

LITERATURE REVIEW

TEKNIK IDENTIFIKASI TERBARU BAKTERI ASAM LAKTAT *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS*

PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh

Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



Disusun Oleh:

ANDI KHAERULLAH

J011171009

DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT MULUT

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

**TEKNIK IDENTIFIKASI TERBARU BAKTERI ASAM LAKTAT
*LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS***

*Diajukan kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

ANDI KHAERULLAH

J011171009

DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT MULUT

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

LEMBAR PENGESAHAN


Judul : Teknik Identifikasi Terbaru Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus Acidophilus*

Oleh : Andi Khaerullah / J011171009

**Telah Diperiksa dan Disahkan
Pada Tanggal 27 Oktober 2020**

Oleh:


Pembimbing


drg. Erni Marlina, Ph.D., Sp.PM

NIP. 197506012009122001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin**


drg. Muhammad Rusli, M.Kes., Ph.D., Sp.BM (K)

NIP. 197307022001121001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum dibawah ini:

Nama : Andi Khaerullah


NIM : J011171009

Judul : Teknik Identifikasi Terbaru Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus Acidophilus*

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 22 Juli 2020

Koordinator Perpustakaan FKG UNHAS


Amiruddin, S.Sos
NIP. 19661121 199201 1 003

Dipindai dengan CamScanner

SPERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Khaerullah

NIM : J011171009

Jurusan : Pendidikan Dokter Gigi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul “Teknik Identifikasi Terbaru Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus Acidophilus*”, ini benar-benar disusun dan ditulis oleh yang bersangkutan diatas, dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain dan diakui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia, menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 22 Juli 2020

Pembuat Pernyataan



ANDI KHAERULLAH
NIM. J011171009

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal penelitian skripsi ini.

Tidak lupa pula penyusun mengucapkan terima kasih kepada drg. Erni Marlina., Sp.PM selaku pembimbing yang telah banyak membimbing dalam penyelesaian proposal penelitian ini dengan judul “**Teknik identifikasi terbaru bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus***”. Penyusun menyadari sepenuhnya kesederhanaan isi proposal penelitian ini baik dari segi bahasa terlebih pada pembahasan materi ini.

Semoga dengan terselesaikannya proposal penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua, dan penyusun sangat mengharapkan adanya saran dan kritik dari para pembaca untuk dijadikan sebagai bahan acuan untuk penyusunan selanjutnya.

1. Kedua orang tua tercinta, **H, Andi unru unru** dan **Hj.tenri andi olle** atas segala dukungannya baik secara moral dan materi, penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa doa dan ridha dari ayahanda dan ibunda
2. Saudara **dr. Andi Kartini S.ked** dan **Andi kartika S.KG** serta segenap keluarga besar yang telah banyak membantu dalam memberi saran dan semangat
3. **Drg. Erni Marlina Ph.D.,S.PM** selaku pembimbing skripsi dan segenap dosen pengampu departemen IPM FKG UH
4. Sahabat **Sultan iskandar majid, akbar, A.muh ferdian Alfarabi, Muhammad Resky Asri, Raden Putra sanjaya, Ahmad rafiesa, Zul fadhilla, Ulil iksan** dan angkatan obturasi yang senantiasa semangat. Segala perjalanan mulai dari blok pertama hingga terakhir

5. Seluruh pihak pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, sungguh penulis sangat bersyukur dan berterimakasih atas doa dan bantuannya

Makassar, 27 Oktober 2020

Hormat kami,

penulis

ANDI KHAERULLAH

ABSTRAK

Literatur Review : Teknik Identifikasi Terbaru Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus acidophilus*

Andi Khaerullah

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Latar Belakang: Identifikasi bakteri secara umum maupun yang berbentuk *Lactobacillus* dapat dilakukan dengan melihat struktur atau bentuk dari bakteri itu sendiri atau disebut *genotyping*. Proses identifikasi utamanya untuk probiotik yang pengaruh menguntungkannya sangat spesifik terhadap strain. Oleh karena itu perlu diketahui beberapa teknik terbaru dalam proses identifikasi bakteri *Lactobacillus sp.* **Tujuan:** tulisan ini untuk menelaah literatur, artikel, dan dokumen hasil penelitian mengenai teknik baru dalam mengidentifikasi bakteri *Lactobacillus sp.* **Tinjauan pustaka:** Proses identifikasi dilakukan dengan mengetahui karakteristik bakteri yang tumbuh. Beberapa alat yang digunakan seperti menggunakan tes biokimia yang dapat melihat profil enzim pada bakteri, adapun alat seperti mikroskop electron juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi bakteri yang dapat menganalisis bentuk serta *motion* dari bakteri. Metode molekuler lain yang digunakan untuk mendeteksi dari identifikasi serta karakteristik dari bakteri yang dapat mengidentifikasi secara *conventional genotyping* serta kultur independen dari bakteri **kesimpulan:** *Literature review* ini menunjukkan bahwa teknologi pemanfaatan dari *type genotyping* seperti Vitek 2, *advanced microscopy*, serta metode *genotyping* seperti 16S rRNA-PCR *sequencing*, *real time PCR*, *Whole-Genome Sequencing* (WGS) dinilai mampu mengidentifikasi karakterisasi mikroorganisme secara karakteristik dan kolonisasi.

Kata Kunci : *Lactobacillus sp.*, tes biokimia, identifikasi bakteri, *genotyping*,

ABSTRACT

Literature Review: New Identification Techniques for Lactic Acid Bacteria *Lactobacillus acidophilus*

Andi Khaerullah

Hasanuddin University Faculty of Dentistry

Background: Identification of bacteria in general or *Lactobacillus* forms can be done by looking at the structure or shape of the bacteria itself or it is called genotyping. The main integrity process for probiotics whose beneficial effects are very strain specific. Therefore it is necessary to know some of the latest techniques in the confirmation process of *Lactobacillus* sp. **Objective:** This purpose of this paper is to review the literature, articles, and research documents regarding new techniques in identifying *Lactobacillus* sp. **Review:** The identification process is carried out by knowing the characteristics of the growing bacteria. Some tools are used, such as using biochemical tests that can see enzyme profiles in bacteria, while tools such as an electron microscope can also be used to identify bacteria that can analyze the shape and motion of bacteria. Other molecular methods are used to detect the identification and characteristics of bacteria which can identify conventional genotyping as well as independent culture of bacteria. **Conclusion:** This literature review shows that technology utilization of the genotyping type such as Vitek 2, advanced microscopy, and genotyping methods such as 16S rRNA-PCR sequencing, real time PCR, Whole-Genome Sequencing (WGS) are considered capable of identifying the characteristics of microorganisms and colonization.

Keywords: *Lactobacillus* sp., Biochemical tests, bacteria, genotyping

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penulisan.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
1.4.3 Manfaat institusi	4
1.5 Sumber Penulisan	4
1.6 Prosedur Manajemen Penelitian	4
BAB 2 KERANGKA TEORI	5
BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA	6
3.1 Asam Laktat	6

3.2 Fermentasi Bakteri.....	7
3.2.1 Ferementasi Asam Laktat	7
3.2.1.1 Hemofermentif	7
3.2.1.2 Heterofermentif	9
3.3 <i>Lactobacillus</i>	10
3.3.1 <i>Lactobacillus acidophilus</i>	11
3.4 Mekanisme Sistemik Bakteri Asam laktat	12
3.5 Identifikasi Bakteri	13
3.5.1 Identifikasi <i>Coventional Phenotyping</i>	13
3.5.1.1 Identifikasi manual	13
3.5.1.2 Pewarnaan Gram	14
3.5.1.3 Uji Katalase	14
3.5.1.4 Tipe Fermentasi	14
3.5.1.5 Fermentasi Gula.....	15
3.5.1.6 Suhu	15
3.5.1.7 pH	15
3.5.1.8 Kadar Garam	15
3.6 Identifikasi Terbaru	15
BAB 4 PEMBAHASAN	17
4.1 Identifikasi Mikroorganisme	17
4.2 Identifikasi Bakteri	18
4.2.1 <i>Conventional Genotyping</i>	18
4.3 Metode Molekular Genetik.....	24

4.3.1 16S r-RNA PCR-Sequencing.....	25
4.3.2 Real Time PCR.....	26
4.3.3 Whole-Genome Sequencing	27
BAB 5 PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur morfologi bakteri <i>Lactobacillus</i>	10
Gambar 2.2 Struktur morfologi bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	11
Gambar 2.3 Mekanisme sistemi bakteri.....	12
Gambar 4.1 Identifikasi bakteri Vitek 2.....	20
Gambar 4.2 <i>Transmission Electromicroscopy</i>	22
Gambar 4.3 <i>Scanning Electron Microscope</i>	23
Gambar 4.4 <i>Confocal Microscopy</i>	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Metode yang digunakan identifikasi bakteri.....	27
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel sintesa jurnal.....	45
--------------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Bakteri adalah sebuah mikroorganisme yang bersel tunggal dengan konfigurasi seluler probiotik (tidak mempunyai selubung inti). Bakteri merupakan organisme yang bersel-tunggal yang bereproduksi dengan cara sederhana, yaitu dengan pembelahan biner. Pembelahan biner merupakan proses reproduksi maupun perkembangbiakan dengan cara aseksual atau disebut juga dengan vegetatif (tak kawin) adalah dengan melakukan pembelahan diri secara langsung. Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetic berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membrane inti. Bentuk DNA bakteri adalah sirkuler, panjang dan biasa disebut nukleoi. Pada DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas akson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler.^{1,2,3}

Probiotik atau bakteri menguntungkan juga merupakan mikroorganisme hidup yang diberikan sebagai suplemen makanan dan memiliki efek menguntungkan pada kesehatan manusia dan hewan. Efek menguntungkan dari probiotik adalah meningkatkan keseimbangan mikroflora usus. Probiotik dapat menghilangkan antigen yang masuk ke dalam tubuh bersamaan dengan makanan. Mekanisme utama probiotik adalah penguraian karbohidrat rantai panjang, protein dan lemak karena mikroorganisme memiliki enzim khusus untuk memecah ikatan tersebut. Spesies yang umum digunakan adalah *Lactobacilus* dan *Bifidobacterium*. Manfaat bakteri probiotik bagi kesehatan manusia adalah meningkatkan sistem kekebalan tubuh, membantu penyerapan nutrisi, mempersingkat durasi diare dan membantu pencernaan laktosa untuk pasien intoleransi laktosa.^{2,3}

Banyak usaha telah dilakukan dalam upaya menggunakan bakteri intestinal normal (seperti *Lactobacillus*) untuk rongga mulut, tetapi nampaknya bakteri yang diisolasi dari dalam rongga mulut lebih dapat bermanfaat daripada bakteri intestinal. Tidak semua probiotik dapat mengisi populasi mikrobial dalam rongga mulut, karena setiap strain bakteri memiliki afinitas terhadap jaringan tertentu. Selain itu, bakteri juga dapat menghasilkan bacteriocin, yang berfungsi untuk membunuh bakteri kompetitor sehingga probiotik mendapatkan nutrisi yang optimal dalam lingkungan tempatnya. Hingga sekarang, dalam bidang kedokteran gigi, probiotik telah digunakan sebagai terapi preventif untuk karies gigi, *Candida albicans* dan halitosis.^{1,4,5}

Secara khusus probiotik dapat memberi manfaat untuk kesehatan rongga mulut, secara langsung berinteraksi dengan plak gigi, dan mencegah pembentukan plak dengan melawan dan terlibat dengan bakteri yang melekat pada permukaan gigi. Secara tidak langsung probiotik memodulasi sistem imun, meningkatkan imunitas secara lokal, dapat diserap oleh mukosa dan bertindak sebagai antioksidan dan mencegah pembentukan plak.

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri gram-positif yang tidak membentuk spora dan dapat memfermentasikan karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat. Berdasarkan taksonomi, terdapat sekitar 20 genus bakteri yang termasuk BAL. Beberapa BAL yang sering digunakan dalam pengolahan pangan adalah *Aerococcus*, *Bifidobacterium*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus*, dan *Weissella*. Contoh produk makanan yang dibuat menggunakan bantuan BAL adalah yogurt, keju, mentega, *sour cream* (susu asam), dan produk fermentasi lainnya. Dalam pengolahan makanan, BAL dapat melindungi dari pencemaran bakteri patogen, meningkatkan nutrisi, dan berpotensi memberikan dampak positif bagi kesehatan manusia.^{4,5}

Asam laktat yang merupakan mikroflora alami pada saluran pencernaan manusia dan dapat memproduksi bakteriosin yang dapat merangsang pembentukan antibodi tubuh dan dapat dimanfaatkan sebagai

imunomodulator dan antidiare. Probiotik yang digunakan adalah *Lactobacillus acidophilus* dan dilakukan pengujian potensi antidiare dengan menggunakan metode difusi agar serta pengujian potensi imunomodulator dilakukan secara *in vivo* dengan hewan uji mencit. Hasil penelitian kemampuan antibakteri terhadap penyebab diare *E. coli* diketahui *L. acidophilus* dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* pada semua konsentrasi dan terjadinya peningkatan aktivitas imunoglobulin setelah pemberian isolat bakteri *L. acidophilus* FNCC 005 pada hewan uji.^{3,4}

Identifikasi bakteri secara umum maupun yang berbentuk *Lactobacillus* dapat dilakukan dengan melihat struktur atau bentuk dari bakteri itu sendiri atau disebut *genotyping*. *Genotyping* bakteri *L. acidophilus*, diantaranya dilakukan dengan pewarnaan gram, *motality test*, *catalase test*, *carbohydrate fermentation test*, *scanning electron microscopy*, dan *biology rapid automated system*. Secara umum teknik yang paling umum digunakan adalah dengan pewarnaan gram akan tetapi teknik *Conventional* ini hanya dapat mengidentifikasi secara general dan tidak mampu mengidentifikasi hingga ke kelas spesies bakteri. Hal ini penting untuk proses identifikasi utamanya untuk probiotik yang pengaruh menguntungkannya sangat spesifik terhadap strain. Oleh karena itu perlu diketahui beberapa teknik terbaru dalam proses identifikasi bakteri *Lactobacillus sp.*⁵

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas,

1. Bagaimana karakter identifikasi *phenotyping L. acidophilus* secara konvensional?
2. Bagaimana teknik identifikasi terbaru yang dapat dilakukan pada bakteri asam laktat *L. acidophilus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui teknik identifikasi terbaru bakteri asam laktat *L. acidophilus*

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mengetahui manfaat *L. acidophilus* untuk kesehatan rongga mulut

- 2) Mengetahui mekanisme kerja *L. acidophilus* terhadap jaringan rongga mulut
- 3) Mengetahui karakter identifikasi *L. acidophilus*
- 4) Mengetahui teknik terbaru identifikasi genotyping bakteri menguntungkan *L. acidophilus*

1.4 Manfaat Penulisan

1.4.1 Manfaat Teoritis

- 1) Mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang kedokteran gigi modern khususnya Ilmu Penyakit Mulut.
- 2) Mengembangkan teori untuk kepentingan dalam pemanfaatan identifikasi bakteri khususnya bakteri asam laktat *L. acidophilus*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penulisan ini dapat dijadikan sebagai salah satu bentuk pengaplikasian dalam identifikasi bakteri asam laktat *L. acidophilus*.

1.5 Sumber Penulisan

Sumber literatur dalam rencana penulisan ini terutama berasal dari jurnal penelitian online yang menyediakan jurnal artikel gratis dalam format PDF, seperti: *Google scholar*, *Science Direct*, Elsevier (SCOPUS) dan sumber relevan lainnya. Sumber-sumber lain seperti buku teks dari perpustakaan, hasil penelitian nasional, dan data kesehatan nasional juga digunakan. Tidak ada batasan dalam tanggal publikasi selama literatur ini relevan dengan topik penelitian. Namun, untuk menjaga agar informasi tetap mutakhir, informasi yang digunakan terutama dari literatur yang dikumpulkan sejak sepuluh tahun terakhir.

1.6 Prosedur Manajemen Penulisan

Untuk mengatur penulisan *literature review* ini maka langkah-langkah yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari beberapa sumber yang berkaitan dengan topik studi
2. Melakukan kompilasi data menggunakan metode matriks dan sintesis informasi dari literatur/jurnal yang dijadikan sebagai acuan
3. Tinjauan literatur.

BAB 2

KERANGKA TEORI

2.1 Kerangka Teori

