



PENGARUH FERMENTASI MENGGUNAKAN BAKTERI *Lactobacillus bulgaricus* TERHADAP KANDUNGAN FENOL TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN JUS BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)

SKRIPSI

Oleh :

Alvi Kusuma Wardani

NIM 072210101011

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2011



PENGARUH FERMENTASI MENGGUNAKAN BAKTERI *Lactobacillus bulgaricus* TERHADAP KANDUNGAN FENOL TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN JUS BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata Satu Fakultas Farmasi dan mencapai gelar Sarjana Farmasi

Oleh :

Alvi Kusuma Wardani

NIM 072210101011

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2011

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ilmu pengetahuan, menjadikannya modal kebahagiaan di dunia dan di akhirat;
2. Bapak Muslik, Ibu Sri Mulyani dan Ibu Jufariyatin, terima kasih yang tak terhingga atas segala pengorbanan, kasih sayang, dorongan, nasihat, dan doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah bagi keberhasilan saya dengan ikhlas serta ajaran tentang arti hidup dan perjuangan untuk tetap bertahan dan menjadi lebih baik;
3. Para pengajar sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi yang terhormat, yang telah memberikan ilmunya dan membimbing saya dengan penuh ketulusan;
4. Almamater Fakultas Farmasi Universitas Jember.

MOTTO

Bacalah!

Tuhanmulah Yang Maha Pemurah!

Yang mengajar dengan kalam!

-QS Al 'Alaq 96:3-4-

Kesuksesan adalah mendapatkan apa yang kita inginkan.

Kebahagiaan adalah menginginkan apa yang telah kita dapatkan.

-Dale Carnegie-

Take time to think. It is the source of power.

Take time to read. It is the foundation of wisdom.

Take time to quiet. It is opportunity to seek God.

Take time to dream. It is the future made of.

Take time to pray. It is the greatest power on earth.

-Unknown-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alvi Kusuma Wardani

NIM : 072210101011

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Pengaruh Fermentasi Menggunakan Bakteri Lactobacillus bulgaricus Terhadap Kandungan Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Jus Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Oktober 2011

Yang menyatakan,

Alvi Kusuma Wardani

NIM 072210101011

SKRIPSI

PENGARUH FERMENTASI MENGGUNAKAN BAKTERI *Lactobacillus bulgaricus* TERHADAP KANDUNGAN FENOL TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN JUS BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)

Oleh

Alvi Kusuma Wardani

072210101011

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Moch. Amrun H., S.Si., M.Farm., Apt.

Dosen Pembimbing Anggota : Evi Umayah U, S.Si., M.Si., Apt.

PENGESAHAN

Pengaruh Fermentasi Menggunakan Bakteri Lactobacillus bulgaricus Terhadap Kandungan Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Jus Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Farmasi, Universitas

Jember pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Farmasi, Universitas Jember.

Tim Penguji

Pembimbing Utama (Ketua penguji),

Pembimbing Pendamping (Sekretaris),

Moch. Amrun H., S.Si., M.Farm., Apt.
NIP. 197801262001121004

Evi Umayah, S.Si., M.Si., Apt
NIP. 197807282005012001

Penguji I,

Penguji II,

Nuri, S.Si., M.Si., Apt.
NIP. 196904122001121007

Tri Agus Siswoyo, SP.,M.Agr.,Ph.D
NIP. 19700810199031001

Mengesahkan,
Dekan,

Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc. Ph.D
NIP. 196902011994031002

RINGKASAN

Pengaruh Fermentasi Menggunakan Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* Terhadap Kandungan Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*): Alvi Kusuma Wardani, 072210101011; 2011, 57 halaman; Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Berbagai penyakit seperti kanker kulit, diabetes mellitus, kegagalan ginjal, penyakit kardiovaskuler, katarak dan penuaan dini telah diketahui erat kaitannya dengan radikal bebas. Kerusakan oksidatif atau kerusakan akibat radikal bebas dalam tubuh pada dasarnya dapat diatasi oleh antioksidan endogen seperti enzim *catalase*, *glutathione peroxidase*, *superoxide dismutase*, dan *glutathione S-transferase*. Jika senyawa radikal bebas terdapat berlebih dalam tubuh atau melebihi batas kemampuan proteksi antioksidan seluler, maka dibutuhkan antioksidan tambahan dari luar (antioksidan eksogen) untuk menetralkan radikal yang terbentuk.

Buah naga atau *dragon fruit* (*Hylocereus*); suku Cactaceae saat ini banyak dikembangkan di Indonesia dan diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Hasil penelitian terhadap ekstrak air dan metanol buah naga menunjukkan bahwa kedua ekstrak memiliki aktivitas antioksidan.

Fermentasi merupakan metode konvensional dalam pengawetan makanan yang menggunakan kultur mikroba. Fermentasi menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* diketahui dapat meningkatkan aktivitas antioksidan suatu makanan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh fermentasi menggunakan *L. bulgaricus* terhadap kadar fenol total dan aktivitas antioksidan buah naga merah.

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah preparasi sampel yang terdiri dari jus buah naga terfermentasi dan non-fermentasi. Kemudian dilakukan pengukuran *Total Phenol Content* (TPC) atau kadar fenol total dan aktivitas antioksidan dengan menggunakan DPPH 0,004%.

Pada pengukuran TPC, terjadi perubahan kadar fenol total pada jus buah naga terfermentasi. Kadar fenol total meningkat pada hari ke-2 sebesar 0,042 mgGAE/g

sampel dan menurun pada hari- hari berikutnya bila dibandingkan dengan kadar fenol total jus buah naga non-fermentasi.

Pada uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH 0,004% terjadi peningkatan % peredaman yang ditandai dengan menurunnya nilai EC_{50} pada jus buah naga terfermentasi. Pada jus buah naga non-fermentasi nilai EC_{50} cenderung stabil.

Dilihat dari kondisinya maka dinyatakan waktu fermentasi yang paling optimum ialah fermentasi hari ke-2. Hal ini ditunjukkan dari meningkatnya kadar fenol total dan aktivitas antioksidan jus buah naga.

Hasil analisis statistik uji t berpasangan pengaruh fermentasi terhadap kadar fenol total dan aktivitas antioksidan jus buah naga merah pada hari ke-2 fermentasi yakni sampel fermentasi dan non-fermentasi menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan nilai $\alpha < 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa fermentasi menggunakan *L. bulgaricus* dapat berpengaruh terhadap kadar fenol total dan aktivitas antioksidan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul *Pengaruh Fermentasi Menggunakan Bakteri Lactobacillus bulgaricus Terhadap Kandungan Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Jus Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Farmasi Unej, Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Bapak Moch. Amrun H., S.Si., Apt., M.Farm selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Evi Umayah U, S.Si., Apt., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, perhatiannya dengan penuh kesabaran memberikan ilmu, pengalaman berharga, pengarahan, bimbingan, dan saran dalam penulisan skripsi ini;
3. Bapak Nuri, S.Si., Apt., M.Si dan Bapak Tri Agus Siswoyo, SP., M.Agr., Ph.D selaku dosen penguji yang banyak memberikan waktu, bantuan, perhatian, saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Bapak Nuri, S.Si., Apt., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan;
5. Orang tua, Bapak Muslik, Ibu Sri Mulyani, Ibu Jufariyatin, dan Ibu Amiruddin tercinta yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, motivasi serta ketulusan doa yang terus mengalir serta segala pengorbanannya selama ini;
6. Adik- Adik, Winda ayu Safitri, M. Yusam Firmansyah dan Sanny Murti Vinandari yang telah memberikan dukungan dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini;

7. Teman- teman wisma selebriti: Kempot, Momon, Panjul, Senthot, Denox, Iras yang telah memberikan dukungan serta doa yang terus mengalir dalam menyelesaikan skripsi ini;
8. Rekan kerja dan teman-teman seperjuangan; Dilla, Nimas, Cherry, Lili, Mbak Tia, Depe, Aulia, Wita dan teman-temanku seluruh Angkatan 2007, terima kasih atas seluruh perhatian, dukungan dan bantuan kalian;
9. Seseorang spesial yang telah memberi *support*, Muhammmad Nizar Kherid. *Just wanna say "I get it, GL!!!"*
10. Teman- teman sehidup dan tak semati: Cempe, Gilang, Semox, Boy, Wibi, "qta pasti bisa, kawand!!!"
11. Mbak Wayan, mbak Indri, mbak Neni dan Ibu Widi yang telah membantu pada saat penelitian dan dukungan yang diberikan;
12. Semua Dosen serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala saran dan kritik yang membangun dari semua pihak guna kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	01
1.1 Latar Belakang	01
1.2 Rumusan Masalah	02
1.3 Tujuan Penelitian	03
1.4 Manfaat Penelitian	03
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	04
2.1 Tinjauan Mengenai Buah Naga Merah	04
2.1.1 Deskripsi Buah Naga Merah.....	05
2.1.2 Kandungan Gizi Buah Naga Merah.....	06
2.2 Tinjauan tentang Fermentasi.....	07
2.2.1 Fermentasi Glukosa	07
2.2.2 Fermentasi Asam Amino	08

2.3 Bakteri Asam Laktat	08
2.4 Bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	09
2.5 Tinjauan tentang Radikal Bebas	10
2.6 Tinjauan tentang Antioksidan.....	12
2.7 Tinjauan tentang DPPH.....	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Rancangan Penelitian	14
3.3 Variabel Penelitian	15
a. Variabel Bebas	15
b. Variabel Terikat	15
c. Variabel Terkendali	15
3.4 Definisi Operasional	15
3.5 Alat dan Bahan	16
3.5.1 Alat	16
3.5.2 Bahan	17
3.6 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.7 Prosedur Penelitian	17
3.7.1 Proses Pembuatan Larutan DPPH 0,004%	17
3.7.2 Proses Pembuatan Kultur Starter	17
3.7.3 Proses Preparasi Sampel	18
a. Preparasi jus buah naga terfermentasi	18
b. Preparasi jus buah naga non-fermentasi	19
3.7.4 Preparasi Sampel Uji	19
3.7.5 Pengukuran <i>Total Phenol Content</i>	19
3.7.6 Pengujian Aktivitas Antioksidan	20
3.8 Analisis Data	21
3.9 Skema Penelitian	22
3.9.1 Skema Proses Preparasi Sampel	22

3.9.2 Skema Proses Pengujian Sampel	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Pembuatan Kultur Starter <i>L. bugarius</i>	25
4.2 Proses Prepaasi Sampel	25
4.3 Pengukuran <i>Total Phenol Content</i>	27
4.4 Pengujian Aktivitas Antioksidan	29
BAB 5. KESIMPULAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5. 2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	04
Gambar 2.2 <i>Lactobacillus delbrueckii</i> Subsp. <i>Bulgaricus</i>	10
Gambar 2.3 Reaksi Radikal DPPH dengan Antioksidan	13
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian	14
Gambar 3.2 Skema Proses Preparasi Sampel.....	21
Gambar 3.3 Skema Pengujian Jus Buah Naga Terfermentasi.....	22
Gambar 3.4 Skema Proses Pengujian Jus Buah Naga Non-fermentasi	23
Gambar 4.1 Bagan Penurunan pH Selama Fermentasi	26
Gambar 4.2 Jus Buah Naga Terfermentasi dan Non-fermentasi	26
Gambar 4.3 Kurva Standar Asam Galat.....	27
Gambar 4.4 Perbandingan Kadar Fenol Total (TPC) Jus Buah Naga Merah Terfermentasi dan Non-fermentasi	28
Gambar 4.5 Spektra Panjang Gelombang DPPH dan Larutan Uji.....	30
Gambar 4.6 Nilai EC ₅₀ Jus Buah Naga Merah Terfermentasi dan Non-fermentasi.....	31
Gambar 4.7 Hubungan antara nilai TPC jus buah naga terfermentasi dan non-fermentasi dengan persen peredaman terhadap DPPH	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan Gizi Buah Naga per 100 gram	6
Tabel 4.1 Perbedaan antara jus buah naga terfermentasi dan non-fermentasi	27
Tabel 4.2 Perbandingan Kadar Fenol Total Jus Buah Naga Merah Terfermentasi dan Non-fermentasi	28
Tabel 4.3 Peredaman DPPH oleh Jus Buah Naga Merah Terfermentasi dan Non-fermentasi	30
Tabel 4.4 Nilai EC ₅₀ yang dinyatakan dalam satuan ekuivalen asam galat (mg/ml)	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A Hasil Uji	38
A1 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	38
A2 Hasil Uji TPC	47
Lampiran B Panjang Gelombang Maksimum	47
B1 Panjang Gelombang Maksimum DPPH dan Sampel Uji	50
B2 Panjang Gelombang Maksimum Folin-Ciocalteu	50
Lampiran C Analisis Data	51
C1 Uji t Berpasangan TPC Jus Buah Naga Terfermentasi dan Non-fermentasi	51
C2 Uji t Berpasangan Aktivitas Antioksidan Jus Buah Naga Terfermentasi dan Non-fermentasi Hari ke-2.....	52
Lampiran D Foto Penelitian	54
Lampiran E Determinasi Buah Naga Merah	57