

PENGARUH PERBANDINGAN LESITIN DAN EKSTRAK TEBU
(Saccharum officinarum) TERHADAP UKURAN PARTIKEL FITOSOM

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Oleh:

Mustaqim Prayogi

NIM 135070501111011

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PERBANDINGAN LESITIN DAN EKSTRAK TEBU

(*Saccharum officinarum*) TERHADAP UKURAN PARTIKEL FITOSOM

Oleh:

Mustaqim Prayogi

NIM 135070501111011

Telah diuji pada

Hari : Rabu

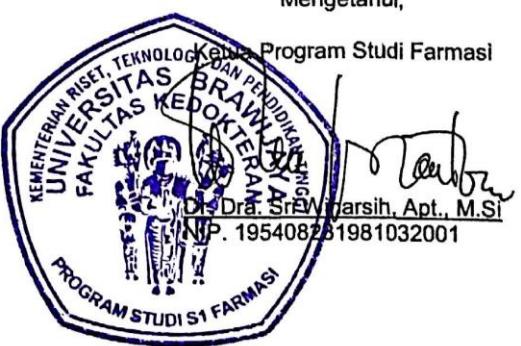
Tanggal : 10 Agustus 2016

dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji / Pembimbing I

Dahlia Permatasari, M.Si., Apt.
NIP. 2009128404242001

Mengetahui,



SURAT KEPUTUSAN DEKAN



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA NOMOR 805 /SK/UN10.7/KM/2016

TENTANG

**PEMBERIAN PENGHARGAAN KEPADA MAHASISWA BERPRESTASI
PESERTA PIMNAS XXIX DAN ATAU KOMPETISI NASIONAL
TINGKAT KEMENTERIAN / DIKTI / LIPI SERTA KOMPETISI INTERNASIONAL TAHUN
AKADEMIK 2016/2017**

DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk peningkatan atmosfer akademik di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya perlu di tingkatkan kegiatan-kegiatan kemahasiswaan yang bermuansa akademis;
 - b. bahwa dalam meningkatkan motivasi dan mendorong partisipasi para mahasiswa dalam kegiatan yang bermuansa tersebut perlu adanya penghargaan;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan b, perlu diterbitkan Keputusan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya tentang Pemberian Penghargaan Kepada Mahasiswa Berprestasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Peserta Pimnas XXIX dan atau Kompetisi Nasional Tingkat Kementerian/ DIKTI/ LIPI serta Kompetisi Internasional Tahun Akademik 2016/2017;
- Mengingat :
- 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
 - 2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
 - 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 5157);
 - 4. Keputusan Mendiknas Republik Indonesia Nomor 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
 - 5. Keputusan Mendiknas Republik Indonesia Nomor 080/O/2002 tentang Statuta Universitas Brawijaya;

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA TENTANG PEMBERIAN PENGHARGAAN KEPADA MAHASISWA BERPRESTASI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA PESERTA PIMNAS XXIX DAN ATAU KOMPETISI NASIONAL TINGKAT KEMENTERIAN / DIKTI / LIPI SERTA KOMPETISI INTERNASIONAL TAHUN AKADEMIK 2016/2017.
- KESATU** : Memberikan Penghargaan kepada Mahasiswa anggota Tim PIMNAS dan atau peserta Kompetisi-kompetisi Tingkat Nasional Tahun 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Tahun Akademik 2016/2017 yang susunan anggotanya seperti tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini.
- KEDUA** : Bentuk penghargaan berupa pembebasan para anggota Tim Mahasiswa dari kewajiban akademis pembuatan Karya Ilmiah Tugas Akhir regular, dengan tetap berkewajiban menyerahkan naskah karya ilmiah yang diikutinya oleh masing-masing mahasiswa.
- KETIGA** : Memberikan nilai prestasi Akademis A pada Karya Ilmiah Tugas Akhir bagi setiap mahasiswa anggota TIM oleh karena capaian prestasi berskala nasional yang diperoleh pada PIMNAS XXIX dan atau Kompetisi-kompetisi Nasional Tingkat Kementerian / DIKTI / LIPI serta Kompetisi Internasional pada Tahun Akademik 2016/2017.
- KEEMPAT** : Memberikan dana pembinaan kepada setiap kelompok dari Tim Mahasiswa sesuai dengan capaian prestasi pada PIMNAS XXIX dan Kompetisi Nasional serta Kompetisi Internasional.
- KELIMA** : Menugaskan kepada lembaga-lembaga di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang terkait dengan ini untuk menindaklanjuti keputusan ini.
- KEENAM** : Keputusan Dekan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Malang
pada tanggal 14 NOV 2016

**Tembusan :**

1. Rektor Universitas Brawijaya
2. Segenap Wakil Dekan di Lingkungan FKUB
3. Segenap Ka. Jur. dan KPS di Lingkungan FKUB ,
4. Segenap Ka. Lab. di Lingkungan FKUB
5. Presiden BEM FKUB

LAMPIRAN : KEPUTUSAN DEKAN FKUB
 NOMOR 206/SK/UNI.10.7/KM/2016
 TANGGAL 14 NOV 2016

**PEMBERIAN PENGHARGAAN KEPADA MAHASISWA BERPRESTASI
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
 PESERTA PIMNAS XXVIII DAN ATAU KOMPETISI NASIONAL
 TINGKAT KEMENTERIAN / DIKTI / LIPI SERTA KOMPETISI
 INTERNASIONAL TAHUN AKADEMIK 2016/2017**

NO	NAMA MAHASISWA	NIM	KEGIATAN	TINGKAT KEGIATAN	CAPAIAN PRESTASI
1	Ria Sherliana Erna Nur Fitria Edvin Prawira Dhanang Puruhita T. R. Ridlo Rudtya Putra	145070100111040 145070101111028 145070100111002 145070100111018 135070107121014	PIMNAS XXIX Tahun 2016 Intitut Pertanian Bogor	Nasional	Medali Perunggu Kategori Poster
2	Muhammad Nazhif Haykal Novi Andriani Siagian Priscilla Maiselina S. Norman Alexander T.	145070107111034 145070101111039 145070107121007 135070101111013	PIMNAS XXIX Tahun 2016 Intitut Pertanian Bogor	Nasional	Medali Emas Kategori Presentasi
3	Mustaqim Prayogi Akbar Rozzaq Mugni Mufidatul Ilmi Hamidah	135070501111011 135070501111032 145070500111020 145070500111015	PIMNAS XXIX Tahun 2016 Intitut Pertanian Bogor	Nasional	Finalis
4	Anjang Feronika Putri Reny Rachmatika Nadya Maulidya	135070200111008 135070601111039 145070601111005	PIMNAS XXIX Tahun 2016 Intitut Pertanian Bogor	Nasional	Medali Perak Kategori Presentasi
5	Rizkha Farida Ika Dewi Soraya	135070101111016 135070101111029	International Conference on Advance Molecular Bioscience and Biomedical Engineering (ICAMBE)	Internasional	Juara 1 Best Oral Presentation
6	Shelby Amrus Ermunda Ni Putu Baskarani Nadya Rasty Andhira	135070100111026 145070107111015 1450701071110179	Medical Fiesta 2016	Internasional	Juara 1 Research Paper
7	Nabila Alri Hutami	125070607111067	The Business Plan Contest at SOI Asia 2014 – 2015 di Jepang	Internasional	Juara 1





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PEMBELAJARAN DAN KEMAHASISWAAN
DIAGAM PENGETAHUAN

Nomor: 1373/B3.1/KM/2016

SERTIFIKAT

Diberikan kepada :

Nama : Mustaqim Prayogi
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Sebagai Penyaji Tingkat Nasional dalam Presentasi Ilmiah dan Penyajian Poster
PKM Penelitian Eksakta yang berjudul :

“STANDARISASI PRODUK ANTIDIABETES SOADpatch (Saccharum officinarum for Antidiabetic Drug Patch) DALAM MENINGKATKAN MUTU SERTA KEAMANAN DARIEKSTRAK TEBU SACCHARUM officinarum RUTE TRANSDERMAL BERBASIS NANOTEKNOLOGI FITOSOM”

pada Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) KE-29, tanggal 8 s.d 11 Agustus 2016 di Institut Pertanian Bogor.



Jakarta, 11 Agustus 2016

Direktur Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan

PISTERDIKTI

KEMENTERIAN
JENDERAL
PEMBELAJARAN
KEMAHASISWAAN

Prof. Irwan Ahmad, Ph.D

* NIP. 195805011986011001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mustaqim Prayogi,
NIM : 135070501111011,
Program Studi : Program Studi Farmasi

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya,

menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya bersama dengan teman-teman satu tim dalam Pekan Kreativitas Mahasiswa bidang Penelitian Eksakta (PKM-PE) Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) XXIX 2016, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 18 Januari 2017

Yang membuat pernyataan,

(Mustaqim Prayogi)

NIM. 135070501111011



KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Perbandingan Lesitin dan Ekstrak Tebu (*Saccharum officinarum*) Terhadap Ukuran Partikel Fitosom”.

Ketertarikan penulis akan topik ini didasari oleh fakta bahwa perlu dilakukan pengembangan formulasi ekstrak tebu yang memiliki potensi sebagai agen antidiabetes pada kondisi diabetes mellitus tipe 2. Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dahlia Permatasari, M.Si., Apt., sebagai pembimbing yang bersedia membimbing saya dalam menyelesaikan PKM-PE, senantiasa membantu baik dari segi bimbingan ilmu hingga keperluan penelitian, serta selalu sabar dan memberikan semangat, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik sampai penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Dr. dr. Sri Andarini, M. Kes., selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang telah memberikan saya kesempatan untuk menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
3. Dr. Dra. Sri Winarsih, M. Si., Apt., selaku ketua Program Studi Farmasi yang telah membimbing penulis menuntut ilmu di Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
4. Adeltrudis Adelsa D., S.Farm., M.Farm. Klin, Apt., selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya selama menempuh pendidikan di Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.

5. Seluruh dosen beserta civitas akademika PSF FKUB yang telah memberikan ilmu berharga sebagai bekal saya menjadi seorang farmasis.
6. Segenap anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB.
7. Segenap jajaran Laboratorium Farmasi FKUB, Mbak Septi, Pak Atmari, dan Bu Tri.
8. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Sutedjo dan Ibu Choirunnisak, serta saudara saya Rakhmat Widoyo Bashir dan Hanif Fikri yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayang.
9. Teman seperjuangan PKM-P SOADPatch Akbar Rozaaq Mugni, Hamidah dan Mufidatul Ilmi yang berjuang bersama melaksanakan amanah penelitian.
10. Kepada Adinia Nisa Deviyanti yang telah menemani, memberikan dukungan dan doa serta semangat bagi penulis
11. Kepada Atul, Dhenik, Gandit, Uyab, Vega, Yukko, Ahadia, Aji Yogatama, Aya, Yanuar, teman-teman yang tercinta Indah dan Anin, teman-teman penerbang Septian dan Farhan, teman-teman macan pemangsa serta teman-teman Farmasi UB 2013 yang selalu berbagi ilmu, cerita, dan tawa bersama.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun. Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 18 Januari 2017

Penulis

ABSTRAK

Prayogi, Mustaqim. 2017. **Pengaruh Perbandingan Lesitin dan Ekstrak Tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap Ukuran Partikel Fitosom.** Tugas Akhir, Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: Dahlia Permatasari, M.Si., Apt.

Diabetes Mellitus (DM) disebabkan ketidakmampuan tubuh memproduksi atau tidak efektifnya penggunaan hormon insulin sehingga terjadi peningkatan kadar gula darah. Sebagian besar komplikasi akibat penyakit DM tipe 2 terjadi pada organ vital yang dapat berakibat pada kematian. Pencegahan komplikasi dilakukan dengan melakukan pengobatan secara rutin seumur hidup karena DM merupakan penyakit yang tidak dapat sembuh permanen sehingga banyak pasien yang jenuh dan tidak patuh dalam menjalankan terapinya. Salah satu rute terapi yang dapat meningkatkan kepatuhan pasien adalah rute transdermal. Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) mengandung sakarin yang memiliki potensi sebagai obat antidiabetes. Salah satu pendekatan untuk meningkatkan penetrasi obat herbal melalui rute transdermal dapat dilakukan dengan fitosom. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan formula fitosom ekstrak tebu (*Saccharum officinarum*) untuk terapi antidiabetes. Ekstraksi tebu (*Saccharum officinarum*) pada penelitian dilakukan dengan metode maserasi digesti menggunakan pelarut etanol 50%. Formulasi fitosom dilakukan dengan variasi jumlah lesitin kedelai yang digunakan dan dibuat dengan metode dispersi mekanik dan sonikasi. Fitosom dievaluasi organoleptis, ukuran partikel, nilai distribusi ukuran partikel dan morfologinya. Rendemen ekstrak tebu (*Saccharum officinarum*) yang diperoleh adalah 26,1194% dan positif mengandung sakarin. Variasi konsentrasi lesitin kedelai pada fitosom ekstrak tebu (*Saccharum officinarum*) memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap ukuran partikel fitosom yang terbentuk. Formula terbaik dalam penelitian ini adalah fitosom dengan 437,5 mg lesitin kedelai dan 1 gram ekstrak tebu (*Saccharum officinarum*) yang memiliki ukuran partikel sebesar $14,3967 \pm 2,2701 \mu\text{m}$, nilai distribusi ukuran partikel $2,0387 \pm 0,1952$, berbentuk sferis dan tidak teragregasi antar satu sama lain.

Kata kunci: diabetes mellitus, *Saccharum officinarum*, fitosom



ABSTRACT

Prayogi, Mustaqim. 2017. **The Effect of Lechitin and Sugarcane Extract (*Saccharum officinarum*) Ratio to Phytosome Particle Size.** Final Assignment, Pharmacy Program Faculty of Medicine Universitas Brawijaya. Supervisor: Dahlia Permatasari, M.Si., Apt.

Diabetes Mellitus (DM) is caused by inability of the body to produces or ineffective uses of insulin resulting in increases of blood glucose concentration. Most of complications caused by DM type 2 occur in vital organs and may caused death. Complications prevention are done by life time therapy routinely because DM is a disease which cannot be cured permanently so there are a lot of patients that feel bored and decrease patients compliance. One of transdermal route benefits is increase patients compliance. Sugar cane (*Saccharum officinarum*) contains saccharin that has potency to be antidiabetic drug. One of skin penetration enhancement approach for herbal drug through transdermal route can be done by phytosome. This research was conducted to develop sugar cane (*Saccharum officinarum*) extract phytosome formulation for antidiabetic therapy. Sugar cane (*Saccharum officinarum*) extraction was done by digestion maceration method using ethanol 50%. Phytosome formulation was done by variation of amount soy lechitin used and formulated by mechanical dispersion and sonication method. Evaluation was done for its organoleptic, particle size, particle size distribution value and morphology. Recovery percentage of sugar cane (*Saccharum officinarum*) extract was 26,1194% and contained saccharin positively. Variation of formulation did not affect phytosome particle size significantly. The best formula in this research was phytosome contained 437,5 mg soy lechitin and 1 gram sugar cane (*Saccharum officinarum*) extract. Its particle size was $14,3967 \pm 2,2701 \mu\text{m}$, particle size distribution value was $2,0387 \pm 0,1952$ and the shape was spheric and did not aggregate each other.

Keywords: diabetes mellitus, *Saccharum officinarum*, phytosome



DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Surat Keputusan Dekan	iii
Sertifikat	vi
Pernyataan Keaslian Tulisan	vii
Kata Pengantar	viii
Abstrak	x
Abstract	xi
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xvi
Daftar Gambar	xvii
Daftar Rumus	xix
Daftar Lampiran	xx
Daftar Singkatan	xxi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat	5



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1.	Diabetes Mellitus Tipe 2	6
2.2.	Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	7
2.2.1.	Klasifikasi Tanaman Tebu	7
2.2.2.	Deskripsi Tanaman Tebu	8
2.2.3.	Manfaat Tanaman Tebu	9
2.2.4.	Kandungan Kimia	11
2.3.	Rute Transdermal	13
2.4.	Metode Peningkatan Penetrasi	15
2.5.	Fitosom	18
2.5.1.	Keuntungan dan Kerugian Fitosom	19
2.5.2.	Evaluasi Fitosom	20
2.6.	Struktur Kulit	21
2.7.	Faktor yang Mempengaruhi Permeabilitas Kulit	23
2.8.	Rute Absorbsi Transdermal	26
2.9.	Bahan Sediaan Fitosom Ekstrak Tebu	28
2.9.1.	Ekstrak Tebu	28
2.9.2.	Lesitin Kedelai	29
2.9.3.	Aseton	32
2.9.4.	Etanol	33
2.9.5.	Akuades	34

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1.	Kerangka Konsep	35
3.2.	Penjabaran Kerangka Konsep Penelitian	36



3.3.	Hipotesis Penelitian	37
------	----------------------------	----

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1.	Desain Penelitian	38
4.2.	Variabel Penelitian	38
4.3.	Lokasi dan Waktu Penelitian	38
4.4.	Bahan dan Alat	39
4.4.1.	Bahan	39
4.4.2.	Alat	39
4.5.	Definisi Operasional	39
4.6.	Skema Kerja	40
4.7.	Prosedur Penelitian	46
4.7.1.	Optimasi Formula Fitosom Ekstrak Tebu	46
4.7.2.	Pembuatan Ekstrak Tebu dengan Metode Merasasi Digesti	46
4.7.3.	Pembuatan Fitosom Ekstrak Tebu Formula A	47
4.7.4.	Pembuatan Fitosom Ekstrak Tebu Formula B	48
4.7.5.	Pembuatan Fitosom Ekstrak Tebu Formula C	49
4.7.6.	Pembuatan Fitosom Ekstrak Tebu Formula D	49
4.8.	Rancangan Formula	50
4.9.	Rasionalisasi Formula	51
4.10.	Evaluasi Ekstrak Tebu	52
4.10.1.	Uji Kandungan Sakarin	52
4.11.	Evaluasi Fitosom Ekstrak Tebu	52
4.11.1.	Uji Organoleptis	52



4.11.2. Analisa Ukuran dan Distribusi Ukuran Partikel Fitosom	53
4.11.3. Analisa Morfologi Fitosom	53
4.12. Spesifikasi Hasil Fitosom Ekstrak Tebu	54
4.13. Analisa Hasil	54
4.13.1. Analisa Deskripsi	54
4.13.2. Analisa Statisitik	55
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	
5.1. Hasil Ekstraksi Tebu	57
5.2. Hasil Uji Kandungan Sakarin	57
5.3. Hasil Evaluasi Fitosom Tebu	58
5.3.1. Uji Organoleptis	58
5.3.2. Analisa Ukuran dan Distribusi Ukuran Partikel Fitosom	59
5.3.3. Analisa Morfologi Fitosom	60
BAB 6 PEMBAHASAN	62
BAB 7 PENUTUP	
7.1. Kesimpulan	68
7.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	75



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Komposisi formula fitosom ekstrak tebu	51
Tabel 4.2 Spesifikasi fitosom ekstrak tebu	54
Tabel 5.1 Perbandingan spesifikasi dan hasil pengamatan	58
Tabel 5.2 Ukuran partikel fitosom hasil pemeriksaan PSA	59
Tabel 5.3 Nilai distribusi ukuran partikel fitosom hasil pemeriksaan PSA	59



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Tebu	9
Gambar 2.2 Lemak alkohol rantai panjang dan asam lemak jenuh rantai panjang pada <i>wax tebu</i>	12
Gambar 2.3 Senyawa fenolik pada jus tebu	12
Gambar 2.4 Perbedaan antara liposom dan fitosom	19
Gambar 2.5 Struktur kulit	23
Gambar 2.6 Rute interselular dan transelular	26
Gambar 2.7 Rute transappendageal	27
Gambar 2.8 Perjalanan obat rute transdermal menuju sirkulasi sistemik	28
Gambar 2.9 Rumus struktur kimia lesitin	31
Gambar 2.10 Rumus struktur kimia dari aseton	32
Gambar 2.11 Rumus struktur kimia dari etanol	33
Gambar 3.1 Kerangka konsep penelitian	35
Gambar 4.1 Kerangka alur kerja optimasi formula fitosom ekstrak tebu	40
Gambar 4.2 Kerangka alur kerja ekstraksi tanaman tebu	41
Gambar 4.3 Kerangka alur kerja pembuatan formula A fitosom ekstrak tebu	42
Gambar 4.4 Kerangka alur kerja pembuatan formula B fitosom ekstrak tebu	43

Gambar 4.5 Kerangka alur kerja pembuatan formula C fitosom

ekstrak tebu 44

Gambar 4.6 Kerangka alur kerja pembuatan formula D fitosom

ekstrak tebu 45

Gambar 5.1 Ekstrak tebu (*Saccharum officinarum*) 57

Gambar 5.2 Hasil formulasi fitosom ekstrak tebu 59

Gambar 5.3 Morfologi fitosom hasil pemeriksaan TEM 60

DAFTAR RUMUS

Halaman

Rumus (1) Laju absorpsi di kulit	23
Rumus (2) Kinetika absorpsi obat rute transdermal	24
Rumus (3) Koefisien partisi pembawa ke stratum korneum	24
Rumus (4) Nilai distribusi ukuran partikel	53



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Hasil ekstrak daun, batang bawah dan akar tebu	75
Lampiran 2. Fitosom ekstrak tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	75
Lampiran 3. Data hasil uji <i>Particle Size Analyzer</i>	76
Lampiran 4. Rata-rata ukuran partikel fitosom	100
Lampiran 5. Perhitungan nilai distribusi ukuran partikel fitosom	100
Lampiran 6. Rata-rata nilai distribusi ukuran partikel fitosom	101
Lampiran 7. Data hasil uji morfologi <i>Transmission Electron Microscopy</i>	102
Lampiran 8. Determinasi bahan ekstrak tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	103
Lampiran 9. Surat keterangan ekstrak tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	104
Lampiran 10. Hasil uji statistik	105



DAFTAR SINGKATAN

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
CNMR	<i>Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance</i>
DHA	<i>Docosahexaenoic Acid</i>
DM	<i>Diabetes Melitus</i>
FTIR	<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i>
GDP	<i>Glukosa Darah Puasa</i>
GLP-1	<i>Glucagon Like Peptide 1</i>
HDL-C	<i>High Density Lipoprotein Cholesterol</i>
HNMR	<i>Hydrogen-1 Nuclear Magnetic Resonance</i>
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
KHz	<i>Kilohertz</i>
LDL-C	<i>Low Density Lipoprotein Cholesterol</i>
PGF1	<i>Prostaglandin F1</i>
PSA	<i>Particle Size Analyzer</i>
Riskesdas	<i>Riset Kesehatan Dasar</i>
RPM	<i>Rotasi Per Menit</i>
SEM	<i>Scanning Electron Microscope</i>
SLS	<i>Sodium Lauryl Sulfate</i>
SN	<i>Substitution Nucleophilic</i>
SNI	<i>Standar Nasional Indonesia</i>
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solutions</i>
TEM	<i>Transmission Electron Microscope</i>
TGT	<i>Toleransi Glukosa Terganggu</i>

UPT

WHO

Unit Pelaksana Teknis

World Health Organization

