

SKRIPSI

**KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN PROBIOTIK
DENGAN VARIASI KONSENTRASI EKSTRAK BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*)**

Disusun Oleh :

Eka Pratiwi Oktaviani
NPM : 100801168



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA

2014

**KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN PROBIOTIK
DENGAN VARIASI KONSENTRASI EKSTRAK BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta
Guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat S-1

Disusun Oleh :

Eka Pratiwi Oktaviani
NPM : 100801168



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA

2014

PENGESAHAN

Mengesahkan skripsi dengan judul
KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN PROBIOTIK
DENGAN VARIASI KONSENTRASI EKSTRAK BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Eka Pratiwi Oktaviani
NPM : 100801168

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Selasa, tanggal 14 Oktober 2014
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SUSUNAN TIM PENGUJI

Pembimbing Utama,



(LM. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si, M.Si)

Anggota Tim Penguji,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc)

Pembimbing Kedua,



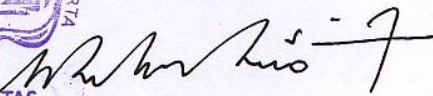
(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Yogyakarta, 31 Oktober 2014

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Eka Pratiwi Oktaviani

NPM : 100801168

Judul Skripsi : KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
MINUMAN PROBIOTIK DENGAN VARIASI
KONSENTRASI EKSTRAK BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata di kemudian hari ternyata saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 21 Oktober 2014

Yang menyatakan



Eka Pratiwi Oktaviani

NPM : 100801168

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur, penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi dengan judul “Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)” sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana S-1 program studi Biologi Fakultas Teknobiologi di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan naskah skripsi ini, banyak rintangan dan hambatan yang datang silih berganti. Akan tetapi, berkat doa, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikannya. Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih jauh dari kata sempurna yang tidak terlepas dari keterbatasan kemampuan penulis. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, terutama kepada yang saya hormati:

1. Drs. B. Boy R Sidharta, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. LM. Ekawati Purwijatiningsih, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan banyak masukan, arahan, kritik, saran, bimbingan, dan motivasi selama penelitian hingga penulisan naskah skripsi ini.

3. Drs F. Sinung Pranata, M.Si selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan banyak saran bimbingan maupun arahan selama penyusunan naskah skripsi ini.
4. Seluruh Staf Dosen di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas ilmu pengetahuan diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan di bangku kuliah.
5. Seluruh Laboran dan Karyawan Tata Usaha di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, atas segala keramahannya yang telah banyak membantu selama proses penelitian, izin penggunaan fasilitas laboratorium, pengurusan administrasi dan birokrasi penulis.
6. Teristimewa kepada Orang Tua penulis, Ramelan dan Suparti, serta adekku Ganang yang selalu mendoakan, memberikan dorongan, semangat, dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materi hingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini.
7. Anatoly Reza Pahlevi yang telah memberikan banyak dukungan dan semangat bagi penulis sejak semester tiga.
8. Teman-teman seperjuangan penelitian, Upin, Martha, Astri, Vania, Tantan, Stella, Winny, Uming, Jojo, Ria, Gabo, Lita, Cellica, kak Priska, dan kak Osmond atas bantuannya selama melaksanakan penelitian di laboratorium.
9. Seluruh keluarga besar angkatan 2010 (Chibi Afro) Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, semoga persahabatan yang kita jalin selama ini dapat terus terjaga dengan baik.

10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian naskah skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis sendiri, serta dapat menjadi masukan bagi dunia pendidikan.

Yogyakarta, November 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Morfologi, Kedudukan Taksonomi, dan Kandungan Buah Naga Merah	8
B. Senyawa Antioksidan dan Manfaatnya	10
C. Senyawa Antioksidan dalam Buah Naga Merah	15
D. Senyawa Fenol dan Flavonoid dalam Buah Naga Merah	16
E. Minuman Fermentasi sebagai Produk Pangan Fungsional	18
F. Bakteri Asam Laktat Sebagai Probiotik	20
G. Bakteri Probiotik Penghasil Asam Laktat	21
H. Deskripsi dan Kedudukan Taksonomi Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i>	23
I. Proses Fermentasi Asam Laktat	24
J. Nutrisi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat	26
K. Hipotesis	27
III. METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	28
B. Alat dan Bahan	28
C. Rancangan Percobaan	29
D. Cara Kerja	29
1. Analisis Proksimat	29
a. Kadar abu	29

b. Kadar protein.....	30
c. Kadar lemak	31
d. Pengukuran kadar total fenol	32
e. Penentuan Aktivitas Penangkap Radikal Bebas DPPH	34
2. Pembuatan ekstrak buah naga merah	34
3. Pembuatan variasi konsentrasi ekstrak buah naga merah.....	35
4. Pembuatan kultur kerja bakteri <i>L. plantarum</i>	35
5. Pembuatan starter cair	35
a. Viabilitas kultur starter atau total BAL.....	36
6. Pembuatan minuman probiotik ekstrak buah naga merah.....	36
7. Uji kualitas kimia minuman probiotik.....	37
a. Derajat keasaman atau pH.....	37
b. Total Asam Titrasi.....	37
c. Kadar abu	37
d. Kadar protein.....	38
e. Kadar lemak	39
f. Pengukuran kadar total fenol	40
g. Penentuan Aktivitas Penangkap Radikal Bebas DPPH.....	41
8. Uji kualitas fisik minuman probiotik.....	42
a. Analisis warna secara kromatometer	42
9. Uji mikrobiologi minuman probiotik	43
a. Perhitungan <i>Total Plate Count</i>	43
b. Viabilitas kultur starter atau total BAL.....	44
c. Uji <i>Salmonella</i>	44
10. Uji organoleptik	45
11. Analisis data.....	45

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kandungan Gizi Ekstrak Buah Naga Merah.....	46
B. Analisis Kimia Minuman Probiotik Ekstrak Buah Naga Merah	50
1. Kadar Abu.....	50
2. Kadar Protein	52
3. Kadar Lemak.....	56
4. Analisis Kadar Asam Laktat	58
5. Analisis Derajat Keasaman (pH).....	61
6. Analisis Kadar Fenol.....	63
7. Analisis Aktivitas Antioksidan	67
C. Analisis Fisik Minuman Probiotik Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah.....	73
1. Analisis Intensitas Warna	73
D. Analisis Mikrobiologis Minuman Probiotik Dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah	76
1. Viabilitas bakteri asam laktat.....	78
2. Perhitungan Angka Lempeng Total	80

	Halaman
3. Uji <i>Salmonella</i>	82
E. Uji organoleptik Minuman probiotik dengan variasi ekstrak buah naga merah.....	84
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	88
B. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	91
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan zat gizi buah naga merah per 100 gram	10
Tabel 2. Kandungan Zat Antioksidan Buah Naga	15
Tabel 3. Syarat Mutu Minuman Susu Fermentasi Berperisa	19
Tabel 4. Rancangan Percobaan Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)....	29
Tabel 5. Kandungan Zat Gizi Buah Naga Merah	46
Tabel 6. Kandungan Fenol Dan Antioksidan Buah Naga	46
Tabel 7. Kadar Abu Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	50
Tabel 8. Kadar Protein Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	52
Tabel 9. Kadar Lemak Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	57
Tabel 10. Total Asam Laktat Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	58
Tabel 11. Derajat Keasaman (pH) Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	62
Tabel 12. Total Fenol Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	64
Tabel 13. Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	69
Tabel 14. Warna Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	74
Tabel 15. Total BAL Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	78
Tabel 16. Penghitungan ALT Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	81
Tabel 17. Penilaian Perlakuan Terbaik Terhadap Parameter Organoleptik Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	84

Tabel 18. Uji Organoleptik.....	97
Tabel 19. Uji Ranking.....	97
Tabel 20. Data kuisioner minuman probiotik dengan variasi konsentrasi buah naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	98
Tabel 21. Analisis Anava Kadar Abu Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	103
Tabel 22. Analisis Anava Kadar Lemak Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	103
Tabel 23. Analisis Anava Kadar Protein Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	103
Tabel 24. Hasil Duncan Uji Kadar Protein Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	103
Tabel 25. Analisis Anava pH Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)...	104
Tabel 26. Hasil Duncan pH Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	104
Tabel 27. Analisis Anava Total Asam Titrasi Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	105
Tabel 28. Analisis Anava Kadar Fenol Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	106
Tabel 29. Hasil Duncan Kadar Fenol Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	106
Tabel 30. Analisis Anava Aktivitas Antioksidan Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	106
Tabel 31. Hasil Duncan Aktivitas Antioksidan Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	106

Tabel 32. Analisis Anava Angka Lempeng Total Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	107
--	-----

Tabel 33. Analisis Anava Viabilitas BAL Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	107
--	-----



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah naga merah <i>Hylocereus polyrhizus</i>	9
Gambar 2. Mekanisme Reaksi Senyawa Antioksidan	13
Gambar 3. Struktur Dasar Polifenol	17
Gambar 4. Struktur Penomoran turunan Flavonoid.....	17
Gambar 5. Reaksi Fermentasi Asam Laktat.....	26
Gambar 6. Kadar Abu Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	50
Gambar 7. Kadar Protein Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah.....	53
Gambar 8. Kadar Lemak Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah.....	57
Gambar 9. Kadar Asam Laktat Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah.....	59
Gambar 10. Derajat Keasaman (pH) Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	62
Gambar 11. Total Fenol Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah.....	66
Gambar 12. Warna pada uji antioksidan menggunakan DPPH sebelum inkubasi berwarna ungu (kiri) dan setelah inkubasi berwarna kuning pucat (kiri).....	69
Gambar 13. Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	71
Gambar 14. Kenampakan Warna Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	75
Gambar 15. Koloni <i>L. plantarum</i> dalam medium MRS Agar yang telah ditambahkan dengan CaCO_3	77
Gambar 16. Total Bakteri Asam Laktat Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah	78
Gambar 17. Uji <i>Salmonella</i> minuman probiotik pada berbagai konsentrasi	82
Gambar 18. <i>Slurry</i> buah naga.....	99
Gambar 19. Hasil ekstrak buah naga	99
Gambar 20. Pasteurisasi ekstrak buah naga	99
Gambar 21. Pembuatan berbagai konsentrasi buah naga (25%, 50%, 75%, 100%)	99
Gambar 22. Aktivasi bakteri <i>L. plantarum</i>	99
Gambar 23. Produk Minuman Probiotik.....	99
Gambar 24. Viabilitas BAL 10^{-5} Perlakuan A (25%)	100
Gambar 25. Viabilitas BAL 10^{-6} Perlakuan B (50%).	100
Gambar 26. Viabilitas BAL 10^{-7} Perlakuan C (75%)	100
Gambar 27. Viabilitas BAL 10^{-8} Perlakuan D (100%)	100
Gambar 28. ALT 10^{-5} Perlakuan A (25%)	101
Gambar 29. ALT 10^{-6} Perlakuan B (50%).....	101

Gambar 30.	ALT 10^{-7} Perlakuan C (75%).....	101
Gambar 31.	ALT 10^{-8} Perlakuan D (100%)	101
Gambar 32.	Uji <i>Salmonella</i> dengan medium LB	102
Gambar 33.	Uji <i>Salmonella</i> dengan medium SCB	102
Gambar 34.	Hasil uji <i>Salmonella</i> medium SSA perlakuan A	102
Gambar 35.	Hasil uji <i>Salmonella</i> medium SSA perlakuan B	102
Gambar 36.	Hasil uji <i>Salmonella</i> medium SSA perlakuan C	102
Gambar 37.	Hasil uji <i>Salmonella</i> medium SSA perlakuan D	102



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Uji Organoleptik Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	96
Lampiran 2. Data Kuesioner Uji Organoleptik Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	97
Lampiran 3. Foto-foto Bahan Baku, dan Produk Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	99
Lampiran 4. Foto-foto Uji Mikrobiologi (Viabilitas BAL) Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	100
Lampiran 5. Foto-foto Uji Mikrobiologi (Angka Lempeng Total) Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	101
Lampiran 6. Foto-foto Uji Mikrobiologi (uji <i>Salmonella</i>) Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	100
Lampiran 7. Analisis Varian dan Uji Duncan Kualitas dan Aktivitas Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>).....	101

INTISARI

Telah dilakukan penelitian kualitas dan aktivitas minuman probiotik dengan variasi konsentrasi ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Ekstraksi buah menggunakan air yang telah disterilisasi. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh variasi ekstrak buah naga yaitu 25, 50, 75, atau 100% yang menghasilkan minuman fermentasi terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) 100% menghasilkan kualitas minuman probiotik terbaik dari segi analisis kimia, fisik, mikrobiologis serta nilai kesukaan panelis yang meliputi parameter warna, aroma, dan rasa. Hasil analisis kadar abu sebesar 0,16%, kadar protein 0,13%, kadar lemak 0,13%, pH 4,03, total asam titrasi 4,03%, total fenol 0,965 µg GAE/ml, aktivitas antioksidan 86,9%, viabilitas bakteri asam laktat $4,3 \times 10^8$ CFU/ml, angka lempeng total 1×10^8 CFU/ml, dan negatif pada uji *Salmonella*. Hasil analisis memberikan perbedaan pengaruh berbeda nyata terhadap kualitas (sifat fisik, kimia, mikrobiologi, dan organoleptik) minuman probiotik, meliputi pH, kadar protein, total fenol, dan aktivitas antioksidan serta memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar abu, lemak, total asam titrasi, viabilitas bakteri asam laktat, dan angka lempeng total.