

**EVALUASI KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA NANOEMULGEL  
HERBAL SPERMISIDA KOMBINASI EKSTRAK N-BUTANOL *Centella  
asiatica*, EKSTRAK N-BUTANOL *Sapindus rarak* DAN MINYAK BIJI  
*Azadirachta indica***

**SKRIPSI**



Oleh :  
**LAILATUL BADRIYAH**  
**194010035**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2023**

**EVALUASI KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *NANOEMULGEL* HERBAL  
SPERMISIDA KOMBINASI EKSTRAK N-BUTANOL *Centella asiatica*,  
EKSTRAK N-BUTANOL *Sapindus rarak* DAN MINYAK BIJI *Azadirachta  
indica***

**SKRIPSI**



Oleh :

**LAILATUL BADRIYAH**

**194010035**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi oleh : Lailatul Badriyah  
194010035

Judul Skripsi : Evaluasi Karakteristik Fisikokimia *Nanoemulgel* Herbal Spermisida Kombinasi Ekstrak N-Butanol *Centella asiatica*, Ekstrak N-Butanol *Sapindus rarak* dan Minyak Biji *Azadirachta indica*

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji:

Surabaya, 26 Juni 2023

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



apt. Asti Rahayu, M.Farm  
NIDN 0727038903



apt. Nadya Ambarwati, M.Farm  
NPP 2207939

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Farmasi






apt. Asri Widh Mukti, M.Farm.Klin  
NIDN 0725098904

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh Lailatul Badriyah dengan judul Evaluasi Karakteristik Fisikokimia *Nanoemulgel* Herbal Spermisida Kombinasi Ekstrak N-Butanol *Centella asiatica*, Ekstrak N-Butanol *Sapindus rarak* dan Minyak Biji *Azadirachta indica*

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 26 Juni 2023

Tim Penguji:

- |                                      |         |  |
|--------------------------------------|---------|--|
| 1. apt. Prisma Trida Hardani, M.Farm | Ketua   |   |
| 2. apt. Asti Rahayu, M.Farm          | Anggota |   |
| 3. apt. Nadya Ambarwati, M.Farm      | Anggota |  |

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Kesehatan

  
Dwi Setiawandari, S.ST., M.Kes  
NIDN 0727027508

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi

  
Apt. Sakri Wido Mukti, M.Farm.Klin  
NIDN 0725098904

**BERITA ACARA  
UJIAN SKRIPSI**

Hari, Tanggal : Senin, 26 Juni 2023  
Jam : 11.30 – 13.00  
Tempat : Ruang I. Far 205

Tim penguji telah menyelenggarakan penilaian ujian untuk:

Nama : Lailatul Badriyah  
Semester : 8 ( Delapan )  
Judul : Evaluasi Karakteristik Fisikokimia *Nanoemulgel* Herbal Spermisida Kombinasi Ekstrak N-Butanol *Centella asiatica*, Ekstrak N-Butanol *Sapindus rarak* dan Minyak Biji *Azadirachta indica*

**Tim Penguji**

**Penguji 1**



**apt. Prisma Trida Hardani, M.Farm**  
**NIDN 0706069105**

**Penguji 2**



**apt. Asti Rahayu, M.Farm**  
**NIDN 0727038903**

**Penguji 3**



**apt. Nadya Ambarwati, M.Farm**  
**NPP 2207939**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“EVALUASI KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *NANOEMULGEL HERBAL SPERMISIDA KOMBINASI EKSTRAK N-BUTANOL *Centella asiatica*, EKSTRAK N-BUTANOL *Sapindus rarak* DAN MINYAK BIJI *Azadirachta indica*”***. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Farmasi Fakultas Sains dan Kesehatan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Saya menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, M.Si, selaku Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
2. Ibu Dr. Setiawandari, SST., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Sains dan Kesehatan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Ibu apt. Asri Wido Mukti, M.Farm.Klin, selaku Kaprodi S1 Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Ibu apt. Asti Rahayu, M.Farm, selaku Kepala Laboratorium Prodi Farmasi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Ibu apt. Asti Rahayu, M.Farm selaku dosen pembimbing utama dan Ibu apt. Nadya Ambarwati, M.Farm, selaku dosen pembimbing anggota atas bimbingan yang telah diberikan untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

6. Ibu apt. Prisma Trida Hardani, M.Farm, selaku dosen penguji skripsi atas saran dan masukannya untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
7. Segenap Dosen Program Studi Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas dukungan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
8. Keluarga penulis, terutama Bapak Mohdi dan Ibu Rohani serta saudara penulis, Ning Ima dan Mas Afif yang penulis yakin bahwa doanya tak pernah putus untuk kelancaran kegiatan apapun, termasuk pengerjaan skripsi ini.
9. Para sahabat nano – nano, Memei, Kharisma, Laila dan Meta yang telah memberikan banyak cerita kebersamaan, bantuan, dukungan, semangat dan doa.
10. Teman-teman Program Studi Farmasi angkatan 2019 yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan semangat dalam penyusunan skripsi dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Saya mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi.

Penulis

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Lailatul Badriyah

NIM : 194010035

Adalah mahasiswa Program studi Farmasi, Fakultas Sains dan Kesehatan, Universitas PGRI Adi Buana, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul :

**“EVALUASI KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *NANOEMULGEL* HERBAL SPERMISIDA KOMBINASI EKSTRAK N-BUTANOL *Centella asiatica*, EKSTRAK N-BUTANOL *Sapindus rarak* DAN MINYAK BIJI *Azadirachta indica*”**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi naskah skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Juni 2023

Yang membuat Pernyataan



Lailatul Badriyah  
NIM 194010035



## RINGKASAN

### **EVALUASI KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *NANOEMULGEL* HERBAL SPERMISIDA KOMBINASI EKSTRAK N-BUTANOL *Centella asiatica*, EKSTRAK N-BUTANOL *Sapindus rarak* DAN MINYAK BIJI *Azadirachta indica***

Lailatul Badriyah

Spermisida merupakan bahan yang dapat melumpuhkan serta mematikan spermatozoa. Spermisida dikatakan ideal apabila mampu menghambat dengan cepat pertumbuhan spermatozoa, bebas dari efek pemakaian jangka panjang, dan tidak menyebabkan iritasi pada mukosa vagina maupun penis serta tidak beracun (Chusna, 2016). Salah satu produk spermisida yang beredar dipasaran masih mengandung *Nonoxynol-9* (N-9). Permasalahannya adalah *Nonoxynol-9* (N-9) dapat memberikan pengaruh negatif terhadap sel epitel, flora normal vagina, meningkatkan infeksi vagina, serviks, menyebabkan iritasi dan ulserasi, dan penularan HIV/IMS (*Human Immunodeficiency Virus/Infeksi Menular Seksual*). Oleh karena itu, perlu dilakukan pencarian bahan spermisida baru dalam dosis yang aman, tidak toksik serta berfungsi ganda sebagai spermisida dan antimikroba. Spermisida bahan alam merupakan solusi yang tepat, karena Indonesia kaya akan tanaman obat dan mudah didapat (Chakraborty *et al.*, 2014). Contoh tanaman herbal yang dapat bermanfaat sebagai spermisida yaitu pegagan (*Centella asiatica*), lerak (*Sapindus rarak*) dan minyak biji mimba (*Azadirachta indica*) (Vitro, 2021).

Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*) memiliki kandungan yakni alkaloid, fitosteron, seskuiterpen, sterol dan tannin. Pegagan dapat berkhasiat sebagai spermatogenik, anti bakteri dan antifungal (Akmal *et al.*, 2015). Tanaman Lerak (*Sapindus rarak DC*) banyak mengandung saponin. Saponin lerak pada dosis 0,5 mg/ml menyebabkan inaktivasi sperma selama 1 menit pada level 1-50 mg/ml spermatozoa mengalami disrupsi, vakuolasi, vesikulasi, dan aerosi pada membran spermatozoa (Vitro, 2021). Biji Mimba (*Azadirachta Indica*) banyak mengandung minyak dan zat aktif untuk pestisida yaitu azadirakhtin, meliantriol, salanin, azadiron, azadiradion, diepoksiazadiradion, ester benzoat dan lain – lain. Biji mimba banyak memiliki memiliki fungsi diantaranya sebagai pestisida alami, fungisida, antibakteri, spermisida, sabun minyak mimba dan pelumas minyak mimba (Usman & Guntur, 2022).

Sistem penghantaran obat merupakan salah satu hal yang penting pada terapi spermisida. Spermisida yang mengandung bahan aktif ekstrak dibuat dalam sediaan *nanoemulgel*. Sediaan *nanoemulgel* memiliki ukuran partikel yang kecil. Ukuran partikel dapat mempengaruhi sistem penghantaran obat, semakin kecil ukuran partikel maka semakin mudah untuk menembus membran kulit dan memberikan efek yang baik (Singh *et al.*, 2012). *Nanoemulgel* berbasis nanoteknologi merupakan strategi untuk meningkatkan efektivitas penghantaran obat secara intravagina terkait

dengan bioadesivitas pada mucus vagina, penetrasi, stabilitasnya lebih baik dan pelepasan bahan aktifnya lebih cepat (Elmarzugi *et al.*, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa perbedaan rasio konsentrasi ekstrak n-Butanol pegagan, n-Butanol lerak dan minyak biji mimba mempengaruhi karakteristik fisikokimia (organoleptis, pH, ukuran partikel, zeta potensial, daya sebar dan viskositas) *nanoemulgel* herbal spermisida.

Prosedur pembuatan *nanoemulgel* pada penelitian ini menggunakan metode *Ultra Turrax Homogenizer*. Formulasi *nanoemulgel* diawali dengan pembuatan sediaan gel dan emulsi. Sediaan gel terbuat dari aquadest yang didispersikan dengan carbopol 940, tambahkan metil paraben, ditetesi TEA sebanyak 20 tetes diaduk sampai terbentuk basis gel, lalu cek pH. Pada fase minyak IPM (Isopropil Miristat), Tween 80, ekstrak n-butanol lerak, ekstrak n-butanol pegagan, minyak biji mimba, propilen glikol dan span 80, diaduk dengan *magnetic stirrer* menggunakan *speed* 200 rpm, tambahkan ekstrak n-butanol lerak, ekstrak n-butanol pegagan, minyak biji mimba, propilen glikol dan Span 80, diaduk sampai terbentuk massa emulsi. Kedua fase tersebut dicampur menggunakan *Ultra Turrax Homogenizer* dengan *speed* 6000 rpm selama 15 menit sampai homogen, kemudian ditunggu hingga sediaan dingin.

Hasil karakteristik yang diperoleh pada uji organoleptis yaitu sediaan berwarna coklat, berbau khas, konsistensi semisolid dan homogen. Pada uji ukuran partikel *nanoemulgel* diperoleh hasil Formula 1 ( $155,33 \pm 1,67$  nm), Formula 2 ( $153,37 \pm 8,54$  nm), Formula 3 ( $105,07 \pm 2,31$  nm), Formula 4 ( $73,34 \pm 1,54$  nm), Formula 5 ( $59,66 \pm 0,23$  nm), Formula 6 ( $234,57 \pm 21,32$  nm), Formula 7 ( $52,53 \pm 1,17$  nm) dan Formula 8 ( $105,13 \pm 2,37$  nm). Pada uji zeta potensial *nanoemulgel* diperoleh hasil Formula 1 ( $-18,67 \pm 3,55$  mV), Formula 2 ( $-14,2 \pm 0,62$  mV), Formula 3 ( $-14,73 \pm 3,23$  mV), Formula 4 ( $-18,56 \pm 4,95$  mV), Formula 5 ( $-16 \pm 1,73$  mV), Formula 6 ( $-10,14 \pm 0,20$  mV), Formula 7 ( $-22,93 \pm 4,31$  mV), dan Formula 8 ( $-9,36 \pm 0,55$  mV). Pada uji daya sebar diperoleh hasil dengan diameter paling kecil 5 cm hingga yang terbesar 10,2 cm. Pada uji viskositas diperoleh hasil Formula 1 (19.404 mPas), Formula 2 (19.447 mPas), Formula 3 (19.377 mPas), Formula 4 (19.402 mPas), Formula 5 (19.282 mPas), Formula 6 (19.461 mPas), Formula 7 (19.403 mPas) dan Formula 8 (19.401 mPas). Pada uji pH diperoleh hasil Formula 1 ( $5,19 \pm 0,01$ ), Formula 2 ( $5,11 \pm 0,03$ ), Formula 3 ( $5,06 \pm 0,27$ ), Formula 4 ( $5,18 \pm 0,12$ ), Formula 5 ( $5,16 \pm 0,06$ ), Formula 6 ( $5,08 \pm 0,09$ ), Formula 7 ( $5,07 \pm 0,14$ ) dan Formula 8 ( $4,89 \pm 0,04$ ).

Hasil yang diperoleh tersebut diolah data secara statistika menggunakan metode *Model Response Surface (MRS)* dengan *software* Minitab versi 16. Hasilnya yaitu pada respon ukuran partikel, zeta potensial, daya sebar, viskositas dan pH, semua variabel konsentrasi ekstrak n-butanol *Centella asiatica*, ekstrak n-butanol *Sapindus rarak* dan minyak biji *Azadirachta indica*, interaksi antara ekstrak n-butanol *Sapindus rarak* dan ekstrak n-butanol *Centella asiatica*, interaksi antara ekstrak *Sapindus rarak* dan minyak biji *Azadirachta indica*, interaksi antara *Centella asiatica* dan minyak biji *Azadirachta indica* memiliki nilai *p-value*  $> 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan tidak ada pengaruh signifikan terhadap respon ukuran partikel, zeta potensial, daya sebar, viskositas dan pH.

## DAFTAR ISI

<b>Daftar Isi</b>	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>BERITA ACARA .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Kontrasepsi .....	7
2.1.1 Pengertian Kontrasepsi .....	7
2.1.2 Macam – Macam Kontrasepsi .....	7
2.2 Spermisida.....	8
2.3 Ekstraksi.....	8
2.3.1 Maserasi .....	9
2.3.2 Perkolasi.....	9
2.3.3 Metode Refluks .....	9
2.3.4 Metode Soxhletasi.....	10
2.4 Tinjauan Pustaka Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ) .....	10
2.4.1 Klasifikasi Tanaman Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ).....	10
2.4.2 Morfologi tanaman Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ).....	11

2.4.3	Kandungan Kimia Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ).....	11
2.4.5	Kegunaan Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ).....	13
2.5	Tinjauan Pustaka Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ) .....	13
2.5.1	Sinonim Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ) .....	13
2.5.2	Klasifikasi Tanaman Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ).....	14
2.5.3	Morfologi Tanaman Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ).....	14
2.5.4	Kandungan Kimia Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ).....	14
2.5.5	Kegunaan Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ).....	15
2.6	Tinjauan Pustaka Minyak Biji Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ).....	15
2.6.1	Sinonim Minyak Biji Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ).....	16
2.6.2	Klasifikasi Minyak Biji Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ).....	16
2.6.3	Morfologi Minyak Biji Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ).....	17
2.6.4	Kandungan Bahan Kimia Minyak Biji Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ).....	17
2.6.5	Kegunaan Minyak Biji Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ).....	18
2.7	<i>Nanoemulgel</i> .....	18
2.7.1	Pengertian <i>Nanoemulgel</i> .....	18
2.7.2	Teknik Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> .....	19
2.8	Karakteristik Bahan Penyusun <i>Nanoemulgel</i> .....	19
2.8.1	Tween 80.....	19
2.8.2	Metil Paraben .....	20
2.8.3	Isopropil Miristat (IPM).....	21
2.8.4	Propilen Glikol.....	23
2.8.5	Span 80.....	24
2.8.6	Carbopol 940.....	26
2.8.7	Trietanolamin (TEA) .....	27
2.8.8	Aquades.....	28
2.9	Evaluasi Karakteristik <i>Nanoemulgel</i> .....	29
2.9.1	Organoleptis .....	29
2.9.2	Ukuran Partikel .....	29
2.9.3	Zeta Potensial.....	30
2.9.4	Daya Sebar .....	30
2.9.5	Viskositas .....	30
2.9.6	pH.....	31
2.10	<i>Model Response Surface (MRS)</i> .....	31

2.11	Kerangka Konseptual.....	32
2.12	Hipotesis .....	33
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>		<b>34</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	34
3.2	Variabel Penelitian.....	34
3.2.1	Variabel Bebas .....	34
3.2.2	Variabel Terikat .....	34
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
3.3.1	Waktu Penelitian.....	34
3.3.2	Tempat Penelitian .....	34
3.4	Alat dan Bahan.....	35
3.4.1	Alat – alat Penelitian.....	35
3.4.2	Bahan Penelitian .....	35
3.5	Rancangan Penelitian.....	35
3.6	Prosedur Penelitian .....	36
3.6.1	Tahapan Ekstraksi Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ) .....	36
3.6.2	Tahapan Ekstraksi Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ) .....	37
3.6.3	Tahapan Penelitian.....	38
3.6.4	Formulasi <i>Nanoemulgel</i> Spermisida <i>Model Response Surface (MRS)</i> ... ..	39
3.6.5	Pembuatan Larutan Dapar Fosfat pH 7,4.....	39
3.6.6	Formulasi <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida .....	40
3.6.7	Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida.....	40
3.6.8	Skema Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida .....	42
3.7	Evaluasi Karakteristik <i>Nanoemulgel</i> .....	42
3.7.1	Evaluasi Fisik.....	42
3.7.2	Karakteristik <i>Nanoemulgel</i> .....	43
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>45</b>
4.1	Formulasi dan Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida.....	45
4.2	Evaluasi Karakteristik Fisikokimia <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida....	46
4.2.1	Organoleptis .....	46
4.2.2	Ukuran Partikel .....	47
4.2.3	Zeta Potensial.....	53
4.2.4	Daya Sebar .....	56
4.2.5	Viskositas .....	59

4.2.6	pH.....	63
<b>BAB 5 KESIMPULAN .....</b>		<b>67</b>
5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>69</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ) .....	10
Gambar 2. 2	Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ) .....	13
Gambar 2. 3	Biji Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ) .....	15
Gambar 2. 4	Struktur Kimia Tween 80 .....	19
Gambar 2. 5	Struktur Kimia Metil Paraben .....	20
Gambar 2. 6	Struktur Kimia Isopropil Miristat (IPM) .....	22
Gambar 2. 7	Struktur Kimia Propilen Glikol .....	23
Gambar 2. 8	Struktur Kimia Kimia Span 80 .....	24
Gambar 2. 9	Struktur Kimia Carbopol 940 .....	26
Gambar 2. 10	Struktur Kimia Trietanolamin (TEA) .....	27
Gambar 2. 11	Kerangka Konseptual .....	32
Gambar 3. 1	Tahapan Ekstraksi Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ) .....	36
Gambar 3. 2	Tahapan Ekstraksi Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> ) .....	37
Gambar 3. 3	Tahapan Penelitian .....	38
Gambar 3. 4	Skema Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida .....	42
Gambar 4. 1	Sediaan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida .....	47
Gambar 4. 2	Grafik Plot Interaksi Parameter Ukuran Partikel .....	49
Gambar 4. 3	Grafik Plot Interaksi Parameter Indeks Polidispersitas .....	52
Gambar 4. 4	Grafik Plot Interaksi Parameter Zeta Potensial .....	55
Gambar 4. 5	Grafik Plot Interaksi Parameter Daya Sebar .....	58
Gambar 4. 6	Grafik Plot Interaksi Parameter Viskositas .....	62
Gambar 4. 7	Grafik Plot Interaksi Parameter pH .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Formulasi <i>Model Response Surface (MRS)</i> .....	39
Tabel 3. 2 Formulasi Sediaan <i>Nanoemulgel</i> .....	40
Tabel 4. 1 Formulasi Sediaan <i>Nanoemulgel</i> .....	45
Tabel 4. 2 Hasil Evaluasi Organoleptis Sediaan <i>Nanoemulgel</i> .....	46
Tabel 4. 3 Hasil Evaluasi Ukuran Partikel <i>Nanoemulgel</i> .....	48
Tabel 4. 4 Koefisien dan <i>p - value</i> ukuran partikel .....	50
Tabel 4. 5 Koefisien dan <i>p - value</i> indeks polidispersitas.....	52
Tabel 4. 6 Hasil Evaluasi Zeta Potensial Sediaan <i>Nanoemulgel</i> .....	54
Tabel 4. 7 Koefisien dan <i>p - value</i> zeta potensial .....	56
Tabel 4. 8 Hasil Evaluasi Daya Sebar Sediaan <i>Nanoemulgel</i> .....	57
Tabel 4. 9 Koefisien dan <i>p - value</i> daya sebar .....	59
Tabel 4. 10 Hasil Evaluasi Viskositas Sediaan <i>Nanoemulgel</i> .....	60
Tabel 4. 11 Koefisien dan <i>p - value</i> viskositas.....	62
Tabel 4. 12 Hasil Evaluasi pH Sediaan <i>Nanoemulgel</i> .....	64
Tabel 4. 13 Koefisien dan <i>p - value</i> pH .....	65



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	77
Lampiran 2. Format Revisi Skripsi.....	79
Lampiran 3. Surat Izin Penggunaan Laboratorium.....	80
Lampiran 4. Uji Ukuran Partikel.....	83
Lampiran 5. Uji Zeta Potensial.....	84
Lampiran 6. Uji Organoleptis.....	85
Lampiran 7. Uji Daya Sebar.....	85
Lampiran 8. Uji Viskositas.....	86
Lampiran 9. Uji pH.....	86
Lampiran 10. Determinasi Tanaman Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ).....	87
Lampiran 11. Determinasi Tanaman Kelerak ( <i>Sapindus rarak</i> ).....	88
Lampiran 12. <i>Certificate of Analysis Ethyl Acetate</i> .....	89

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

$\text{KH}_2\text{PO}_4$	= Monopotasium Fosfat
$\text{NaOH}$	= Natrium Hidroksida
SD	= Standar Deviasi