

LAPORAN SKRIPSI

**STUDI LITERATUR KEMAMPUAN BERBAGAI JENIS
REMPAH DALAM MENSTIMULASI PERTUMBUHAN
BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)**

***SEVERAL SPICES ABILITY ON STIMULATING THE
GROWTH OF LACTIC ACID BACTERIA (LAB) :
A LITERATURE STUDY***



**TAN, SHARON SHINDYANNA
17.II.0111**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2021

LAPORAN SKRIPSI

STUDI LITERATUR KEMAMPUAN BERBAGAI JENIS REMPAH DALAM MENSTIMULASI PERTUMBUHAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)

SEVERAL SPICES ABILITY ON STIMULATING THE GROWTH OF LACTIC ACID BACTERIA (LAB) : A LITERATURE STUDY

**Diajukan dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknologi Pangan**



**TAN, SHARON SHINDYANNA
17.II.0111**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tan, Sharon Shindyanna
Nim : 17.II.0111
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi yang berjudul “**Studi Literatur Kemampuan Berbagai Jenis Rempah Dalam Menstimulasi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL)**” ini merupakan karya saya serta tidak pernah terdapat karya serupa yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka gelar sarjana dan ijazah yang telah saya peroleh, rela untuk dibatalkan sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 30 Juni 2021
Yang menyatakan,



Tan, Sharon Shindyanna
17.II.0111

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI LITERATUR KEMAMPUAN BERBAGAI JENIS
REMPAH DALAM MENSTIMULASI PERTUMBUHAN
BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)**

***SEVERAL SPICES ABILITY ON STIMULATING THE
GROWTH OF LACTIC ACID BACTERIA (LAB) :
A LITERATURE STUDY***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

TAN, SHARON SHINDYANNA

17.11.0111

Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan
sidang penguji pada tanggal : 30 Juni 2021

Semarang, 30 Juni 2021
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,



Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, M.P.

Dekan,



Dr. R. Probo Y. Nugrahedi S.TP., M.Sc

Pembimbing II,



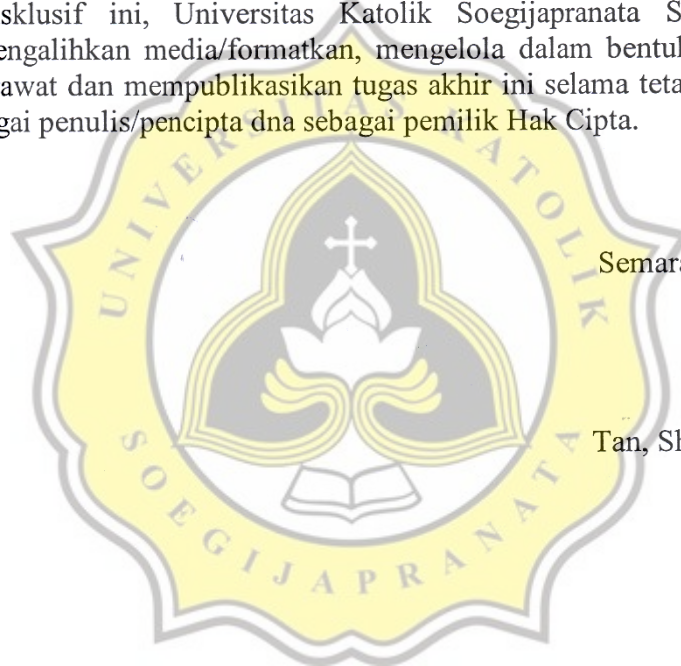
Dr. Ir. Lindayani, M.P.

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tan, Sharon Shindyanna
Konsentrasi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “**Studi Literatur Kemampuan Berbagai Jenis Rempah Dalam Menstimulasi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL)**” bersama perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dna sebagai pemilik Hak Cipta.



Semarang, 30 Juni 2021

Tan, Sharon Shindyanna
17.II.0111

RINGKASAN

Disregulasi komposisi mikrobiota pada saluran cerna telah diketahui menjadi salah satu alasan penting munculnya berbagai masalah kesehatan. Keadaan mikrobiota yang baik adalah apabila komposisinya seimbang serta memiliki jumlah populasi bakteri baik yang tinggi. BAL merupakan salah satu golongan bakteri menguntungkan (probiotik) yang menjadi penyusun ekosistem atau komposisi bakteri pada saluran cerna (*gut microbiota*). Beberapa manfaat terjaganya populasi BAL dalam tubuh manusia adalah mampu menjaga kesehatan pencernaan dengan meningkatkan integritas batas mukosal, untuk menghambat perlekatan bakteri patogen merugikan pada saluran cerna dengan senyawa bakteriosin dan metabolit lainnya yang berperan dalam menciptakan lingkungan yang tidak menyenangkan bagi bakteri merugikan, untuk mengoptimalkan pencernaan, dan manfaat lainnya. Pertumbuhan dan aktivitas metabolik dari bakteri probiotik didukung dan ditunjang dengan adanya prebiotik, yang umumnya didefinisikan dengan komponen bahan pangan yang tidak dapat dicerna secara enzimatik yang selanjutnya akan difermentasi oleh bakteri probiotik di usus besar. Rempah-rempah mengandung berbagai senyawa seperti karbohidrat berupa oligosakarida dan komponen tak terdiger (non-digestible carbohydrate), serta komponen fitokimia seperti polifenol yang berkontribusi dalam karakteristik prebiotik untuk meningkatkan BAL. Bawang putih, bawang merah, jahe, dan kunyit merupakan empat dari banyak ragam rempah yang sangat sering digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam masakan Indonesia maupun sebagai konsumsi jamu. Berdasarkan keunggulan rempah yang telah diketahui, potensinya sebagai komponen prebiotik belum banyak diulas secara mendalam dan spesifik. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk mengetahui dan mengulas potensi empat jenis rempah yaitu bawang merah, bawang putih, jahe, dan kunyit untuk menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL), serta membandingkan rempah-rempah tersebut dan mengetahui rempah yang memberikan dampak paling optimal dalam menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL). Metode yang digunakan adalah dengan mengikhtisarkan data dan informasi dari berbagai pustaka yang terkualifikasi dalam kriteria inklusi yang telah ditetapkan, seperti relevansi dengan topik yang diulas, terkualifikasi dalam SJR (www.scimagojr.com) /SINTA (www.sinta.ristekbrin.go.id), serta berbasis *in-vivo study* atau *human study*; dan kemudian disajikan dalam paragraf dan disertai tabel atau gambar. Faktor yang mempengaruhi stimulasi pertumbuhan BAL adalah diantaranya jenis dan dosis substrat yang ditambahkan, jenis *strain* BAL yang terlibat, serta interaksi yang terbentuk antara keduanya. Dalam berbagai pustaka yang ditinjau, penambahan dosis ekstrak rempah tidak selalu berbanding lurus dengan meningkatnya populasi BAL. *Strain* BAL juga memiliki spesifitas yang berbeda-beda dalam metabolisme substrat ekstrak rempah yang ditambahkan. Mekanisme sinbiotik atau interaksi sinergis antara rempah dan BAL dapat berupa mekanisme antibakteri, optimalisasi penyerapan nutrisi pada saluran cerna, serta mekanisme mutualisme karena terbentuknya rantai energi karbon. Hasil studi menunjukkan bahwa keempat jenis rempah mampu berperan sebagai prebiotik untuk menstimulasi populasi BAL dengan komponen masing-masing. Berdasarkan keempat jenis rempah tersebut, bawang merah (*Allium cepa* L.) menunjukkan kemampuan stimulasi paling baik terhadap pertumbuhan BAL dengan kandungan komponen oligosakarida seperti inulin dan FOS yang tinggi, dan mampu menunjukkan efek stimulasi yang signifikan.

SUMMARY

A microbiota composition dysregulation in the gut has been known as one of the significant causes of health disturbance in humans. Gut microbiota can be considered in a good condition if the composition is balanced or rich in beneficial bacteria. LAB is one of the beneficial bacteria groups (probiotics) that are compiled in the composition of the gut microbiota ecosystem. A well-preserved LAB population in the human gut can bring benefits toward human health by increasing mucosal barrier integrity, to inhibit the attachment of pathogenic bacteria to the gut by producing bacteriocins or the other metabolites that contribute to create an unfavorable environment to the harmful bacteria, to optimize digestion, and others. The growth and metabolic activities of probiotics are supported by the existence of prebiotics, which are food compounds that cannot be easily digested enzymatically in the gut, and will be further digested by fermentation in the gut by probiotics. Spices are food materials that consist of various compounds including carbohydrate in the form of oligosaccharides and non-digestible carbohydrates, and phytochemical compounds including polyphenols which can be contributed in its prebiotic characteristic to stimulate LAB population. Garlic, onion, ginger, and turmeric are four of many kinds of spices that are commonly used by Indonesian in Indonesian food or to be consumed as jamu. According to the many well-known benefits of spices, its potency to become prebiotic has not been thoroughly and specifically reviewed. The aim of this literature study is to know and to review the potential of commonly used spices in Indonesia (i.e. garlic, onion, ginger, and turmeric) in stimulating the growth of lactic acid bacteria (LAB), and to compare and find out the most optimal impactor in stimulating the growth of lactic acid bacteria (LAB). Method used in this review is by summarizing information and data from literatures that has been qualified from inclusion criteria that has been set, such as relevance to the topic reviewed, qualified on SJR (www.scimagojr.com) /SINTA (www.sinta.ristekbrin.go.id), in vivo-based study or human-based study; then explained in paragraphs and tables/figures. Factors that influence the stimulation of LAB are variety and dosage of substrate, LAB strain involved, and interactions between them. In several reviewed references, the addition of spice extracts is not always directly proportional with LAB growth. LAB strains are also having different specifications in metabolizing added spice extracts. Synbiotic mechanism or synergistic interaction between spices and LAB can be expressed in various ways, such as antibacterial mechanism, gut absorption and optimization, and mutualism mechanism through the carbon energy chain. The study gives results that all of those four spices can act as prebiotics to stimulate the growth of LAB with their own components. Based on the four spices reviewed, onion (*Allium Cepa* L.) shows best stimulation toward LAB growth through high content of oligosaccharides such as inulin and FOS, also shows significant stimulation effect toward LAB growth.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul “STUDI LITERATUR KEMAMPUAN BEBERAPA JENIS REMPAH DALAM MENSTIMULASI PERTUMBUHAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun dan diselesaikan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Terselesaikannya laporan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta doa yang penulis dapatkan dari pihak lain secara langsung atau tidak langsung. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa menyertai, memberikan kesehatan, serta menjadi sumber kekuatan dan sukacita sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dr. R. Probo Y. Nugrahedhi, S.TP., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, M.P. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Lindayani, M.P. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia memberikan waktu dan upaya, serta dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Tan, Swie Tjoe, Ibu Rosiana, Saudari Yessy Shindyanna, Saudara Rudy Setiawan, Saudara Tan, Christy Tandrian, selaku orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan doa, semangat, dan motivasi dari awal hingga akhir penulisan laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
6. Hizkia Raynald Sutanto yang telah menjadi teman berkeluh kesah, selalu memberi dukungan doa dan semangat dari awal hingga akhir penulisan laporan tugas akhir ini.
7. Elisabeth Vina Y.W., Tasya Amadea C., Djie, Marselina M.R., dan Njoo, Yuliana Dewi selaku teman penulis yang telah menjadi teman berkeluh kesah, bertukar pikiran, saling membantu, dan saling mendukung satu sama lain dari awal masa perkuliahan hingga akhirnya menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Seluruh mahasiswa FTP dan seluruh rekan penulis yang tidak dapat dituliskan satu per satu yang telah memberikan dukungan doa, semangat, dan masukan.

Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan maupun hal yang kurang berkenan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Penulis juga menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran. Akhir kata, penulis berharap agar tulisan laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi pembaca dan seluruh pihak yang membutuhkan. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terimakasih, dan Tuhan memberkati.

Semarang, 30 Juni 2021


Tan, Sharon Shindyanna

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
RINGKASAN.....	iv
<i>SUMMARY</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Penelitian yang Terdahulu.....	4
1.3. Tinjauan Pustaka.....	9
1.3.1. Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	9
1.3.2. Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>).....	10
1.3.3. Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	11
1.3.4. Kunyit (<i>Curcuma longa</i>).....	12
1.3.5. Bakteri Asam Laktat (BAL).....	14
1.4. Tujuan Penelitian	15
2. METODOLOGI PENELITIAN	16
2.1. Analisa Kesenjangan.....	16
2.2. Perumusan Kata Kunci dan Pengumpulan Literatur.....	16
2.3. Penyaringan Literatur.....	17
2.4. Analisis dan Tabulasi Data.....	18
2.5. Desain Konseptual	18
3. HASIL <i>REVIEW</i>	20
3.1. Manfaat Bakteri Asam Laktat (BAL)	20
3.1.1. Menjaga Kesehatan Pencernaan	20
3.1.2. Sebagai Antimikroba	22
3.2. Faktor yang Mempengaruhi Stimulasi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL)	28
3.2.1. Jenis Bakteri Asam Laktat	28
3.2.2. Dosis Komponen atau Substrat	28
3.2.3. Interaksi Substrat dengan Bakteri Asam Laktat	31
3.3. Kandungan dalam Substrat Rempah yang Mampu Menstimulasi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL).....	33
3.3.1. Metabolit Sekunder.....	33
3.3.2. Senyawa Fitokimia dalam Rempah	34
3.3.3. Senyawa Non-digesti (<i>Non-digestible compound</i>)	37
3.4. Mekanisme Sinbiotik Rempah sebagai Prebiotik dan Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai Probiotik	47

3.4.1.	Mekanisme Sinergis dalam Aktivitas Antimikroba.....	48
3.4.2.	Optimalisasi Penyerapan Nutrisi oleh Metabolisme Bakteri Asam Laktat.....	51
3.4.3.	Mekanisme Mutualisme melalui Kandungan Unsur Karbon.....	54
3.4.4.	Hubungan Kandungan Rempah terhadap BAL dan Dampaknya pada Kesehatan Manusia	56
4.	KESIMPULAN DAN SARAN	58
4.1.	Kesimpulan.....	58
4.2.	Saran.....	58
5.	DAFTAR PUSTAKA	59
6.	LAMPIRAN	67



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian-penelitian terkait Rempah dalam Mestimulasi Bakteri Asam Laktat.....	4
Tabel 2. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bawang Putih pada Strain BAL yang Berbeda.....	28
Tabel 3. Rangkuman Penelitian mengenai Pengaruh Penambahan Rempah pada Pertumbuhan Berbagai Bakteri Asam Laktat (BAL) dengan Metode <i>In-Vitro</i>	39
Tabel 4. Rangkuman Penelitian mengenai Pengaruh Penambahan Rempah pada Pertumbuhan Berbagai Bakteri Asam Laktat (BAL) dengan Metode <i>In-Vitro</i> disertai Simulasi Model Digesti Gastrointestinal	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Kriteria Inklusi-Eksklusi dalam Penyaringan Literatur.....	17
Gambar 2. Diagram Tulang Ikan Kemampuan Rempah dalam Menstimulasi Pertumbuhan BAL	19
Gambar 3. Berbagai Peranan Bakteriosin	24
Gambar 4. Proses Fermentasi terhadap Karbohidrat dan Protein pada Usus Besar	29
Gambar 5. Kurva Pertumbuhan BAL dalam Substrat MRS Broth dan Ekstrak Kunyit	30
Gambar 6. Pengaruh Dosis Penambahan Ekstrak Bawang Putih yang Berbeda pada Populasi BAL	31
Gambar 7. Hubungan Inulin dan Mikrobiota Usus serta Respon Inflamatorinya	32
Gambar 8. Mekanisme Butirat sebagai Asam Lemak Rantai Pendek dalam Aktivitas Antibakteri.....	34
Gambar 9. Profil Grafik Penambahan Konsentrasi Polifenol terhadap Produksi Asam Laktat dalam Fermentasi	36
Gambar 10. Pengaruh Interaksi Prebiotik dan Probiotik pada Imunitas Tubuh.....	48
Gambar 11. Aktivitas Antimikroba Sinergis oleh BAL (LAB) dan Ekstrak Kunyit (CLE).....	49
Gambar 12. Mekanisme Hubungan antara Rempah dan Mikrobiota pada Saluran Pencernaan.....	50
Gambar 13. Interaksi Komponen Probiotik dan Prebiotik yang Berdampak pada Beberapa Mekanisme dalam Tubuh.....	52
Gambar 14. Pengaruh Komponen Rempah terhadap Bakteri pada Usus	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel 5. Rangkuman Penelitian mengenai Pengaruh Senyawa dalam Rempah terhadap Pertumbuhan Berbagai Bakteri Asam Laktat (BAL)	67
Lampiran 2. Tabel 6. Rangkuman Penelitian mengenai Aktivitas Antimikroba BAL pada Bakteri Patogen	68
Lampiran 3. Tabel 7. Rangkuman Penelitian mengenai Aktivitas Antimikroba oleh BAL dengan Penambahan Ekstrak Rempah pada Bakteri Patogen.....	69
Lampiran 4. Aktivitas Antimikroba (Zona Inhibisi) Bakteriosin dari BAL	70
Lampiran 5. Hasil Cek <i>Plagiarism</i>	71

