

LAPORAN SKRIPSI

***REVIEW : PENGGUNAAN STRAIN BAKTERI ASAM
LAKTAT PADA FERMENTASI VEGETABLE JUICES***

***REVIEW : USE OF LACTID ACID BACTERIA STRAIN IN
FERMENTED VEGETABLE JUICES***



GILBERT BONAR TAMBATUA

18.II.0022

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

2022

LAPORAN SKRIPSI

***REVIEW : PENGGUNAAN STRAIN BAKTERI ASAM
LAKTAT PADA FERMENTASI VEGETABLE JUICES***

***REVIEW : USE OF LACTID ACID BACTERIA STRAIN IN
FERMENTED VEGETABLE JUICES***

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



**GILBERT BONAR TAMBATUA
18.II.0022**

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

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gilbert Bonar Tambatua

Nim : 18.11.0022

Fakultas : Teknologi Pertanian

Program Studi : Teknologi Pangan

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya yang berjudul "*Review : Penggunaan Strain Bakteri Asam Laktat pada Fermentasi Vegetables Juice.*" ini merupakan karya 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, 24 Juni 2022

Yang Menyatakan,



Gilbert Bonar Tambatua

18.11.0022

HALAMAN PENGESAHAN

**REVIEW : PENGGUNAAN STRAIN BAKTERI ASAM LAKTAT
PADA FERMENTASI VEGETABLE JUICES**

**REVIEW : USE OF LACTID ACID BACTERIA STRAIN IN
FERMENTASI VEGETABLE JUICES**

SKRIPSI

Oleh :

Nama : Gilbert Bonar Tambatua

Nim : 18.11.0022

Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
dihadapan sidang penguji pada tanggal 24 Juni 2022

Semarang, 24 Juni 2022

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Dekan,

Pembimbing I

Dr. Ir. Lindayani, MP.

Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP

Pembimbing II

Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP.

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gilbert Bonar Tambatua

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 “*Review : Penggunaan Strain Bakteri Asam Laktat pada Fermentasi Vegetables Juice*” 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 dan sebagai pemilik Hak Cipta

Semarang, 24 Juni 2022



Gilbert Bonar Tambatua

18.11.0022

RINGKASAN

Bakteri asam laktat termasuk mikroorganisme yang aman jika ditambahkan dalam pangan karena tidak menghasilkan toksin, atau dikenal sebagai mikroorganisme *Generally Recognized As Safe* (GRAS) yaitu mikroorganisme yang tidak beresiko terhadap kesehatan, bahkan beberapa jenis bakteri tersebut berguna bagi kesehatan. *Strain* BAL merupakan bakteri asam laktat yang didapat dari beberapa sumber isolasi seperti bahan pangan untuk diidentifikasi sifat probiotiknya sehingga bermanfaat untuk kesehatan. Beberapa syarat utama agar *strain* BAL dapat dikategorikan probiotik adalah resistensi terhadap beberapa antibiotik, tidak bersifat patogen, toleran terhadap asam lambung dan garam empedu, dan memiliki tingkat toleransi yang tinggi pada kondisi usus. *Vegetables Juice* dalam review ini terdiri atas beberapa jenis yaitu jus tomat, jus wortel, jus timun, dan jus kubis yang merupakan minuman probiotik secara fermentasi menggunakan *strain* BAL. Tujuan dari *review* ini untuk mengetahui berbagai macam *strain* dapat dimanfaatkan dan mengetahui pengaruh penggunaan berbagai macam *strain* BAL pada vegetable juice terutama untuk kesehatan tubuh. 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), dan kemudian disajikan dalam paragraf dan disertai tabel atau gambar. Keseluruhan literatur jurnal yang digunakan berbasis *in-vitro study*, *in-vivo study*, *human study*, maupun *review*. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan BAL adalah jenis BAL, dosis penambahan konsentrasi pada substrat, dan interaksi substrat dengan BAL. *Strain* BAL memiliki spesifikasi yang berbeda-beda dalam memfermentasi *vegetables juice* karena bergantung pada suhu, waktu, kultur, produk yang difermentasi, tingkat keasaman, serta situasi dan kondisi saat difermentasi. Beberapa pustaka yang ditinjau, penggunaan *vegetables juice* sebagai substrat atau prebiotik menunjukkan mekanisme sinbiotik yang bersifat mutualisme. Penyerapan nutrisi yang dilakukan oleh *strain* BAL pada substrat menyebabkan viabilitas atau jumlah *strain* BAL meningkat seiring berjalannya lama fermentasi. Hal ini ditunjukkan dengan menurunnya kadar gula dan meningkatnya tingkat keasaman pada jus. *Strain* BAL menghasilkan bakteriosin yang merupakan senyawa terdiri peptida yang mengandung sekitar 30-60 asam amino merupakan metabolit sekunder yang berfungsi untuk pertahanan diri dari mikroorganisme yang mengancam sekaligus untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen terutama pada proses fermentasi. Proses fermentasi menggunakan *strain* BAL pada *vegetables juice* menyebabkan perubahan fisikokimiawi seperti menurunnya nilai pH, meningkatnya presentase tingkat keasaman, menurunnya kadar gula, meningkatnya viabilitas bakteri asam laktat dan beberapa hal lainnya.

SUMMARY

Lactic acid bacteria are microorganisms that are safe when added to food because they do not produce toxins, otherwise known as General Recognized As Safe (GRAS) microorganisms, which are microorganisms that do not endanger health, even some types of bacteria that are beneficial to health. LAB strains are lactic acid bacteria obtained from several isolated sources such as food to identify their probiotic properties so that they are beneficial for health. and has a high tolerance for intestinal conditions. Vegetable Juice in this review consists of several types, namely tomato juice, carrot juice, cucumber juice, and cabbage juice which are probiotic drinks fermented using LAB strains. vegetable juice, especially for the health of the body. The method used is to summarize data and information from various qualified libraries in the inclusion criteria that have been set, such as relevance to the topic being reviewed, qualified in SJR (www.scimagojr.com) /SINTA (www.sinta.istikbrin.go.id), and then presented in paragraphs and accompanied by tables or figures. The entire journal literature used is based on in-vitro studies, in-vivo studies, human studies, and reviews. Factors that influence the growth of LAB are the type of LAB, the dose of addition of concentration on the substrate, and the interaction of the substrate with LAB. LAB strains have different specifications in fermenting vegetable juices because they depend on temperature, time, culture, fermented product, level, and the situation and conditions when fermented. Several literatures reviewed, the use of vegetable juice as a substrate or prebiotic shows a symbiotic mechanism that is mutualism. The absorption of nutrients carried out by LAB strains on the substrate caused the viability or number of LAB strains to increase as the fermentation time progressed. This is indicated by the decrease in sugar content and the level of difficulty in the juice. LAB strains produce bacteriocins, which are compounds consisting of peptides containing about 30-60 amino acids, which are secondary metabolites that function for self-defense from threatening microorganisms as well as inhibiting the growth of pathogenic bacteria, especially in the fermentation process. The fermentation process using LAB strains in vegetable juices causes physicochemical changes such as decreasing pH values, presence levels, decreasing sugar acid levels, decreasing lactic acid levels and several other things.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul “*REVIEW : PENGGUNAAN STRAIN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA FERMENTASI VEGETABLE JUICES* “ 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 sukcaita sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
2. Dr. Dra. Laksmi Hartayanie , M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata
3. Dr. Ir. Lindayani, M.P. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, 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 Aloysius Tumpal Pendidikan Tambatua, Ibu Anita Shintauli Silitonga selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat dari awal hingga akhir penulisan laporan Tugas Akhir ini
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata
6. Seluruh Mahasiswa FTP dan seluruh rekan penulis yang tidak dapat dituliskan satu per satu yang telah memberikan dukungan, doa dan semangat serta masukan yang berarti untuk penulis.

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, 24 Juni 2022



Gilbert Bonar Tambatua



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
RINGKASAN.....	v
<i>SUMMARY</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. Bakteri Asam Laktat (BAL)	3
1.2.2. <i>Strain</i> Bakteri Asam Laktat (BAL).....	4
1.2.3. Sifat Fungsional.....	6
1.2.4. Prebiotik	9
1.3.Identifikasi Masalah.....	10
1.4. Tujuan.....	10
2. METODOLOGI.....	11
2.1.Analisa Kesenjangan.....	11
2.2.Pengumpulan literatur	16
2.3.Penyaringan literatur	17
2.4.Analisis Data.....	19
2.5.Desain Konseptual	19
3. <i>REVIEW</i>	20
3.1. <i>Strain</i> Bakteri Asam Laktat (BAL)	20
3.1.1. <i>Single Strain</i> Bakteri Asam Laktat (BAL)	20
3.1.2. <i>Multi Strain</i> Bakteri Asam Laktat (BAL)	21
3.2. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat.....	22
3.2.1 Jenis Bakteri Asam Laktat	22

3.2.2 Dosis Komponen atau Substrat	23
3.2.3. Interaksi Substrat dengan Bakteri Asam Laktat (BAL)	26
3.3. Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Fermentasi <i>Vegetable Juice</i>	27
3.3.1. Metabolit Sekunder Bakteri Asam Laktat (BAL).....	28
3.3.2. Penggunaan <i>Strain</i> BAL pada <i>Vegetable Juices</i>	31
3.3.3. Faktor Fermentasi Bakteri Asam Laktat (BAL)	41
3.4. Sifat Fungsional Mekanisme Simbiotik Bakteri Asam Laktat pada Fermentasi <i>Vegetable Juice</i>	41
3.4.1. Hubungan <i>Strain</i> BAL di <i>Vegetable Juice</i> dan Kesehatan Tubuh.....	41
3.4.2. Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai Antimikroba	43
3.4.3. Bakteri Asam Laktat membantu untuk Meningkatkan Aktivitas Antioksidan.....	49
4. KESIMPULAN DAN SARAN	53
4.1. Kesimpulan.....	53
4.2. Saran.....	53
5. DAFTAR PUSTAKA.....	54
6. LAMPIRAN.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian terdahulu terkait <i>Strain</i> BAL untuk kesehatan	5
Tabel 2. Penelitian terdahulu terkait <i>Strain</i> BAL yang memiliki sifat pada pangan	6
Tabel 3. Penggunaan Senyawa EPS pada <i>Strain</i> BAL	10
Tabel 4. Jurnal tentang penggunaan <i>Strain</i> BAL.....	12
Tabel 5. Penggunaan Berbagai macam <i>Strain</i> BAL pada <i>Vegetables Juice</i>	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram <i>Gap Analysis</i>	16
Gambar 2. Penyaringan Literatur Berdasarkan Klasifikasi Jurnal	18
Gambar 3. Diagram <i>fishbone</i> Penelitian	19
Gambar 4. Komposisi Multi Strain Probiotik.....	22
Gambar 5. Pengaruh penambahan jus wortel pada strain yang berbeda.....	23
Gambar 6. Proses Fermentasi terhadap Karbohidrat dan Protein di Usus Besar	24
Gambar 7. Kurva Pertumbuhan BAL dalam Substrat MRS Broth dan Jus Tomat	25
Gambar 8. Pengaruh Dosis Penambahan Jus Tomat yang Berbeda pada BAL	26
Gambar 9. Jalur fosfoketolase yang terjadi pada Bakteri Asam Laktat (BAL).....	29
Gambar 10. Perubahan konsentrasi gula selama fermentasi jus tomat	34
Gambar 11. Perubahan nilai PH selama fermentasi jus tomat	35
Gambar 12. Perubahan nilai keasaman selama fermentasi jus tomat	36
Gambar 13. <i>Strain</i> Probiotik pada <i>vegetables juice</i> dan sayuran fermentasi	42
Gambar 14. Senyawa Antimikroba pada Bakteri Asam Laktat	43
Gambar 15. Jumlah <i>S. Aureus</i> pada fermentasi jus wortel	46
Gambar 16. Laju penurunan <i>Listeria</i> secara logaritma pada fermentasi jus tomat	47
Gambar 17. Laju penurunan <i>salmonella</i> secara logaritma pada fermentasi jus tomat ...	48
Gambar 18. Perubahan DPPH pada jus tomat selama fermentasi	51
Gambar 19. Perubahan nilai FRAP pada jus tomat selama fermentasi fermentasi	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel 6. Rangkuman Penelitian Mengenai Aktvitas Antimikroba oleh BAL pada Bakteri Patogen.....	62
Lampiran 2. Tabel 7. Rangkuman Penelitian Aktivitas Antimikroba oleh BAL dengan Menggunakan Vegetable Juice pada Bakteri Patogen.....	63
Lampiran 3. Tabel 8. Rangkuman Penelitian Perubahan Aktivitas Antioksidan pada Vegetables Juice dengan Menggunakan <i>Strain BAL</i>	64
Lampiran 4. Hasil Cek Plagiasi.....	65

