

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
RINGKASAN.....	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Nanopartikel	6
2.1.1 Definisi Nanopartikel	6
2.1.2 Penggunaan Nanopartikel	6
2.2 Kitosan	8
2.3 Penyambung Silang.....	9
2.3.1 Tripolifosfat (TPP)	10
2.4 Metode Pembuatan Nanopartikel.....	12
2.4.1 Gelasi Ionik.....	12

2.4.2 Faktor yang Memengaruhi Pembuatan Nanopartikel.....	14
2.5 Pengeringan Nanopartikel Kitosan.....	16
2.5.1 Pengering Semprot	16
2.6 Fraksi Diterpen Lakton (FDTL) Sambiloto	22
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....	24
3.1 Uraian Kerangka Konseptual	24
3.2 Skema Kerangka Konseptual.....	26
BAB IV METODE PENELITIAN.....	27
4.1 Bahan dan Alat.....	27
4.1.1 Bahan.....	27
4.1.2 Alat.....	27
4.2 Metodologi Penelitian	28
4.2.1 Pemeriksaan Bahan Baku.....	28
4.2.1.1 Identifikasi Kitosan.....	28
4.2.1.2 Identifikasi Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto	29
4.2.2 Rancangan Penelitian.....	32
4.2.3 Pembuatan Nanopartikel Fraksi Diterpen Lakton (FDTL) Sambiloto-Kitosan.....	32
4.2.4 Evaluasi Nanopartikel Fraksi Diterpen Lakton (FDTL) Sambiloto-Kitosan	35
4.2.4.1 Evaluasi morfologi dan ukuran nanopartikel kering	35
4.2.4.2 Evaluasi spektroskopi FT-IR	35
4.2.4.3 Evaluasi <i>Different Thermal Apparatus</i> (DTA).....	36
4.2.4.4 Evaluasi difraksi sinar X	36

4.2.4.5	Penetapan kandungan Fraksi Diterpen Lakton (FDTL) sambiloto dalam nanopartikel.....	37
4.2.4.6	Penentuan efisiensi penyerapan Fraksi Diterpen Lakton (FDTL) Sambiloto	37
4.2.4.7	Penentuan uji pelepasan Bahan Obat	38
4.2.4.8	Penentuan Laju Pelepasan Fraksi Diterpen Lakton (FDTL) Sambiloto	39
4.2.4.9	Penentuan analisis statistik.....	39
BAB V HASIL PENELITIAN		41
5.1	Hasil Pemeriksaan Kualitatif Bahan.....	41
5.1.1	Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto.....	41
5.1.2	Kitosan.....	42
5.2	Pemeriksaan Karakteristik Nanopartikel Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto-Kitosan.....	43
5.2.1	Ukuran dan Morfologi Permukaan Nanopartikel....	43
5.2.2	Spektra Inframerah Nanopartikel.....	45
5.2.3	Pemeriksaan Titik Lebur Nanopartikel FDTL Sambiloto-Kitosan.....	47
5.2.4	Hasil Pemeriksaan Dfraktogram Sinar X	49
5.2.5	Hasil Pemeriksaan Kandungan Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto dalam Nanopartikel.....	50
5.2.5.1	Perhitungan Kandungan FDTL Sambiloto yang diperoleh.....	50
5.2.6	Uji Pelepasan Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto dari Nanopartikel.....	52
5.2.6.1	Hasil Uji Pelepasan Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto dari Nanopartikel	52

5.2.6.2 Hasil Perhitungan Laju Pelepasan Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto dari Nanopartikel	53
BAB VI PEMBAHASAN	56
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	64
7.1 Kesimpulan	64
7.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	70



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
IV.1 Rancangan Formula Nanopartikel Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto-Kitosan	32
V.1 Hasil pemeriksaan kualitatif fraksi diterpen lakton sambiloto.....	41
V.2 Hasil pemeriksaan kualitatif kitosan	42
V.3 Morfologi nanopartikel fraksi diterpen lakton sambiloto-kitosan.....	44
V.4 Rentang ukuran nanopartikel pada setiap formula dari 10 Pengamatan	44
V.5 Hasil pemeriksaan jarak lebur dan entalpi menggunakan <i>Different Thermal Apparatus</i> (DTA).....	48
V.6 Hasil pemeriksaan kandungan dan efisiensi penjerapan FDTL sambiloto dalam nanopartikel	50
V.7 Hasil uji HSD penjerapan FDTL sambiloto dalam nanopartikel pada setiap formula.....	51
V.8 Hasil uji pelepasan FDTL sambiloto dari nanopartikel FDTL sambiloto-kitosan dalam media natrium lauril sulfat (SLS) 0,1% suhu $37 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$	52
V.9 Slope dari persamaan regresi linier antara jumlah kumulatif FDTL sambiloto yang terlepas terhadap akar waktu (menit ⁻¹) dari nanopartikel dalam media SLS 0,1% suhu $37 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$	54
V.10 Hasil uji HSD laju pelepasan FDTL sambiloto dari nanopartikel dalam media SLS 0,1% suhu $37 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Nanosfer (A) dan Nanokapsul (B).....	6
2.2 Struktur Kimia Kitin dan Kitosan.....	8
2.3 Skema (A) Polimer dan (B) Polimer yang Tersambung Silang	10
2.4 Interaksi Kitosan dengan TPP (A) Deprotonasi (B) Sambung Silang.....	11
2.5 Skema Representasi Pembuatan Sistem Partikulat Kitosan Dengan Metode Gelasi Ionik.....	13
2.6 Skema Proses Pengeringan Semprot.....	17
2.7 Alur Pengeringan Semprot	22
2.8 Struktur Andrografolid	23
3.1 Alur Kerangka Konseptual.....	26
4.1 Skema Kerja Penelitian	31
4.2 Alur Kerja Pembuatan Nanopartikel Fraksi Diperpen Lakton (FDTL) dengan Metode Pengeringan Semprot	34
5.1 Hasil SEM nanopartikel fraksi diperpen lakton sambiloto- kitosan dengan perbandingan kitosan-FDTL sambiloto = 8:4 (FK 1), 10:4 (FK 2), 12:4 (FK 3) setelah pengeringan dengan pembesaran (A) 5000x, (B) 10.000x	43
5.2 Spektrum inframerah (A) FDTL sambiloto, (B) kitosan, sistem nanopartikel FDTL sambiloto (C), nanopartikel fraksi diperpen lakton sambiloto-kitosan dengan perbandingan kitosan – FDTL sambiloto = 8:4 (D), 10:4 (E), 12:4 (F).....	45

- 5.3 Hasil pemeriksaan titik lebur menggunakan *Different Thermal Apparatus* (DTA), kitosan (A), fraksi diterpen lakton sambiloto (B), nanopartikel fraksi diterpen lakton sambiloto-kitosan dengan perbandingan kitosan-FDTL sambiloto= 8:4 (C), 10:4 (D), 12:4 (E), sistem nanopartikel tanpa FDTL sambiloto dengan jumlah kitosan = 80 mg (F), 100 mg (G), 120 mg (H)47
- 5.4 Difraktogram sinar X, kitosan (A), fraksi diterpen lakton sambiloto (B), nanopartikel fraksi diterpen lakton sambiloto-kitosan dengan perbandingan kitosan-FDTL sambiloto= 8:4 (C), 10:4 (D), 12:4 (E), sistem nanopartikel tanpa FDTL sambiloto dengan jumlah kitosan = 80 mg (F), 100 mg (G), 120 mg (H)49
- 5.5 Profil pelepasan FDTL sambiloto dari nanopartikel dalam media SLS 0,1% suhu $37 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ 53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1	Sertifikat Analisis Kitosan 70
2	Analisis Spektra Inframerah Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto 71
3	Analisis Spektra Inframerah Kitosan (Low) 72
4	Analisis Spektra Inframerah Nanopartikel 73
5	Hasil Pemeriksaan <i>Differential Thermal Apparatus</i> (DTA) .78
7	Pemeriksaan Viskositas Kitosan 80
8	Pembuatan Nanopartikel 81
9	Ukuran Nanopartikel pada setiap Formula 82
10	Hasil Penentuan Linieritas Bahan Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto dengan Metode HPLC 83
11	Kandungan FDTL Sambiloto dalam Nanopartikel 84
12	Penetapan Efisiensi Penjerapan (EP) Nanopartikel 85
13	Hasil Uji Pelepasan Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto dari Nanopartikel dalam Media Natrium Lauril Sulfat 0,1% 86
14	Hasil Uji Pelepasan Fraksi Diterpen Lakton Sambiloto dari Nanopartikel 94
15	Hasil Analisis Statistik Efisiensi Penjerapan Nanopartikel dengan ANOVA Satu Arah 96
16	Hasil Analisis Statistik Laju Pelepasan Nanopartikel dengan ANOVA Satu Arah 101