

**POTENSI JUS BUAH DUWET (*Syzygium cumini*) SEBAGAI MEDIA
FERMENTASI *Lactobacillus fermentum* LLB3 DALAM
PEMBUATAN MINUMAN PROBIOTIK**

***THE POTENTIAL OF DUWET FRUIT JUICE (*Syzygium cumini*) AS
FERMENTATION MEDIA FOR *Lactobacillus fermentum* LLB3 IN
MAKING PROBIOTIC BEVERAGES***

SKRIPSI

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

Oleh:
ELSA CHRISTINA
15.II.0079



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

2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Elsa Christina
NIM : 15.II.0079
Fakultas : Teknologi Pangan
Program Studi : Teknologi Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Potensi Jus Buah Duwet (*Syzygium cumini*) Sebagai Media Fermentasi *Lactobacillus fermentum* LLB3 dalam Pembuatan Minuman Probiotik**” adalah karya saya sendiri dan tidak terdapat karya lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk menerima pembatalan gelar dan ijazah yang saya peroleh dan akan saya kembalikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Semarang,

Elsa Christina

15.II.0079

**POTENSI JUS BUAH DUWET (*Syzygium cumini*) SEBAGAI MEDIA
FERMENTASI *Lactobacillus fermentum* LLB3 DALAM PEMBUATAN
MINUMAN PROBIOTIK**

***THE POTENTIAL OF DUWET FRUIT JUICE (*Syzygium cumini*) AS
FERMENTATION MEDIA FOR *Lactobacillus fermentum* LLB3 IN MAKING
PROBIOTIC BEVERAGES***

SKRIPSI

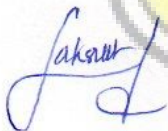
Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:
ELSA CHRISTINA
15.11.0079

Skripsi ini telah **disetujui** dan **dipertahankan** di hadapan sidang penguji pada
tanggal 2 Juli 2019

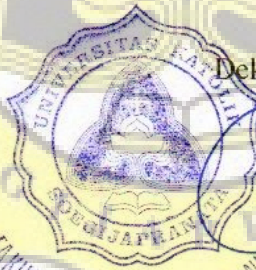
Semarang, 8 Juli 2019
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,



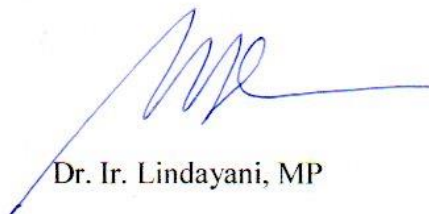
Dra. Laksmi Hartayanie, MP

Dekan,



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

Pembimbing II.



Dr. Ir. Lindayani, MP

RINGKASAN

Pada umumnya, minuman probiotik menggunakan bahan baku berbasis susu. Oleh karena itu minuman probiotik ini tidak dapat dikonsumsi bagi mereka yang alergi susu, kolesterol tinggi, vegetarian, atau yang sedang diet rendah lemak. Diketahui bahwa selain susu, bahan pangan lain juga berpotensi menjadi minuman probiotik. Salah satu contoh bahan pangan tersebut adalah buah duwet (*Syzygium cumini*). Sebagian besar masyarakat Indonesia tidak mengenal buah duwet, sehingga pemanfaatannya semakin lama semakin menurun. Buah duwet mengandung pigmen antosianin yang memberikan warna merah dan dapat berfungsi sebagai antioksidan yang bermanfaat bagi manusia. Jus buah duwet memiliki pH berkisar 3,77 – 3,87 serta memiliki kandungan karbohidrat sebesar 13,4%, sehingga dapat digunakan sebagai media pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL). BAL terutama genus *Lactobacillus* banyak dimanfaatkan sebagai mikroorganisme yang dapat memelihara keseimbangan mikroba pada saluran gastrointestinal manusia. Penelitian ini menggunakan BAL yaitu *Lactobacillus fermentum* (LLB3), yang telah diuji pada penelitian sebelumnya berpotensi sebagai agen probiotik, dan kultur campuran merk 'Yogourmet'. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi jus buah duwet sebagai media fermentasi *L. fermentum* LLB3 dalam pembuatan minuman probiotik serta untuk mengetahui pengaruh proses fermentasi dengan *L. fermentum* LLB3 (0, 24, dan 48 jam) terhadap jumlah koloni BAL, aktivitas antimikroba dan bakteriosin, aktivitas antioksidan, pH, total gula, serta tingkat kesukaan panelis dari minuman probiotik yang dihasilkan. Penelitian dimulai dengan pembuatan jus buah duwet, yang kemudian diinokulasi dengan *L. fermentum* LLB3 dan kultur campuran, lalu difermentasi selama 48 jam. Setelah fermentasi, dilakukan pengujian jumlah koloni BAL dengan metode *spread plate* pada media MRSA + CaCO₃. Uji yang dilakukan meliputi uji aktivitas antimikroba dan bakteriosin dengan metode *agar well diffusion* terhadap 3 bakteri patogen (*Escherichia coli* FNCC 0091, *Salmonella thypimurium* FNCC 0056, dan *Staphylococcus aureus* FNCC 0047), uji kimia (pH, total gula, aktivitas antioksidan), serta uji sensori terhadap sampel yang difermentasi selama 24 jam (30 panelis tidak terlatih). Hasil dari analisa jumlah koloni BAL menunjukkan bahwa pertumbuhan *L. fermentum* LLB3 di jus duwet lebih baik daripada kultur campuran, dan fermentasi optimal adalah selama 24 jam dengan jumlah koloni BAL yaitu $2,5 \times 10^8$ – $9,9 \times 10^8$ CFU/ml. Fermentasi pada jus duwet tidak menunjukkan adanya aktivitas bakteriosin, namun menunjukkan adanya aktivitas antimikroba yang meningkat seiring dengan lama waktu fermentasi. Selain itu, fermentasi selama 48 jam meningkatkan aktivitas antioksidan jus duwet yang difermentasi dengan *L. fermentum* LLB3, namun aktivitas antioksidan jus duwet yang difermentasi dengan kultur campuran mengalami penurunan pada 48 jam fermentasi. Fermentasi selama 48 jam juga menyebabkan penurunan total gula dan nilai pH dari jus duwet. Hasil analisa sensori menunjukkan bahwa fermentasi dengan *L. fermentum* LLB3 lebih disukai panelis daripada jus duwet segar maupun yang difermentasi dengan kultur campuran.

SUMMARY

In general, probiotic beverages mostly dairy-based. Therefore this probiotic beverages cannot be consumed for those who are allergic to milk, have high cholesterol, vegetarians, or those on a low-fat diet. Besides milk, other food ingredients also have potential to become probiotic beverages. One example of this ingredients is duwet (*Syzygium cumini*). Most of Indonesian do not familiar with duwet, so their utilization are decrease all over time. This fruit contains anthocyanin pigments that give red color and as antioxidants that benefit for humans. The pH of this fruit around 3,77 – 3,87 and has carbohydrate content around 13.4%, which is suitable for the growth of Lactic Acid Bacteria (LAB). LAB, especially the genus *Lactobacillus*, widely used as a microorganism that can maintain microbial balance in human gastrointestinal tract. This study used LAB *L. fermentum* (LLB3), which has been proved in previous studies as probiotic agents, and also mixed culture 'Yogourmet'. The purpose of this study was to determine the potential of duwet fruit juice as a medium for *L. fermentum* LLB3 in making probiotic beverages, and to determine the effect of fermentation processes with *L. fermentum* LLB3 (0, 24 and 48 hours) on the number of LAB, antimicrobial and bacteriocin activity, antioxidants activity, pH, total sugar, and the level preference of the panelists against probiotic beverages produced. This study began with making duwet fruit juice, then inoculated with *L. fermentum* LLB3 and mixed culture, then fermented for 48 hours. After fermentation, the number of LAB was tested using spread plate method on MRSA + CaCO₃ media. Another tests that also done are antimicrobial and bacteriocin activity tests with well diffusion methods against 3 pathogenic bacteria (*Escherichia coli* FNCC 0091, *Salmonella thypimurium* FNCC 0056, and *Staphylococcus aureus* FNCC 0047), chemical tests (pH, concentration sugar, antioxidant activity), and sensory analysis for samples fermented for 24 hours (30 untrained panelists). The results of the number of LAB showed that the growth of *L. fermentum* in duwet juice was better than mixed culture, and optimal fermentation was 24 hours with number of LAB ranged between 2.5×10^8 - 9.9×10^8 CFU / ml. The fermentation of duwet juice does not show bacteriocin activity, but shows antimicrobial activity which increases over the fermentation time. Moreover, 48 hours of fermentation increased the antioxidant activity of fermented duwet juice with *L. fermentum* LLB3, but the antioxidant activity of fermented duwet juice with mixed culture decreased at 48 hours fermentation. After 48 hours fermentation, pH value and total sugar also decreased. The sensory analysis showed that the fermentation with *L. fermentum* LLB3 was preffered rather than neither fresh duwet juice nor fermentation with mixed culture.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “**Potensi Jus Buah Duwet (*Syzygium cumini*) Sebagai Media Fermentasi *Lactobacillus fermentum* LLB3 dalam Pembuatan Minuman Probiotik**”. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.

Selama penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan penyertaan-Nya dalam pelaksanaan skripsi.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedi., S.TP., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Ibu Dra. Laksmi Hartayanie, MP. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Lindayani, MP. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penulisan laporan skripsi.
4. Seluruh dosen di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan dukungan dan pembelajaran selama proses pembelajaran hingga penulisan laporan skripsi.
5. Mbak Agatha, Mas Sholeh, Mas Lylyx, serta Mas Pri selaku laboran yang telah mendampingi, membantu, serta memberikan dorongan selama kegiatan di laboratorium.
6. Seluruh karyawan Tata Usaha Teknologi Pertanian yang telah memberikan informasi dan membantu kegiatan administrasi.
7. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis selama kegiatan dan penyusunan laporan skripsi.
8. Agusriani selaku teman seperjuangan yang telah membantu, menemani, memberi dukungan, dan berbagi suka duka selama proses pengumpulan data hingga penulisan skripsi.
9. Emilia Triviana Susanto, Angela Novita, Elizabet Vivin, Michelle Gunawan, dan Franzeska Agatha selaku teman seperjuangan dalam penelitian minuman probiotik.

10. Katarina Kartika, Debby Noviane, Feren Thiola, Chatarina Vicky, Angela Kristafani, Cornelia Tiffany, Maria Ghea, dan Patricia Mega selaku sahabat penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat selama penulisan skripsi.
11. Serta semua pihak yang telah membantu kelancaran skripsi ini baik secara langsung maupun tidak, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Demikian penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi semua pihak yang membaca. Penulis juga menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi yang dipaparkan maupun teknis penulisan. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang membaca laporan ini akan sangat bermanfaat bagi penulis. Terima kasih.



Semarang,
Penulis,
Elsa Christina

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
SUMMARY.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. Buah Duwet (<i>Syzygium cumini</i>)	3
1.2.2. Fermentasi Asam Laktat	3
1.2.3. <i>Lactobacillus fermentum</i>	4
1.2.4. Radikal Bebas dan Antioksidan.....	6
1.2.5. Minuman Probiotik.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
2. MATERI DAN METODE.....	8
2.1. Bahan.....	8
2.2. Alat	8
2.3. Metode.....	9
2.3.1. Desain Penelitian	9
2.3.2. Pembuatan Jus Duwet.....	10
2.3.3. Pembuatan Inokulum Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Fermentasi ...	10
2.3.4. Analisa Viabilitas BAL	11
2.3.5. Analisa Antimikroba dan Bakteriosin	11
2.3.6. Aktivitas Antioksidan 2,2-Diphenyl-1-Picryl Hydrazyl (DPPH).....	12
2.3.7. Analisa pH.....	12
2.3.8. Analisa Total Gula.....	13
2.3.9. Analisa Sensori	13
2.3.10. Analisa Data	14
3. HASIL PENELITIAN	15
3.1. Fermentasi Jus Duwet dengan BAL kultur campuran dan <i>Lactobacillus fermentum</i> LLB3.....	15
3.2. Viabilitas BAL.....	15
3.3. Aktivitas Antimikroba dan Bakteriosin	17
3.4. Analisa Kimia	20
3.5. Analisa Sensori	24
4. PEMBAHASAN.....	26
4.1. Karakteristik Jus Duwet Fermentasi <i>Lactobacillus fermentum</i> LLB3	26

4.2. Aktivitas Antimikroba dan Bakteriosin	28
4.3. Aktivitas Antioksidan	29
4.4. Analisa Sensori Hedonik dengan Metode <i>Rating</i>	30
5. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran	32
6. DAFTAR PUSTAKA.....	33
7. LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jumlah Koloni BAL pada Jus Duwet Segar dan Fermentasi (CFU/ml).....	16
Tabel 2. Aktivitas Antimikroba terhadap Bakteri Patogen.....	17
Tabel 3. Analisa Kimia dari Jus Duwet Segar, Jus Duwet Pasteurisasi, dan Jus Duwet Fermentasi	21
Tabel 4. Hasil Analisa Sensori dengan Metode <i>Rating</i>	24



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mekanisme Antioksidan dalam Oksidasi Lemak	6
Gambar 2. Diagram Alir Desain Penelitian Fermentasi Jus Buah Duwet	9
Gambar 3. Buah duwet yang digunakan dalam penelitian (a); dan filtrat jus buah duwet (b).....	10
Gambar 4. Penataan Sampel Untuk Analisa Sensori Jus Duwet Segar (a); Fermentasi dengan Kultur campuran (b); Fermentasi dengan <i>L. fermentum</i> LLB3(c)	13
Gambar 5. Jus Duwet Segar (a); Jus Duwet Setelah Fermentasi 24 Jam (b); Jus Duwet Setelah Fermentasi 48 Jam (c)	15
Gambar 6. Zona Bening menunjukan keberadaan BAL.....	16
Gambar 7. <i>Total Plate Count</i> Jus Duwet Segar (a); Jus Duwet Fermentasi dengan kultur campuran selama 0 jam (b); 24 jam (c); dan 48 jam (d)	16
Gambar 8. <i>Total Plate Count</i> Jus Duwet Segar (a); Jus Duwet Fermentasi dengan <i>L. fermentum</i> LLB3 selama 0 jam (b); 24 jam (c); dan 48 jam (d)	16
Gambar 9. Aktivitas Antimikroba dan Bakteriosin dari Jus Duwet Segar (a); dan setelah difermentasi dengan kultur campuran selama 0 jam (b); 24 jam (c); dan 48 jam (d)	18
Gambar 10. Aktivitas Antimikroba dan Bakteriosin dari Jus Duwet Segar (a); dan setelah difermentasi dengan <i>L. fermentum</i> LLB3 selama 0 jam (b); 24 jam (c); dan 48 jam (d)	19
Gambar 11. Nilai pH Jus Duwet Segar, Pasteurisasi, dan Fermentasi	22
Gambar 12. Konsentrasi Gula Jus Duwet Segar dan Fermentasi	22
Gambar 13. Aktivitas Antioksidan Jus Duwet Segar, Pasteurisasi, dan Fermentasi.....	23
Gambar 14. Hasil Analisa Sensori dengan Metode Rating	25
Gambar 15. Kurva Standar Total Gula	43
Gambar 16. Panelis Uji Sensori.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Media yang Digunakan untuk Pembuatan Inokulum, Uji Jumlah Koloni Bakteri, serta Uji Aktivitas Antimikroba dan Bakteriosin	40
Lampiran 2. Komposisi Larutan Standar McFarland 3	42
Lampiran 3. Kurva Standar Total Gula	43
Lampiran 4. Analisis Statistik Aktivitas Antioksidan DPPH	44
Lampiran 5. Analisis Statistik pH.....	47
Lampiran 6. Analisis Statistik Total Gula	50
Lampiran 7. Analisis Statistik Uji Sensori	53
Lampiran 8. Lembar <i>worksheet</i> dan <i>scoresheet</i>	55
Lampiran 9. Panelis Uji Sensori	57

