

**PENGARUH JENIS GULA PADA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
DAN POTENSI PROBIOTIK KOMBUCHA TEH PUTIH
DENGAN PENAMBAHAN *Lactobacillus pentosus* A22**

***THE EFFECT KIND OF SUGAR ON ANTIOXIDANT
ACTIVITIES AND PROBIOTIC POTENTIAL OF *Lactobacillus
pentosus* A 22 ADDED WHITE TEA KOMBUCHA***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat – syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

DEBORA ANGGI WULANDARI

13.70.0032



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

2017

**PENGARUH JENIS GULA PADA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
DAN POTENSI PROBIOTIK KOMBUCHA TEH PUTIH
DENGAN PENAMBAHAN *Lactobacillus pentosus* A22**

***THE EFFECT KIND OF SUGAR ON ANTIOXIDANT
ACTIVITIES AND PROBIOTIC POTENTIAL OF *Lactobacillus
pentosus* A 22 ADDED WHITE TEA KOMBUCHA***

Oleh :

DEBORA ANGGI WULANDARI

NIM : 13.70.0032

Program Studi : Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji
pada tanggal: 7 Juni 2017**

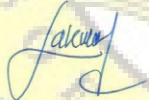
Semarang, 19 Juli 2017

Program Studi Teknologi Pangan

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijarata

Dosen Pembimbing I



Dra. Laksmi Hartayanie, MP

Dekan



Dr. V. Kristina Ananingsih, ST, MSc.

Dosen Pembimbing II



Katharina Ardanareswari, STP, MSc.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Debora Anggi Wulandari
NIM : 13.70.0032
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “PENGARUH JENIS GULA PADA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN POTENSI PROBIOTIK KOMBUCHA TEH PUTIH DENGAN PENAMBAHAN *Lactobacillus pentosus* A22” merupakan karya saya sendiri dan tidak terdapat karya lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini 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, 19 Juli 2017



Debora Anggi Wulandari

RINGKASAN

Pangan fungsional dewasa ini terus dikembangkan karena meningkatnya kesadaran masyarakat akan kebutuhan asupan makanan yang meningkatkan kesehatan. Teh putih merupakan salah satu pangan fungsional yang memiliki banyak manfaat kesehatan, namun harganya yang relatif mahal menyebabkan teh jenis ini jarang dikonsumsi. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan pengolahan teh putih dengan proses fermentasi menjadi kombucha, teh putih yang digunakan pada pengolahan ini hanya dalam jumlah yang sedikit namun manfaat kesehatannya dapat ditingkatkan. Pada penelitian ini dilakukan fermentasi teh putih dengan starter kombucha komersial dengan penambahan bakteri *Lactobacillus pentosus* A22. Jenis gula yang digunakan berupa gula sukrosa, glukosa dan fruktosa. Fermentasi berlangsung selama 14 hari. Pada awal fermentasi dilakukan pengujian mikrobiologi pada setiap kultur yang digunakan, selama proses fermentasi dilakukan pengujian aktivitas antioksidan, total flavonoid, pH, kepadatan sel, dan total bakteri asam laktat. Pada akhir fermentasi dilakukan pengujian kemampuan probiotik pada produk akhir. Pendekatan diawali dengan interpolasi untuk mencari model fungsi matematika yang sesuai dengan distribusi data, kemudian dilakukan penurunan fungsi hingga didapatkan titik kritis. Fungsi kemudian diintegrasikan untuk mendapatkan akumulasi ketika titik kritis dicapai. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa perlakuan penambahan gula fruktosa memberikan waktu tercepat untuk menghasilkan aktivitas antioksidan yang optimal. Pada perlakuan sukrosa memberikan hasil akumulasi aktivitas antioksidan yang terbesar dan ketahanan terhadap pH rendah yang terbaik. Perlakuan sukrosa dan glukosa sama-sama menghasilkan ketahanan terhadap asam empedu lebih baik dari fruktosa. Jadi setiap perlakuan memiliki fungsi peningkatan pada aspek yang berbeda, penggunaan jenis gula tergantung pada hasil akhir yang ingin didapatkan.

Kata kunci: kombucha, teh putih, bakteri asam laktat, aktivitas antioksidan, probiotik.

SUMMARY

Nowadays, functional foods are developed continuously because many people start to aware nutritious food which are important to their health. White tea is one of functional foods that has many advantages to get healthy lives. However, the affordable prices of white teas make people rare to consume that. This research conducted to develop the improving of white teas by fermenting white teas into kombucha. The writer only uses a few white teas in this research, but the health benefits can be increased. In this research, the writer fermented the white tea with commercial culture kombucha by adding *Lactobacillus pentosus* A22 bacterium. The writer used sucrose, glucose and fructose. The fermentation is held during 14 days. First, microbiology tests are held in each culture that the writer used. During the fermentation, pH test, antioxidant activity test, flavonoid test, microorganism cell assesment, and LAB growth test are held. First, mathematics function was found, then found the first derivatives and the second derivative until we got the critical point. The first fungtion was integrated to found the acumulation of result on the critical point. At the end of fermentation, probiotic powers of the final product are measure. The result had the best time to reach critical point on antioxidant activity. Adding glucose and sucrose gives the best result on power against bile salt. Moreover, adding sucrose gives the biggest accumulation of antioxidant activity and the best defend power on low pH media. Thus, every treatment has its own function on different aspect. The kinds of sugar determine on what aspects that is obtained.

Keywords: kombucha, white tea, lactic acid bacteria, antioxidant activities, probiotics.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENGARUH JENIS GULA PADA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN POTENSI PROBIOTIK KOMBUCHA TEH PUTIH DENGAN PENAMBAHAN *Lactobacillus pentosus A22*". Penulisan laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu, mendukung, dan membimbing dalam proses pembuatan penulisan laporan Skripsi ini, terkhusus kepada:

1. Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Ibu Dr. Victoria Kristina Ananingsih, ST., MSc.,
2. Dra. Laksmi Hartayanie, MP selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan dengan penuh kesabaran membimbing Penulis dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini.
3. Katharina Ardanaeswari, STP, MScselaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan dengan penuh kesabaran membimbing Penulis dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini.
4. Ir. Sumardi, MSc yang telah bersedia membantu Penulis dalam pengolahan data.
5. Seluruh dosen dan karyawan yang telah membimbing penulis selama perkuliahan.
6. Mama, Papa, Christine, dan Tesalonika yang selalu mendoakan, memberi dukungan dengan berbagai bentuk, dan menjadi motivasi penulis untuk dapat menyelesaikan Skripsi.
7. Seluruh teman – teman pengurus UKM Soepa Fm 13/14 yang selalu memberikan motivasi.
8. Seluruh teman – teman Senat Mahasiswa Universitas 16/17 yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

9. Seluruh penghuni kos Griya Widya yang memberikan semangat dengan berbagai bentuk selama penulis menyelesaikan penulisan laporan Skripsi.
10. Anna Paramita E, Yuliana Alexandra N S, Prisca Hadipramesti, Yoana Gita P, Ratna Rahayuningtyas yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
11. Ezra Hani S, Maria Windayani, dan Theresia Gilang yang telah menghibur dan memberikan semangat kepada penulis.
12. Flosencia Devina Sari yang selalu memberikan dukungan, semangat dan bantuan selama proses penulisan laporan.
13. Fiorency, Reta, Cae, Caca dan Meta yang menjadi partner selama aktivitas laboratorium
14. Seluruh laboran yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Pada laporan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu Penulis memohon maaf sebesar-besarnya. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca supaya Penulis dapat memperbaiki dan mengembangkan laporan Skripsi selanjutnya. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca, terima kasih.

Semarang, 19 Juli 2017

Penulis

Debora Anggi Wulandari

DAFTAR ISI

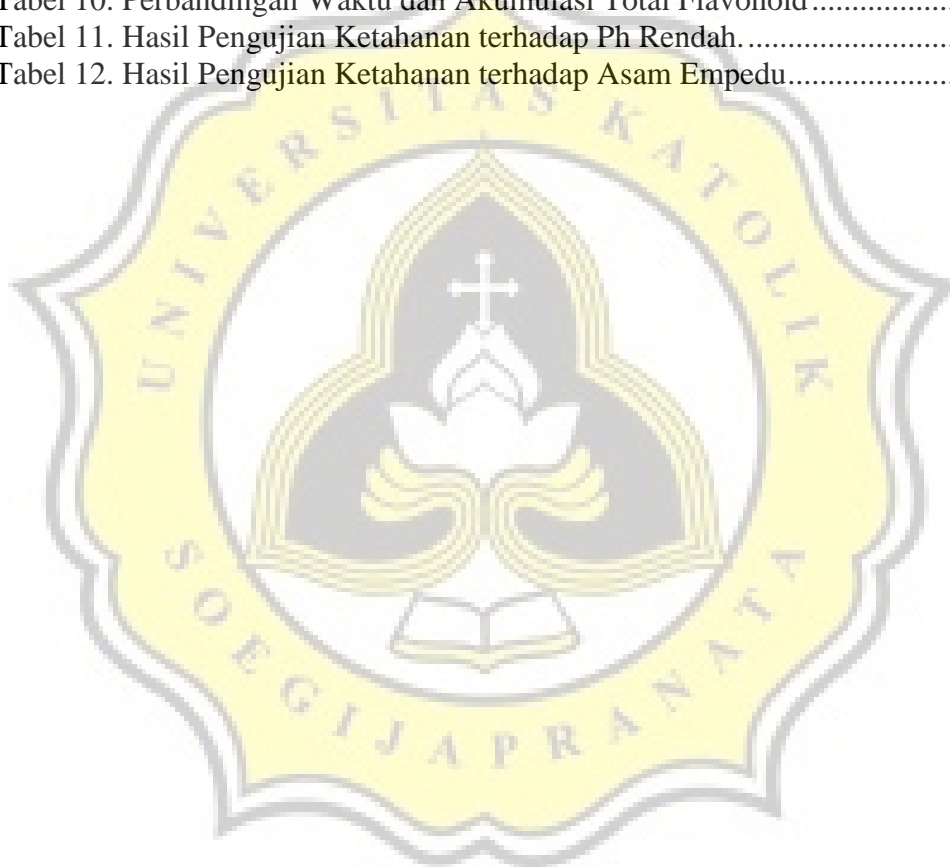
RINGKASAN.....	i
<i>SUMMARY</i>	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. Teh putih.....	3
1.2.2. Kombucha.....	4
1.2.3. Senyawa Antioksidan.....	6
1.2.4. Bakteri Asam Laktat.....	7
1.2.5. Kemampuan Probiotik.....	8
1.2.6. Gula.....	9
1.2.7. Metode Pemodelan Matematika.....	10
1.3. Tujuan Penelitian.....	10
2. MATERI DAN METODE.....	11
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
2.2. Materi.....	11
2.2.1. Alat.....	11
2.2.2. Bahan.....	11
2.3. Metode.....	12
2.3.1. Pembiakan Bakteri Asam Laktat.....	12
2.3.2. Pembuatan Media Fermentasi.....	12
2.3.3. Proses Inokulasi.....	12
2.3.4. Pengujian Mikrobiologi.....	13
2.3.5. Uji Kepadatan Sel.....	14
2.3.6. Uji Total Bakteri Asam Laktat.....	15
2.3.7. Uji pH.....	15
2.3.8. Uji Aktivitas Antioksidan.....	15
2.3.9. Total Flavonoid.....	16
2.3.10. Uji Kemampuan Probiotik.....	16
2.3.11. Analisa Data.....	16
3. HASIL PENELITIAN.....	19
3.1. Uji Mikrobiologi.....	19
3.2. Kepadatan Sel.....	21
3.3. Total Bakteri Asam Laktat.....	25
3.4. Analisa Grafik Model Matematika Total BAL.....	28

3.5.	Pengujian pH	31
3.6.	Aktivitas Antioksidan.....	34
3.7.	Analisa Grafik Model Matematika Aktivitas Antioksidan.....	37
3.8.	Total Flavonoid	40
3.9.	Analisa Grafik Model Matematika Total Flavonoid	42
3.10.	Kemampuan Probiotik Produk Akhir	45
4.	PEMBAHASAN.....	48
4.1.	Mikroorganisme yang Berperan Selama Fermentasi	49
4.2.	Perubahan Kepadatan Sel Selama Proses Fermentasi	52
4.3.	Pertumbuhan BAL selama Proses Fermentasi	55
4.4.	Perubahan pH selama Fermentasi	57
4.5.	Perubahan Aktivitas Antioksidan selama Proses Fermentasi.....	59
4.6.	Perubahan Total Flavonoid selama Proses Fermentasi	62
4.7.	Kemampuan Probiotik pada Kombucha di Akhir Fermentasi	65
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1.	Kesimpulan.....	68
5.2.	Saran	68
6.	DAFTAR PUSTAKA	69
7.	LAMPIRAN.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komponen Senyawa Bioaktif dalam Berbagai Jenis Teh.....	4
Tabel 2. Hasil Pengujian Mikrobiologi.....	19
Tabel 3. Hasil Pengujian Kepadatan Sel.....	21
Tabel 4. Hasil Pengujian BAL.....	25
Tabel 5. Perbedaan Titik Kritis Pertumbuhan BAL.....	30
Tabel 6. Hasil Pengujian pH.....	31
Tabel 7. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	34
Tabel 8. Perbedaan Titik Kritis Ketiga Perlakuan.....	39
Tabel 9. Hasil Pengujian Total Flavonoid.....	40
Tabel 10. Perbandingan Waktu dan Akumulasi Total Flavonoid.....	44
Tabel 11. Hasil Pengujian Ketahanan terhadap Ph Rendah.....	45
Tabel 12. Hasil Pengujian Ketahanan terhadap Asam Empedu.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Metode Fermentasi Dan Pengujian	18
Gambar 2. Perubahan Nilai OD Selama 14 Hari Fermentasi.....	22
Gambar 3. Turunan Logaritma Nilai OD.....	23
Gambar 4. Percepatan Perubahan Kepadatan Sel	24
Gambar 5. Total Bakteri Asam Laktat Selama 14 Hari Fermentasi	26
Gambar 6. Laju Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat.....	27
Gambar 7. Percepatan Pertubuhan Bakteri Asam Laktat.....	28
Gambar 8. Grafik Perubahan pH Selama 14 Hari Fermentasi	32
Gambar 9. Turunan Logaritma dari Perubahan Nilai Ph	33
Gambar 10. Percepatan Perubahan Ph	34
Gambar 11. Aktivitas Antioksidan Selama 14 Hari Fermentasi	35
Gambar 12. Turunan Fungsi Polinomial Aktivitas Antioksidan.....	36
Gambar 13. Percepatan Perubahan Aktivitas Antioksidan Selama 14 Hari	37
Gambar 14. Hasil Uji Total Flavonoid.....	41
Gambar 15. Turunan Fungsi Polinomial dari Uji Total Flavonoid.....	42
Gambar 16. Hasil Pengujian Kemampuan Probiotik	46
Gambar 17. Kurva Standar Kuersetin	76
Gambar 18. Teh Putih	79
Gambar 19. Kombucha Komersial.....	79
Gambar 20. Gula Fruktosa	80
Gambar 21. Gula Glukosa.....	80
Gambar 22. Gula Sukrosa	81
Gambar 23. Kombucha yang Dikondisikan Secara Anaerob.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi Media.....	74
Lampiran 2. Larutan Standar Mc Farland 2.....	75
Lampiran 3. Kurva Standar Kuersetin	76
Lampiran 4. Hasil Pengujian ketahanan terhadap pH rendah dan asam empedu. 77	
Lampiran 5. Foto Penelitian.....	79

