

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Nanopartikel	6
2.1.1 Pengertian Nanopartikel	6
2.1.2 Karakteristik Fisik Nanopartikel	7
2.2 Metode Pembuatan Nanopartikel	8
2.2.1 Gelasi Ionik	8
2.2.2 Pengeringan Semprot	9
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Formulasi Nanopartikel	15

2.4	Penyambung Silang	18
2.5	Kalsium Klorida (CaCl_2)	19
2.6	Karboksimetil kitosan	20
2.7	Fraksi Diterpenlaktone Sambiloto	21
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL		24
3.1	Uraian Kerangka Konseptual	24
BAB IV METODE PENELITIAN		27
4.1	Bahan	27
4.2	Alat	27
4.3	Metode Penelitian	28
4.3.1	Metode Kerja	29
4.3.2	Identifikasi Bahan Baku	30
4.3.3	Rancangan Formula	33
4.3.4	Cara Pembuatan	33
4.4	Evaluasi Hasil	36
4.4.1	Ukuran dan Morfologi Nanopartikel	36
4.4.2	Spektrum Inframerah Nanopartikel	36
4.4.3	Jarak Lebur Nanopartikel	37
4.4.4	Difraksi Sinar X	37
4.4.5	Kandungan Fraksi Diterpenlaktone Sambiloto dalam Nanopartikel	37
4.4.6	Efisiensi Penjerapan Bahan Obat	38
4.4.7	Uji Pelepasan <i>in vitro</i> Bahan Obat	38
	4.4.7.1 Pelepasan Bahan Obat dalam Media 0,1% SLS	38

4.5 Analisis Statistik.....	39
BAB V HASIL PENELITIAN.....	41
5.1 Identifikasi Bahan Baku	41
5.1.1 Karboksimetil Kitosan.....	41
5.1.2 Fraksi Diterpen Lakton (FDTL) Sambiloto.....	42
5.1.2 Kalsium Klorida	43
5.2 Pemeriksaan Karakteristik Sistem Partikulat FDTL Sambiloto - KM kitosan	43
5.2.1 Morfologi Nanopartikel.....	43
5.2.2 Evaluasi Spektrum Inframerah.....	46
5.2.3. Evaluasi Analisis Termal.....	48
5.2.4 Evaluasi Difraksi Sinar X.....	49
5.3 Pemeriksaan Kandungan FDTL dalam Nanopartikel	50
5.3.1 Penentuan Kurva Baku FDTL Sambiloto.....	50
5.3.2 Pemeriksaan Kandungan FDTL dalam Nanopartikel	51
5.4 Uji Pelepasan <i>in vitro</i> FDTL dalam Nanopartikel	51
5.4.1 Hasil Uji Pelepasan pada Media SLS 0,1%.....	51
5.4.2 Hasil Perhitungan Laju Pelepasan FDTL dari Nanopartikel.....	53
5.5 Analisis Data	54
5.5.1 Analisa Statistik Efisiensi Penjerapan	54
5.5.2 Analisa Statistik Laju Pelepasan	55
BAB VI PEMBAHASAN	56
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	66

DAFTAR PUSTAKA67
LAMPIRAN.....74



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
IV.1. Formula Nanopartikel Fraksi Diterpenlakton-KM kitosan	33
V.1. Pemeriksaan Kualitatif KM Kitosan	41
V.2. Pemeriksaan Kualitatif FDTL Sambiloto	42
V.3. Pemeriksaan Kualitatif CaCl ₂	43
V.4. Hubungan Konsentrasi FDTL Sambiloto dengan Area	50
V.5. Kandungan dan Efisiensi Penjerapan FDTL dalam Nanopartikel	51
V.6. Hasil Uji Pelepasan Sistem Partikulat FDTL dan FDTL pada media SLS 0,1%	52
V.7. Slope dari Persamaan Regresi Linear dari Sistem Partikulat FDTL-KM kitosan dalam Media SLS 0,1%	53
V.8. Hasil Uji HSD Efisiensi Penjerapan	54
V.9. Hasil Uji HSD Laju Pelepasan.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. (a) Nanosfer dan (b) Nanokapsul	6
2.2. Skema Proses Pengeringan Semprot.....	15
2.3. Skema (a) Polimer dan (b) Polimer yang Tersambung Silang.....	18
2.4. Jaringan Sambung Silang Ion Kalsium	19
2.5. Struktur Karboksimetil Kitosan	20
2.6. Struktur Andrografolida.....	20
3.1. Skema Kerangka Konseptual.....	26
4.1. Skema Kerja penelitian.....	29
4.2. Skema Pembuatan Nanopartikel FDTL Sambiloto-CM Kitosan.....	35
5.1. Hasil pengukuran dari mikrograf SEM partikel KM kitosan kosong dengan perbedaan jumlah KM kitosan (A) 200 mg, (B) 250 mg, (C) 300 mg (perbesaran 5000 X).....	44
5.2. Hasil foto SEM partikel KM kitosan kosong dengan perbedaan jumlah KM kitosan (A) 200 mg, (B) 250 mg, (C) 300 mg (perbesaran 20.000 X).....	45
5.3. Hasil pengukuran dari mikrograf SEM partikel KM kitosan dengan perbandingan FDTL-KM kitosan (A) 40:200, (B) 40:250, (C) 40:300 (Perbesaran 5000 X).....	45
5.4. Hasil foto SEM partikel KM kitosan dengan perbandingan FDTL-KM kitosan (A) 40:200, (B) 40:250, (C) 40:300 (perbesaran 20.000 X).....	45

5.5.	Hasil Spektrum Infra Merah (A) FDTL, (B) KM kitosan, dan nanopartikel dengan perbandingan FDTL: KM kitosan (C) 40:200 (D) 40:250 (E) 40:300	46
5.6.	Termogram DTA (A) KM kitosan, (B) FDTL, dan nanopartikel dengan perbandingan FDTL: KM kitosan (b/b) (C) 40:200 (D) 40:250 (E) 40:300 dan nanopartikel KM kitosan dengan perbedaan jumlah KM kitosan (F) 200 (G) 250 (H) 300.....	48
5.7.	Hasil Difraktogram (A) FDTL, (B) KM kitosan, (C) CaCl ₂ , nanopartikel kosong dengan jumlah KM kitosan (E) 200 mg (G) 250 mg (I) 300 mg dan nanopartikel dengan perbandingan FDTL: KM kitosan (D) 40:200 (F) 40:250 (H) 40:300	49
5.8.	Profil pelepasan nanopartikel FDTL-KM kitosan dan FDTL dalam media SLS 0,1 % suhu $37 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Sertifikat Bahan CM Kitosan.....	74
2 Sertifikat Bahan CaCl ₂	75
3 Proses Pembuatan.....	76
4 Termogram DTA Fraksi Diterpenlaktone (FDTL) Sambiloto	77
5 Termogram DTA KM Kitosan	78
6 Titik Lebur dan Entalpi.....	79
7 Spektrum Inframerah KM Kitosan	80
8 Spektrum Inframerah Fraksi Diterpenlaktone (FDTL) Sambiloto.....	81
9 Difraktogram KM kitosan	82
10 Difraktogram FDTL Sambiloto	84
11 Difraktogram CaCl ₂	86
12 Spektrum Inframerah Nanopartikel KM Kitosan	88
13 Tabel Ukuran Nanopartikel dari Hasil SEM.....	89
14 Penentuan Linearitas FDTL dengan Metode HPLC.....	90
15 Hasil Analisis Kadar dan Perhitungan Kandungan dan Penjerapan FDTL dari Sistem Partikulat KM kitosan	91
16 Hasil Analisis Uji Statistik Anova Satu Arah dan HSD Efisiensi Penjerapan	92
17 Perhitungan Penimbangan Nanopartikel untuk Uji Pelepasan	94
18 Hasil Analisis Kadar dan Perhitungan Jumlah FDTL Terlarut dari Uji Pelepasan <i>in vitro</i>	95

19	Hasil Perhitungan Laju Disolusi.....	99
20	Hasil Analisis Statistik Anova Satu Arah dan HSD Laju Pelepasan.....	100
21	Tabel R (Koefisien Korelasi).....	102
22	Titik Persentase Distribusi F Probabilita= 0,05.....	103
23	Pengukuran Kadar FDTL Pemanding.....	104
24	Pengukuran Kadar FMK 1 Replikasi 1.....	105
25	Pengukuran Kadar FMK 2 Replikasi 1.....	106
26	Pengukuran Kadar FMK 3 Replikasi 1.....	107
27	Penentuan Pelepasan Substansi FDTL Replikasi 1.....	108
28	Penentuan Pelepasan FMK 1 Replikasi 1.....	109
29	Penentuan Pelepasan FMK 2 Replikasi 1.....	110
30	Penentuan Pelepasan FMK 3 Replikasi 1.....	111