasi sistem imun.

Adhesi pada sel epitel usus manusia	Mampu berkompetisi dengan patogen, mencegah adhesi patogen, modulasi sistem imun.
Kolonisasi pada jalur usus (dapat berasosiasi dan tetap hidup dengan sistem mukosa imun)	Mampu memperbanyak diri pada saluran pencernaan walaupun hanya <i>temporarily</i> , modulasi sistem imun.
Memiliki aktivitas metabolisme yang diinginkan	Metabolisme kolesterol, menghasilkan enzim β -galaktosidase, produksi vitamin.
Produksi substansi anti-mikroorganisme	Dapat menginaktifkan patogen pada saluran pencernaan, menjaga keseimbangan mikrobiota.
Memiliki daya antagonistik terhadap bakteri karsinogenik dan patogen	Dapat menginaktifkan patogen pada saluran pencernaan, menjaga keseimbangan mikrobiota.
Memiliki aktivitas anti mutagen dan anti karsinogen	Dapat mengurangi kejadian kanker kolon.
Imunostimulator untuk sistem imun mukosa dengan stimulasi sitokin yang tepat	Dapat memodulasi sistem imun untuk mendukung kesehatan tubuh
Memiliki stabilitas dan viabilitas selama proses (panas, dingin, tekanan, kekeringan) dan penyimpanan	Secara teknologi dapat diaplikasikan, tetap hidup (viabel) dan stabil saat dikonsumsi
Memiliki profil antibiogramnya (sensitivitas strain terhadap berbagai jenis antibiotik)	Faktor keamanan, untuk mengetahui apakah strain probiotik membawa gen resistensi

Karakteristik yang dikededaki

Aspek fungsional, keamanan, dan teknologi

Telah dilakukan asesmen terhadap aktivitas metabolisme, komponen toksin, dan potensi hemolitik

Faktor keamanan

Telah divalidasi secara klinis dan efek kesehatannya, terdokumentasi secara baik

Faktor keamanan

Aman (jika memungkinkan status GRAS)

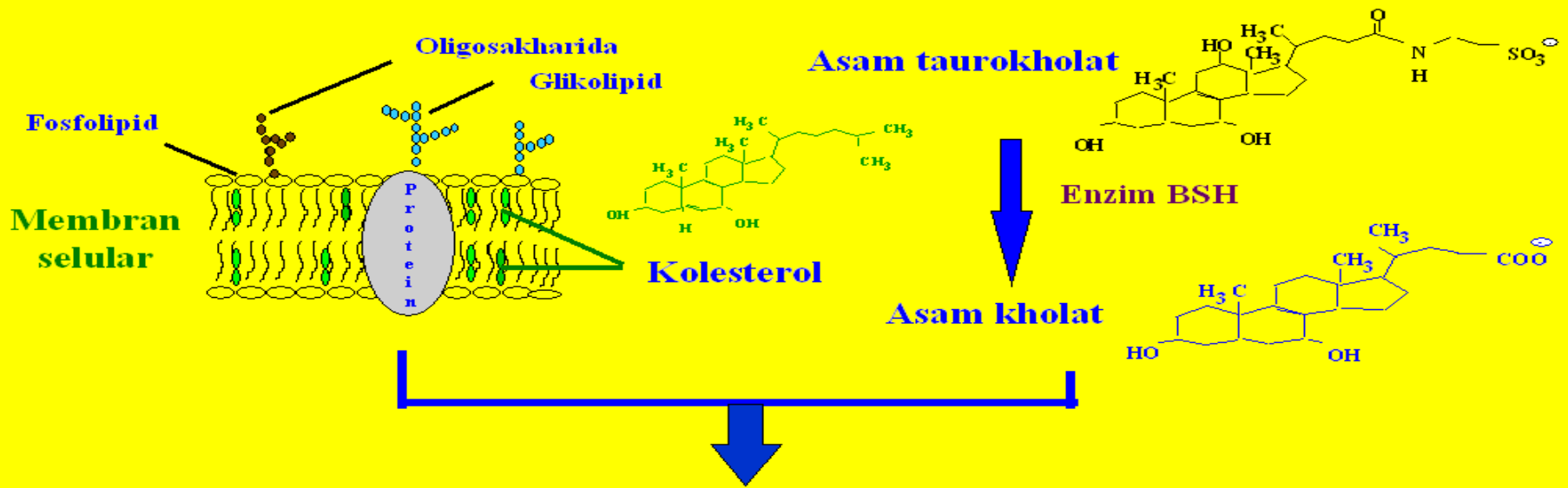
Faktor-faktor keamanan yg terdokumentasi dengan baik

Mekanisme peranan bakteri laktat dalam penurunan kadar kolesterol

Penurunan kolesterol oleh bakteri asam laktat

Pengikatan kolesterol oleh sel bakteri

Dekonjugasi garam empedu

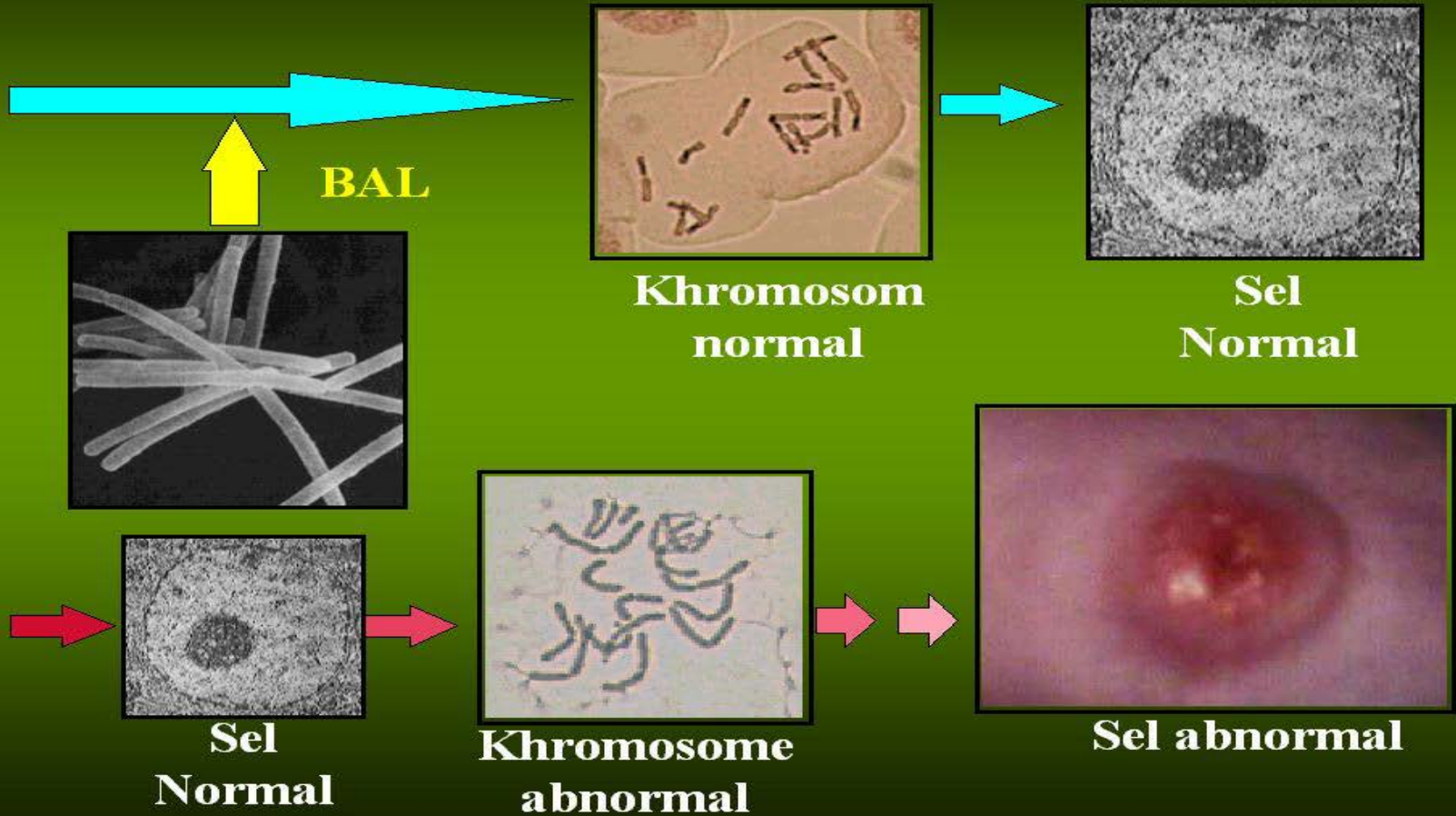


Penurunan kolesterol pada serum darah manusia

Mekanisme pengikatan senyawa mutagen oleh dinding sel bakteri asam laktat, sehingga mencegah terjadinya mutasi sel

Aktivitas antimutagenik bakteri asam laktat

Mutagen(s)



Efek merugikan flora usus terhadap kesehatan manusia

Efek negatif flora usus

- Hasil pembusukan
(NH_3 , H_2S , Indoles,
Phenols, Amines,
Carcinogens etc.)

- Produksi toksin



- Diare
- Sembelit
- Kanker
- Kanker hati
- Masalah imunitas
- Darah tinggi
- Infeksi penyakit

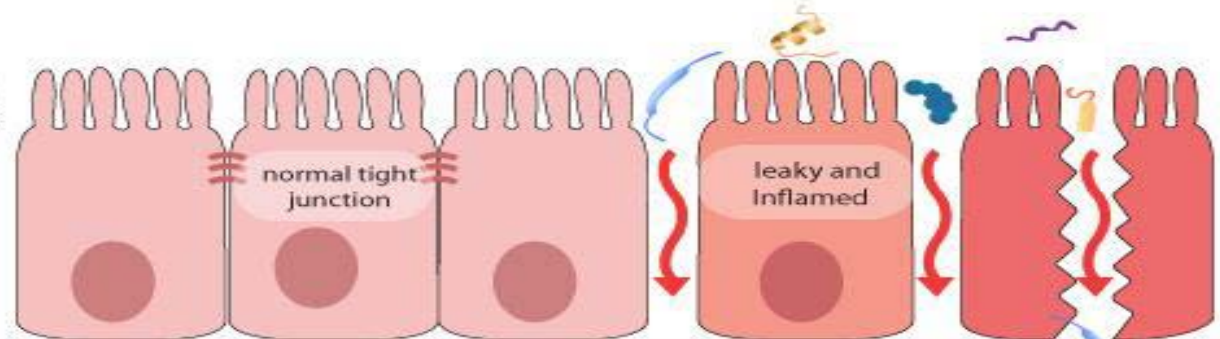
Sindroma "Leaky Gut", kerusakan pada mukosa usus dan *tight junction*

Leaky Gut Syndrome

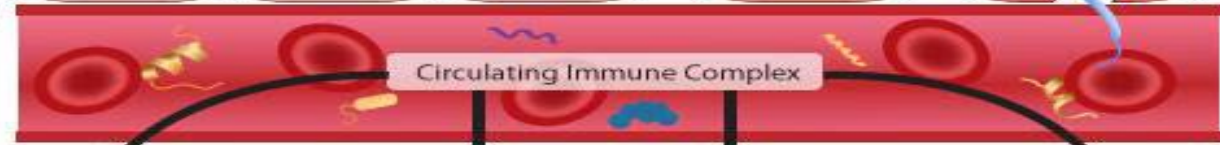
Triggers Causing
Inestinal Damage



Intestinal
Mucosal Cells



Blood Stream



Blood Brain Barrier Breach Inflammation Autoimmunity Malabsorption & nutrient deficiency

Daftar Pustaka Utama

- * Kassaa, I.A. 2017. Methods and Techniques to Evaluate the Antiviral Activity of a New Probiotic Strain. In: New Insights on Antiviral Probiotics From Research to Applications (I.A. Kassaa, ed., 2017). Springer International Publishing AG Switzerland.
- * Kitazawa, H., Villena, J., Alvarez, S. (2014). Probiotics Immunobiotics and Immunogenics. CRC Press Taylor & Francis Group. 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742.
- * Mitsuoka, T. (1982). Recent Trends in Research on Intestinal Flora. Bifidobacteria and Microflora, 1(1), 3–24. doi:10.12938/bifidus1982.1.1_3
- * Rahayu, E.S, dan Utami, T. 2019. Probiotik dan Gut Microbiota serta manfaatnya pada kesehatan, PT Kanisius, Yogyakarta.
- * Rahayu, E.S. 2018. Gut Microbiota dan Probiotics serta manfaatnya bagi kesehatan tubuh. Disampaikan pada acara Probiotic dan Gut Microbiota Day,6 September 2018, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM, Yogyakarta.
- * Surono, I.S. 2016. Probiotik, Mikrobiome, dan Pangan Fungsional, Deepublish, Yogyakarta
- * Utami, T. 2018. Probiotic Indigenous dan Pengembangannya sebagai Ingredient Pangan Fungsional. Disampaikan pada acara Probiotic dan Gut Microbiota Day,6 September 2018, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM, Yogyakarta.

Sekian.....

TERIMA
KASIH

