



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENGUKURAN DIAMETER LIPOSOM EPC-TEL 2,5 YANG  
TERPAPAR LARUTAN CACL<sub>2</sub> 150 MILIOSMOL PH 5  
SETELAH PENYIMPANAN SELAMA 90 HARI  
PADA SUHU 4oC**

**SKRIPSI**

**Sunny Orlena  
010500160X**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER UMUM  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA  
JAKARTA  
JUNI 2009**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENGUKURAN DIAMETER LIPOSOM EPC-TEL 2,5 YANG  
TERPAPAR LARUTAN CACL<sub>2</sub> 150 MILIOSMOL PH 5  
SETELAH PENYIMPANAN SELAMA 90 HARI  
PADA SUHU 4oC**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Kedokteran  
pada  
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia**

**Sunny Orlena  
010500160X**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER UMUM  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA  
JAKARTA  
JUNI 2009**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sunny Orlena

NPM : 010500160X

Tanda Tangan :

Tanggal : 30 Juni 2009



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Sunny Orlena  
NPM : 010500160X  
Program Studi : Kedokteran Umum  
Judul Skripsi : Pengukuran Diameter Liposom EPC-TEL 2,5  
yang Terpapar Larutan  $\text{CaCl}_2$  150 Miliosmol pH 5  
setelah Penyimpanan selama 90 Hari pada Suhu  
4°C

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Umum S<sub>1</sub> Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia

### DEWAN PENGUJI

**Pembimbing : Dr. dr. Ernie H. Purwaningsih, MS ( )**

**Penguji : dr. Zarni Amri, MPH ( )**

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 27 Juni 2009

## KATA PENGANTAR

Sungguh sangat bersyukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi dengan judul “Pengukuran Diameter Liposom EPC-TEL 2,5 yang Terpapar Larutan  $\text{CaCl}_2$  150 Miliosmol pH 5 setelah Penyimpanan selama 90 Hari pada Suhu  $4^\circ\text{C}$ .”

Atas dukungan dan kerja sama berbagai pihaklah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Ernie H. Purwaningsih, MS selaku dosen pembimbing yang dengan kesabarannya bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan memeriksa proposal serta skripsi penulis.
2. Dr. dr. Saptawati Bardosono, MSc selaku Ketua Modul Riset 2008-2009 yang telah mengkoordinasikan seluruh kegiatan di modul riset ini sehingga dapat terlaksana dengan baik.
3. Seluruh staf Departemen Ilmu Fisika dan Farmasi Kedokteran FKUI yang telah bersabar dan dengan ramah mau menunggu sampai sore ketika penulis melakukan penelitian.
4. Orang tua penulis yang terkasih, yang selalu mendukung penulis dalam doa dan semangat sehingga penulis dapat terus maju.
5. Seluruh teman-teman yang terlibat dalam terlaksananya penelitian ini (Maria Florensia Deslivia dan Theresia Yinski Pistari Gondosari). Terima kasih atas kerja sama dan rasa kekeluargaan yang telah terjalin.

Karena keterbatasan waktu dan kemampuan penulis, skripsi ini tidaklah sempurna. Untuk itu penulis mohon maaf bila ada kesalahan dalam skripsi ini. Penulis juga mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan peneliti lain dalam mengembangkan penelitian-penelitian lain yang kelak bermanfaat bagi masyarakat luas.

Jakarta, Juni 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunny Orlena  
NPM : 010500160X  
Program studi : Kedokteran Umum  
Departemen : Farmasi  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul

**Pengukuran Diameter Liposom EPC-TEL 2,5 yang Terpapar Larutan  $\text{CaCl}_2$  150 Miliosmol pH 5 setelah Penyimpanan selama 90 Hari pada Suhu  $4^\circ\text{C}$**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 30 Juni 2009

Yang menyatakan

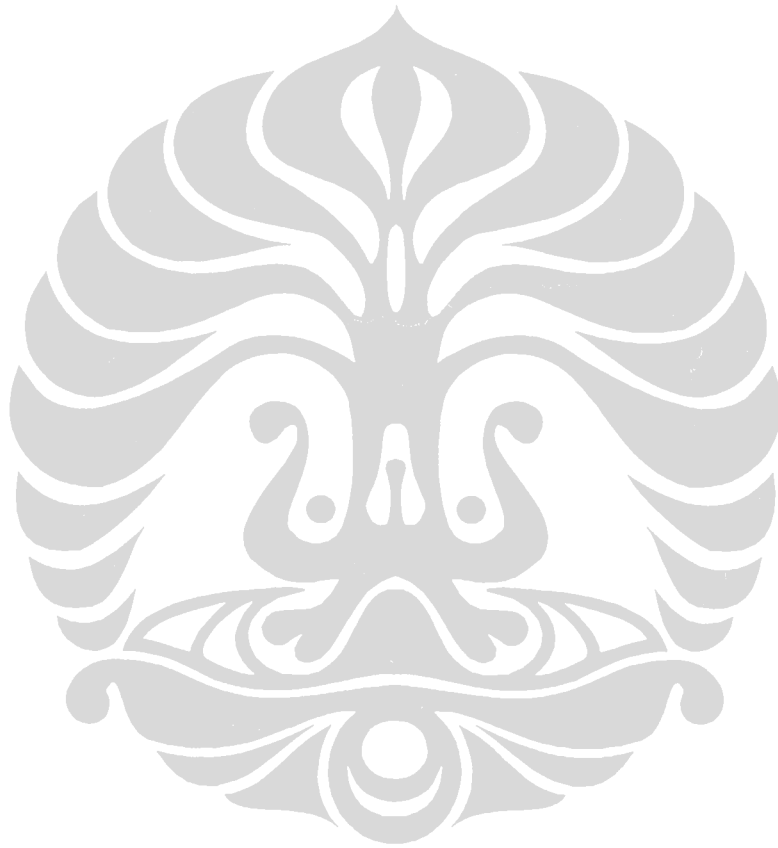
(Sunny Orlena)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GRAFIK.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR SINGKATAN .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Hipotesis.....	4
1.5 Manfaat.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Liposom.....	6
2.1.1 Komponen Penyusun Liposom .....	6
2.1.2 Ukuran dan Proses Pembentukan Liposom .....	7
2.1.3 Aplikasi Medis Liposom.....	8
2.1.4 Stabilitas Liposom .....	9
2.1.5 Pengukuran Liposom.....	11
2.2 Tetraeter Lipid .....	12
2.3 Kalsium Klorida.....	13
2.4 Kerangka Konsep.....	14
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Desain Penelitian .....	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.3 Bahan dan Alat.....	15
3.4 Besar Sampel .....	16
3.5 Cara Kerja.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Hasil Penelitian .....	21
4.2 Pembahasan.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1 Kesimpulan .....	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN .....	33

## DAFTAR TABEL

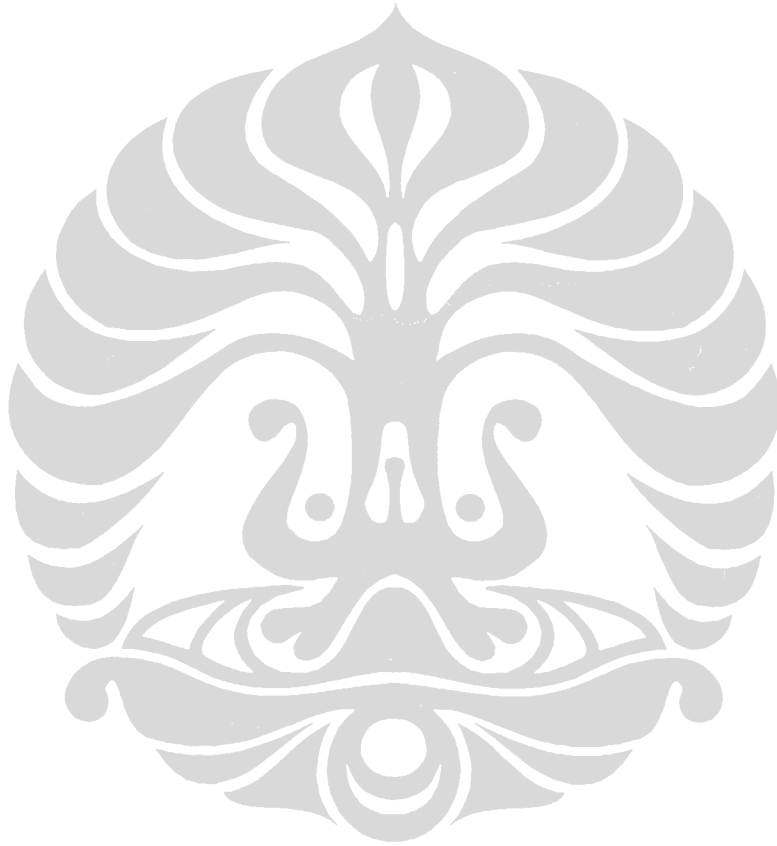
Tabel 1-1. Hasil Pengukuran Diameter Liposom EPC-TEL 2,5 pada Berbagai Kelompok Perlakuan dengan Program *Image pro Express* ..... 21





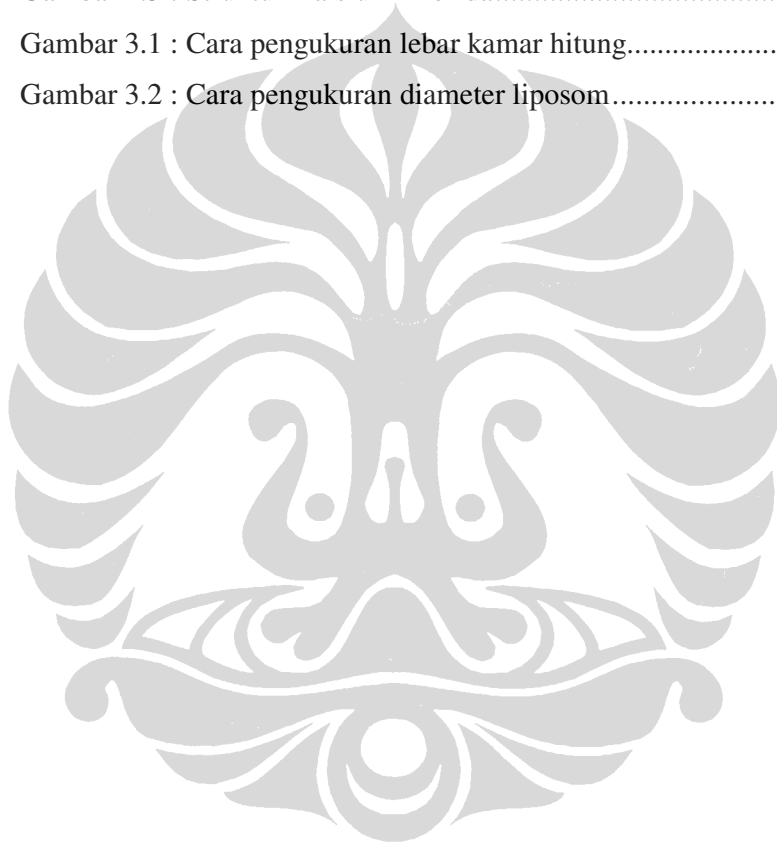
## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1-1. Diameter liposom empat kelompok perlakuan (kontrol hari ke-1 dan 90, terpapar  $\text{CaCl}_2$  hari ke-1 dan 90.....22



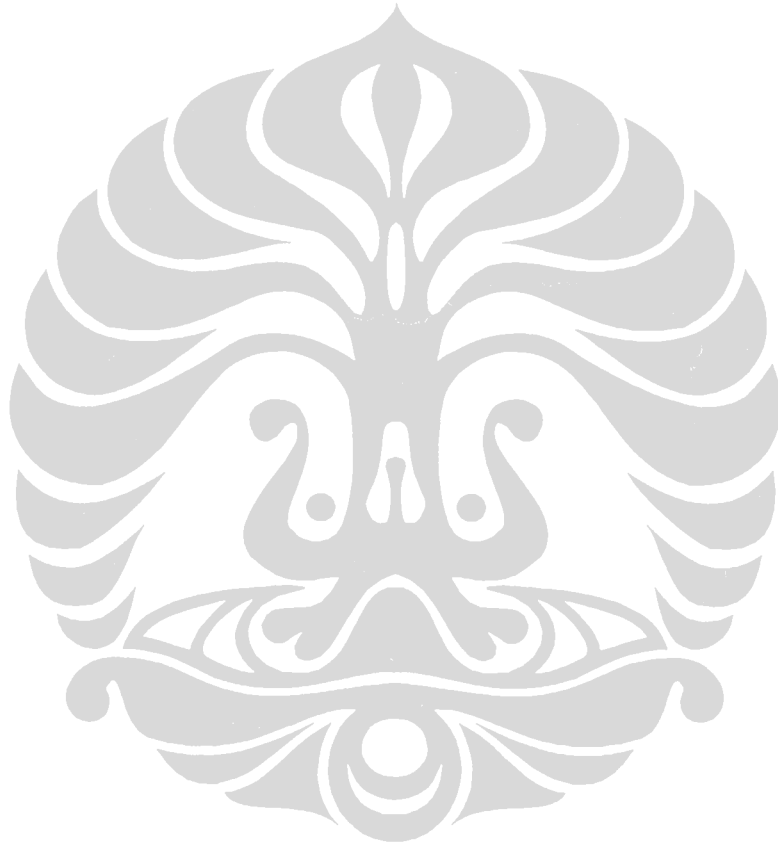
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Struktur liposom .....	2
Gambar 2.1 : Gambaran skematik fosfolipid atau lipid membran lain.....	6
Gambar 2.2 : Struktur molekul fosfolipid dan fosfatidilkolin.....	7
Gambar 2.3 : Liposom sebagai pembawa obat.....	9
Gambar 2.4 : Integrasi liposom dengan sel sasaran.....	9
Gambar 2.5 : Struktur Kalsium Klorida.....	13
Gambar 3.1 : Cara pengukuran lebar kamar hitung.....	18
Gambar 3.2 : Cara pengukuran diameter liposom.....	19



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Foto Liposom PC-TEL 2,5 .....	33
Lampiran 2 : Hasil Pengukuran Diameter Liposom dengan Program <i>Image pro Express</i> .....	45
Lampiran 3 : Uji Normalitas Data Shapiro-Wilk. ....	51
Lampiran 4 : Uji Varians.....	52
Lampiran 5 : One Way Anova dan Uji <i>Post Hoc</i> .....	53



## DAFTAR SINGKATAN

Ca <sup>2+</sup>	ion kalsium
CaCl <sub>2</sub>	Calcium chloride
EPC	Egg-yolk Phosphatidyl Choline
LUV	Large Unilamellar Vesicles
MLV	Multilamellar Vesicles
mOsmol	miliomolaritas
MMV	Multivesicular Vesicles
nm	nanometer
OLV	Oligolamellar Vesicles
SUV	Small Unilamellar Vesicles
TEL	Tetraeter Lipid
T. acidophilum	Thermoplasma acidophilum
µm	mikrometer

