

**DAFTAR ISI**

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN.....	x
ABSTRAK.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. CoQ <sub>10</sub> .....	6
2.1.1. Sifat Fisiko Kimia CoQ <sub>10</sub> .....	6
2.1.2. Mekanisme CoQ <sub>10</sub> sebagai Antioksidan dan <i>Antiaging</i> .....	8
2.1.3. Efek Samping (Iritasi) pada CoQ <sub>10</sub> .....	9
2.2. SLN.....	10
2.2.1. Jenis SLN.....	11
2.2.2. Kelebihan dan Kekurangan SLN .....	13

2.2.3. Efisiensi Penjebakan dan Ukuran partikel SLN.....	14
2.2.4. Bahan Penyusun SLN .....	15
2.2.4.1. Lipid .....	15
2.3.4.2. Surfaktan .....	17
2.3.4.3. Kosurfaktan .....	22
2.3. Metode Pembuatan SLN.....	24
2.4. Sediaan Topikal .....	27
2.4.1 Kosmetik.....	28
2.5. Keamanan Sediaan Topikal.....	29
2.5.1. Iritasi dan Mekanisme Terjadinya Iritasi .....	30
2.5.1.1 Metode Uji Iritasi Patch Test .....	30
2.5.2. Fototoksisitas dan Mekanisme Terjadinya	
Fototoksisitas .....	33
2.5.2.1. Uji Fototoksisitas ( <i>Photo Patch Test</i> ).....	34
2.6. Akseptabilitas Sediaan Topikal .....	35
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....	37
3.1. Uraian Kerangka Konseptual.....	37
3.2. Bagan Kerangka Konseptual .....	40
BAB IV METODE PENELITIAN.....	41
4.1. Bahan Penelitian .....	41
4.2. Alat Penelitian .....	41
4.3. Prosedur Penelitian .....	41
4.3.1. Pemeriksaan Kualitatif Bahan Penelitian.....	44
4.3.1.1. Organoleptis .....	44
4.3.1.2. Spektra Serapan Inframerah .....	44
4.3.1.3. Pemeriksaan Suhu Lebur .....	44
4.3.2. Pembuatan Sampel Uji.....	45
4.3.2.1. Formula SLN.....	45

4.3.2.2. Pembuatan SLN.....	45
4.3.3. Pembuatan Kurva Baku CoQ <sub>10</sub> .....	47
4.3.3.1. Pembuatan Larutan Baku Induk .....	47
4.3.3.2. Pembuatan Larutan Baku Kerja CoQ <sub>10</sub> .....	47
4.3.3.3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum CoQ <sub>10</sub> .....	47
4.3.3.4. Pemeriksaan Pengaruh Serapan Bahan-Bahan Tambahan .....	48
4.3.3.5. Penentuan Persamaan Kurva Baku .....	48
4.3.4. Penentuan Perolehan Kembali ( <i>Recovery</i> ) CoQ <sub>10</sub> ....	48
4.3.5. Karakteristik Sampel Uji.....	49
4.3.5.1. Pemeriksaan Organoleptis .....	49
4.3.5.2. Pemeriksaan Ukuran dan Distribusi Ukuran Partikel .....	49
4.3.5.3. Penentuan pH .....	49
4.3.5.4. Pemeriksaan Suhu Lebur .....	50
4.3.6. Uji Keamanan .....	50
4.3.6.1. Uji Iritasi Dermal Akut <i>Patch Test</i> .....	50
4.3.6.2. Uji Fototoksitas <i>Photo Patch Test</i> .....	53
4.3.7. Uji Akseptabilitas .....	54
4.4. Variabel Penelitian.....	55
4.5. Analisis Data.....	55
BAB V HASIL PENELITIAN.....	57
5.1. Analisis Kualitatif Bahan Penelitian .....	57
5.1.1. Pemeriksaan Kualitatif CoQ <sub>10</sub> .....	57
5.1.2. Pemeriksaan Kualitatif Setil Palmitat .....	59
5.2. Pembuatan Kurva Baku CoQ <sub>10</sub> .....	61
5.2.1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum CoQ <sub>10</sub> .	61

5.2.2. Pemeriksaan Pengaruh Serapan Bahan Tambahan ..62	
5.2.3. Penentuan Persamaan Kurva Baku .....63	
5.3. Penentuan Perolehan Kembali CoQ <sub>10</sub> dalam SLN.....64	
5.4. Evaluasi Karakteristik Sampel Uji.....65	
5.4.1. Pemeriksaan Organoleptis .....65	
5.4.2. Pemeriksaan Ukuran Partikel.....65	
5.4.3. Pemeriksaan PI atau Distribusi Ukuran Partikel ..66	
5.4.4. Pengukuran pH .....67	
5.4.5. Pemeriksaan <i>Thermal Analysis</i> .....68	
5.5. Evaluasi Uji Keamanan .....69	
5.5.1. Pemeriksaan Uji Iritasi Dermal Akut <i>Patch Test</i> ....69	
5.5.2. Pemeriksaan Uji Fototoksisitas <i>Photo Patch Test</i> ....70	
5.6. Evaluasi Uji Akseptabilitas.....72	
BAB VI PEMBAHASAN.....75	
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....84	
7.1 Kesimpulan .....84	
7.2 Saran .....84	
DAFTAR PUSTAKA.....85	

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
<b>II.1.</b> Rubrik Pengukuran Tingkat Gangguan Kulit .....	32
<b>II.2.</b> Indeks Iritasi Primer (IIP).....	32
<b>IV.1.</b> Rancangan Formula Sistem SLN.....	45
<b>IV.2.</b> Larutan Baku Kerja CoQ <sub>10</sub> .....	47
<b>IV.3.</b> Kriteria Penilaian Uji Akseptabilitas.....	56
<b>V.1.</b> Hasil pemeriksaan kualitatif CoQ <sub>10</sub> .....	57
<b>V.2.</b> Hasil pemeriksaan kualitatif Setil Palmitat.....	59
<b>V.3.</b> Nilai serapan berbagai kadar larutan baku kerja CoQ <sub>10</sub> .....	63
<b>V.4.</b> Hasil perolehan kembali CoQ <sub>10</sub> dalam SLN.....	64
<b>V.5.</b> Hasil pemeriksaan organoleptis formula SLN-CoQ <sub>10</sub> dan SLN- Base.....	65
<b>V.6.</b> Hasil pemeriksaan ukuran partikel SLN-CoQ <sub>10</sub> dan SLN- Base.....	66
<b>V.7.</b> Hasil pemeriksaan distribusi ukuran partikel SLN-CoQ <sub>10</sub> dan SLN- Base.....	67
<b>V.8.</b> Hasil pengukuran pH Formula SLN-CoQ <sub>10</sub> dan SLN-Base.....	67
<b>V.9.</b> Parameter suhu lebur CoQ <sub>10</sub> , Setil Palmitat dan SLN CoQ <sub>10</sub> .....	68
<b>V.10.</b> Hasil Penilaian Indeks Iritasi Primer (IIP) dan Kategori Iritasi dari SLN-CoQ <sub>10</sub> , dan SLN-Base.....	70
<b>V.11.</b> Hasil Penilaian Indeks Iritasi Primer (IIP) dan Kategori Iritasi dari SLN-CoQ <sub>10</sub> , dan SLN-Base (Uji Fototoksisitas).....	71
<b>V.12.</b> Tabel Hasil Uji Akseptabilitas.....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
2.1. Struktur Kimia Coenzyme Q <sub>10</sub> .....	5
2.2. Struktur SLN.....	11
2.3. Model Penjebakan Obat dalam Sistem SLN.....	13
2.4. SLN Selama Penyimpanan.....	14
2.5. Setil Palmitat (Chemdraw).....	16
2.6. Tween 80.....	18
2.7. Span 80 (Chemdraw).....	20
2.8. Poloxamer 188 (Chemdraw).....	22
3.1. Kerangka Konsep Penelitian.....	40
4.1. Skema Kerja Penelitian.....	43
4.2. Skema Pembuatan SLN.....	46
4.3. Rumus Perhitungan Dosis Sinar UV.....	54
5.1. Hasil pemeriksaan spektra FTIR CoQ <sub>10</sub> .....	58
5.2. Spektra FTIR CoQ <sub>10</sub> pada pustaka.....	58
5.3. Termogram DTA CoQ <sub>10</sub> .....	59
5.4. Hasil pemeriksaan spektra FTIR Setil Palmitat.....	60
5.5. Spektra FTIR Setil Palmitat pada pustaka (Sigma Aldrich).....	60
5.6. Termogram DTA Setil Palmitat.....	61
5.7. Spektra penentuan panjang gelombang maksimum CoQ <sub>10</sub> dengan menggunakan larutan baku kerja.....	62
5.8. Hasil pemeriksaan pengaruh serapan bahan-bahan tambahan SLN.....	63
5.9. Profil kurva baku CoQ <sub>10</sub> dalam etanol pro analisis pada panjang gelombang maksimum 272 nm.....	64

<b>5.10.</b>	Hasil overlay termogram CoQ <sub>10</sub> , Setil Palmitat dan SLN-CoQ <sub>10</sub> .....	68
<b>5.11.</b>	Parameter Skor Reaksi Iritasi Kulit.....	69
<b>5.12.</b>	Penentuan Skor Reaksi Iritasi Kulit Berdasarkan Parameter.....	70
<b>5.13.</b>	Alat Uji Fototoksistas <i>Photo Patch Test</i> .....	72
<b>5.14.</b>	Grafik Perbandingan Hasil Nilai IIP Uji Iritasi dan Uji Fototoksistas.....	72
<b>5.15.</b>	Grafik Presentase Pemilihan Skor Uji Akseptabilitas SLN-CoQ <sub>10</sub> .....	73
<b>5.16.</b>	Grafik Presentase Pemilihan Skor Uji Akseptabilitas SLN-Base.....	74

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	halaman
1 Sertifikat Analisis Bahan.....	95
2 Penjelasan Untuk Mendapatkan Persetujuan ( <i>Information for consent</i> ).....	96
3 Pernyataan Persetujuan Setelah Penjelasan (PSP) ( <i>Informed Consent</i> ).....	102
4 Form Kuisisioner.....	103
5 Sertifikat Kelaikan Etik.....	106
6 Skor Akumulasi Uji Iritasi Dermal Akut <i>Patch Test</i> .....	107
7 Skor Akumulasi Uji Fototoksisitas <i>Photo Patch Test</i> .....	108
8 Hasil Skor Uji Akseptabilitas SLN-CoQ <sub>10</sub> .....	109
9 Hasil Skor Uji Akseptabilitas SLN-Base.....	110
10 Hasil Uji Statistik Keamanan.....	111
11 Hasil Uji Statistik Akseptabilitas.....	112
12 Hasil Foto Uji Iritasi Dermal Akut <i>Patch Tets</i> .....	114
13 Hasil Foto Uji Fototoksisitas <i>Photo Patch Test</i> .....	115