

**UJI PELEPASAN *NANOEMULGEL* HERBAL SPERMISIDA
KOMBINASI EKSTRAK N-BUTANOL *Centella asiatica*, EKSTRAK N-
BUTANOL *Sapindus rarak* DAN MINYAK BIJI *Azadirachta indica***

SKRIPSI



OLEH

AULIA MEI TSABITAH

194010045

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

2023

**UJI PELEPASAN *NANOEMULGEL* HERBAL SPERMISIDA
KOMBINASI EKSTRAK N-BUTANOL *Centella asiatica*, EKSTRAK N-
BUTANOL *Sapindus rarak* DAN MINYAK BIJI *Azadirachta indica***

SKRIPSI



OLEH

AULIA MEI TSABITAH

194010045

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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi oleh : Aulia Mei Tsabitah
194010045
Judul Skripsi : Uji Pelepasan *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, 11 Juli 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 Wido Mukti, M.Farm.Klin
NIDN 0725098904

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh Aulia Mei Tsabitah dengan judul Uji Pelepasan *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 11 Juli 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



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



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

**BERITA ACARA
UJIAN SKRIPSI**

Hari, Tanggal : Selasa, 11 Juli 2023

Jam : 11.30 – 13.00

Tempat : Ruang I. Far 205

Tim penguji telah menyelenggarakan penilaian ujian untuk:

Nama : Aulia Mei Tsabitah

Semester : 8 (Delapan)

Judul : Uji Pelepasan *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

Alhamdulillah. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“UJI PELEPASAN 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 dan 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 kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu berkat bantuan dari berbagai pihak saya penulis skripsi ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, M.Si. selaku Rektor Universitas PGRI Adi Buana yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
2. Ibu Dr. Setiawandari, S.ST., 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 Ketua Program Studi Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Studi Farmasi di di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Ibu apt. Asti Rahayu, M.Farm selaku Kepala Laboratorium Program Studi Farmasi di 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 telah tulus ikhlas dan penuh kesabaran meluangkan banyak waktu untuk membantu,

membimbing dan mengarahkan penulis 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 Fakultas Sains dan Kesehatan di 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 Moch. Junaedi dan Ibu Nurul Ainayah, S.E selaku orang tua tercinta, Muhammad Nufail selaku saudara tercinta yang selalu memberikan dukungan, dorongan dan doa dalam menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
9. Para sahabat Nano-nano, Lailatul, Kharisma, Meta, Laila yang telah memberikan banyak cerita kebersamaan, bantuan, dukungan, semangat dan doa.
10. Teman-teman sejawat Program Studi Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya 2019 dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini atas bantuan, saran, dan motivasi selama menempuh Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Saya menyadari bahwa skripsi ini tak luput dari berbagai kekurangan dan jauh dari sempurna karena kebenaran dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT, Saya mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan penerapan dilapang serta bisa dikembangkan lagi.

Penulis

SURAT PERNYATAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Aulia Mei Tsabitah

NIM : 194010045

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

“UJI PELEPASAN *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, 11 Juli 2023

Yang membuat Pernyataan



Aulia Mei Tsabitah
NIM 194010045

RINGKASAN

UJI PELEPASAN NANOEMULGEL HERBAL SPERMISIDA KOMBINASI EKSTRAK N-BUTANOL *Centella asiatica*, EKSTRAK N-BUTANOL *Sapindus rarak* DAN MINYAK BIJI *Azadirachta indica*

Aulia Mei Tsabitah

Spermisida merupakan alat kontrasepsi yang berisi bahan kimia yang digunakan untuk membunuh dan melumpuhkan sperma (Haydar Alwi, 2021). Spermisida fungsinya tidak hanya digunakan untuk membunuh sperma namun juga dapat digunakan sebagai antimikroba. Pada umumnya senyawa yang digunakan sebagai spermisida yang sudah banyak beredar adalah *Nonoxynol-9* (Sukarjati *et al.*, 2021). Senyawa *Nonoxynol-9* memiliki efek spermisida dalam melumpuhkan sperma dengan cara merusak membran sel, namun senyawa *nonoxynol-9* dapat menyebabkan iritasi dan gatal-gatal pada vagina (Xuet *et al.*, 2022). Spermisida tidak hanya terbuat dari senyawa sintesis namun juga terbuat dari senyawa alami yang memiliki efek sebagai spermisida. Spermisida sintesis yang menggunakan bahan kimia dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan seperti iritasi dan peradangan pada vagina (Sukarjati *et al.*, 2021). Spermisida alami yang terbuat dari bahan alami lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping yang berbahaya (Chusna, 2016). Spermisida bahan alami merupakan salah satu solusi yang tepat, karena di Negara Indonesia kaya akan beragam tanaman obat dan mudah didapat (Chakraborty *et al.*, 2014). Contoh bahan alami yang dapat memiliki aktivitas sebagai spermisida yaitu lerak (*Sapindus rarak*), pegagan (*Centella asiatica*) dan minyak biji mimba (*Azadirachta indica*) (Sukarjati *et al.*, 2021).

Pegagan (*Centella asiatica*) mengandung alkaloid, pitosterol, seskuiterpen, alkaloid, sterol dan tanin. Penggunaan pegagan terbukti memiliki efek menguntungkan terhadap infertilitas dengan mengurangi jumlah sperma pada tikus jantan (Sihombing *et al.*, 2015). Lerak (*Sapindus rarak DC*) diketahui mengandung saponin yang tinggi, terutama pada bagian perikarpiumnya (Herawati & Kes, 2012). Saponin telah lama diketahui berfungsi sebagai spermisida alami dan kadar saponin tertinggi terdapat pada buah lerak (Sukarjati *et al.*, 2021). Biji Mimba (*Azadirachta indica*) telah digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai antidiabetes, spermisida, antibakteri penyembuh luka dan sabun (Usman & Guntur, 2022).

Spermisida dengan bahan aktif ekstrak dibuat dalam *nanoemulgel* dimana komposisi gel, jenis dan konsentrasi bahan yang ditambahkan akan berpengaruh pada stabilitas gel spermisida (Damayanti *et al.*, 2019). Sistem penghantaran obat merupakan salah satu hal yang penting pada terapi *nanoemulgel* herbal spermisida. 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* herbal spermisida dinilai dapat meningkatkan efektivitas penghantaran obat secara intravagina dan stabilitasnya lebih baik dan pelepasan bahan aktifnya lebih cepat dalam mencegah kehamilan dengan membunuh atau menghambat sel sperma karena ukuran partikel sediaan kecil dan mempercepat kerja spermisida (Elmarzugi *et al.*, 2015). Pembuatan *nanoemulgel* pada penelitian ini menggunakan metode *Ultra Turrax Homogenizer* (Sukarjati *et al.*, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan rasio konsentrasi dari kombinasi ekstrak n-butanol Pegagan (*Centella asiatica*), ekstrak n-butanol Lerak (*Sapindus rarak*) dan Minyak Biji Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap profil pelepasan dan *fluks* pada *nanoemulgel* herbal spermisida.

Hasil profil pelepasan pada pegagan (*Asiatic acid*) menit ke-90 diperoleh hasil pada formula 1 (57,91%), formula 2 (51,48%), formula 3 (68,35%), formula 4 (42,17%), formula 5 (58,49%), formula 6 (60,84%), formula 7 (51,44%), formula 8 (45,22%). Hasil nilai *fluks* pelepasan obat dengan menggunakan sel difusi *franz* pada pegagan (*Asiatic acid*) diperoleh hasil formula 1 (0,1294 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 2 (0,1466 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 3 (0,1067 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 4 (0,1855 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 5 (0,1280 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 6 (0,1261 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 7 (0,1474 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$) dan formula 8 (0,1689 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$).

Hasil Profil pelepasan pada lerak (*Diosgenin*) menit ke-90 diperoleh hasil pada formula 1 (130,43%), formula 2 (128,53%), formula 3 (130,02%), formula 4 (124,08%), formula 5 (122,9%), formula 6 (119,52%), formula 7 (128,62%), formula 8 (129,2%). Hasil nilai *fluks* pelepasan obat dengan menggunakan sel difusi *franz* pada lerak (*Diosgenin*) diperoleh hasil formula 1 (0,0591 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 2 (0,0599 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 3 (0,0593 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 4 (0,0623 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 5 (0,0635 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 6 (0,0644 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 7 (0,0606 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$) dan formula 8 (0,0615 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$).

Hasil Profil pelepasan pada minyak biji mimba (*Azadiractin*) menit ke-90 diperoleh hasil pada formula 1 (1.248,75%), formula 2 (1.084%), formula 3 (903,59%), formula 4 (1.078,02%), formula 5 (950,55%), formula 6 (950,88%), formula 7 (1.178,78%), formula 8 (1.144,48%). Hasil nilai *fluks* pelepasan obat dengan menggunakan sel difusi *franz* pada minyak biji mimba (*Azadiractin*) diperoleh hasil formula 1 (0,0061 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 2 (0,0070 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 3 (0,0086 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 4 (0,0072 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 5 (0,0082 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 6 (0,0081 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$), formula 7 (0,0065 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$) dan formula 8 (0,0065 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{menit}$).

Pada hasil pelepasan tersebut dilakukan pengolahan data secara statistika menggunakan metode *Model Response Surface (MRS)* dengan *Software Minitab* versi 16. Hasilnya yaitu pada respon pelepasan pada *Asiatic acid*, *Azadiractin* dan *Diosgenin* memiliki nilai *p-value* <0,05, sehingga dapat disimpulkan memiliki pengaruh signifikan terhadap respon pelepasan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
BERITA ACARA	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PERNYATAN	vii
RINGKASAN	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kontrasepsi	7
2.1.1 Pengertian Kontrasepsi	7
2.1.2 Macam – Macam Kontrasepsi	7
2.2 Spermisida.....	8
2.3 Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	9

2.3.1	Klasifikasi Tanaman Pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	9
2.3.2	Morfologi Tanaman Pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	10
2.3.3	Kandungan Kimia Pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	10
2.3.4	Khasiat Pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	11
2.3.5	Konsentrasi Ekstrak Pegagan (<i>Centella asiatic</i>).....	11
2.4	Lerak (<i>Sapindus rarak</i>).....	12
2.4.1	Klasifikasi Tanaman Lerak (<i>Sapindus rarak</i>).....	12
2.4.2	Morfologi Tanaman Lerak (<i>Sapindus rarak</i>).....	12
2.4.3	Kandungan Kimia Lerak (<i>Sapindus rarak</i>).....	12
2.4.4	Khasiat Lerak (<i>Sapindus rarak</i>).....	13
2.4.5	Konsentrasi Ekstrak Lerak (<i>Sapindus rarak</i>).....	13
2.5	Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	14
2.5.1	Klasifikasi Tanaman Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	14
2.5.2	Morfologi Tanaman Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	14
2.5.3	Kandungan Kimia Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	15
2.5.4	Khasiat Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	15
2.5.5	Konsentrasi Minyak Biji Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	15
2.6	Metode Ekstraksi.....	16
2.6.1	Ekstraksi Dingin.....	16
2.6.2	Ekstraksi Panas.....	16
2.7	Nanoemulsi.....	17
2.8	<i>Gel</i>	18
2.9	Spermisida <i>Nonoxynol – 9</i> (N-9).....	18
2.10	<i>Nanoemulgel</i>	18
2.10.1	Pengertian <i>Nanoemulgel</i>	18
2.10.2	Teknik Pembuatan <i>Nanoemulgel</i>	19

2.11	Kulit	20
2.11.1	Pengertian Kulit	20
2.11.2	Anatomi Kulit	20
2.12	Karakteristik Bahan Aktif <i>Nanoemulgel</i>	21
2.13	Karakteristik Bahan Penyusun <i>Nanoemulgel</i>	23
2.13.1	Tween 80.....	23
2.13.2	Metil Paraben	24
2.13.3	Isopropil Miristat (IPM).....	25
2.13.4	Propilen Glikol.....	27
2.13.5	Span 80.....	28
2.13.6	Carbopol 940.....	29
2.13.7	Trietanolamin (TEA)	30
2.13.8	Aquades.....	31
2.14	Spektrofotometri UV – Vis	32
2.14.1	Pengertian Spektrofotometri UV – Vis.....	32
2.14.2	Prinsip Spektrofotometri UV – Vis.....	33
2.14.3	Tipe Instrumen Spektrofotometri UV - Vis	34
2.15	Evaluasi Karakteristik <i>Nanoemulgel</i>	34
2.15.1	Pelepasan dan <i>Fluks</i>	34
2.16	<i>Method Response Surface (MRS)</i>	36
2.17	Kerangka Konseptual	37
2.17	Hipotesis	38
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	39
3.1	Jenis Penelitian.....	39
3.2	Variabel Penelitian.....	39
3.2.1	Variabel Bebas	39

3.2.2	Variabel Terikat	39
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	39
3.3.1	Waktu Penelitian.....	39
3.3.2	Tempat Penelitian	39
3.4	Alat dan Bahan Penelitian.....	40
3.4.1	Alat – Alat Penelitian.....	40
3.4.2	Bahan Penelitian	40
3.5	Proses Ekstraksi Herbal Spermisida	40
3.5.1.	Ekstraksi Herbal Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	40
3.5.2.	Ekstraksi Herbal Lerak (<i>Sapindus rarak</i>)	41
3.6	Rancangan Penelitian.....	41
3.7	Prosedur Penelitian	42
3.7.1	Tahapan Ekstraksi Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	42
3.7.2	Tahapan Ekstraksi Lerak (<i>Sapindus rarak</i>)	42
3.7.3	Tahapan Penelitian.....	43
3.7.4	Formulasi <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida <i>Model Response</i>	43
3.7.5	Formulasi Sediaan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida	44
3.7.6	Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida.....	44
3.7.7	Skema Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida.....	45
3.8	Evaluasi Sediaan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida.....	45
3.8.1.	Pembuatan Dapar Fosfat pH 7,4	45
3.8.2.	Pembuatan Larutan Baku Induk Ekstrak Herbal	46
3.8.3	Pembuatan Larutan Baku Kerja Ekstrak Herbal	46
3.8.4	Penyiapan Membran Uji Pelepasan (Selofan)	47
3.8.5	Uji Pelepasan dan <i>Fluks</i> Herbal Spermisida.....	48
3.9	Analisis Data.....	49

BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1.	Hasil Rendemen Ekstraksi Pegagan (<i>Centella asiatica</i>) dan Ekstraksi Lerak (<i>Sapindus rarak</i>)	50
4.1.1.	Hasil Rendemen Ekstraksi Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	50
4.1.2.	Hasil Rendemen Ekstraksi Lerak (<i>Sapindus rarak</i>)	51
4.2.	Formulasi dan Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida	51
4.3.	Penentuan Panjang Gelombang Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)	52
4.4.	Penentuan Panjang Gelombang Lerak (<i>Diosgenin</i>)	52
4.5.	Penentuan Panjang Gelombang Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>)	53
4.6.	Penentuan Lineritas Larutan Baku Kerja Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) dalam Pelarut Etanol p.a	54
4.7.	Penentuan Lineritas Larutan Baku Kerja Lerak (<i>Diosgenin</i>) dalam Pelarut Etil asetat	55
4.8.	Penentuan Lineritas Larutan Baku Kerja Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>) dalam Pelarut Aquades	56
4.9.	Uji Pelepasan	57
4.9.1.	Hasil Pemeriksaan Profil Pelepasan Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)	57
4.9.2.	Hasil Hubungan Waktu Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)	59
4.9.3.	Hasil Penentuan Kinetika Pelepasan Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) dari <i>Nanoemulgel</i>	67
4.9.4.	Hasil Penentuan Laju Pelepasan Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)	68
4.9.5.	Hasil Pemeriksaan Profil Pelepasan Lerak (<i>Diosgenin</i>)	72
4.9.6.	Hasil Hubungan Waktu Lerak (<i>Diosgenin</i>)	73
4.9.7.	Hasil Penentuan Kinetika Pelepasan Lerak (<i>Diosgenin</i>) dari <i>Nanoemulgel</i>	82
4.9.8.	Hasil Penentuan Laju Pelepasan <i>Diosgenin</i>	83
4.9.9.	Hasil Pemeriksaan Profil Pelepasan Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>)	87

4.9.10. Hubungan Waktu Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>).....	88
4.9.11. Hasil Penentuan Pelepasan Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>) dari <i>Nanoemulgel</i>	96
4.9.12. Hasil Penentuan Laju Pelepasan <i>Azadiractin</i>	97
BAB 5 KESIMPULAN	102
5.1. Kesimpulan	102
5.2. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	9
Gambar 2. 2 Lerak (<i>Sapindus rarak</i>)	12
Gambar 2. 3 Biji Mimba (<i>Azadirachta indica</i>)	14
Gambar 2. 4 Anatomi Kulit.....	20
Gambar 2. 5 Struktur Kimia Tween 80.....	23
Gambar 2. 6 Struktur Kimia Metil Paraben	24
Gambar 2. 7 Struktur Kimia Isopropil Miristat (IPM).....	25
Gambar 2. 8 Struktur Kimia Propilen Glikol.....	27
Gambar 2. 9 Struktur Kimia Span 80.....	28
Gambar 2. 10 Struktur Kimia Carbopol 940.....	29
Gambar 2. 11 Struktur Kimia Trietanolamin (TEA).....	30
Gambar 2. 12 Prinsip Kerja Instrumen Spektrofotometri UV – Vis.....	34
Gambar 2. 13 Sel Difusi <i>Franz</i>	35
Gambar 2. 14 Kerangka Konseptual	37
Gambar 2. 15 Tahapan Ekstraksi Pegagan (<i>Centella Asiatica</i>)	42
Gambar 2. 16 Skema Pembuatan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida.....	45
Gambar 3. 1 Tahapan Ekstraksi Pegagan (<i>Centella Asiatica</i>)	42
Gambar 3. 2 Tahapan Ekstraksi Lerak (<i>Sapindus rarak</i>).....	42
Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian	43
Gambar 4. 1 Panjang Gelombang Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)	52
Gambar 4. 2 Panjang Gelombang Lerak (<i>Diosgenin</i>).....	53
Gambar 4. 3 Panjang Gelombang Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>).....	54
Gambar 4. 4 Kurva Larutan Baku <i>Asiatic acid</i> Pada Pegagan.....	55
Gambar 4. 5 Kurva Larutan Baku <i>Diosgenin</i> pada Lerak.....	56
Gambar 4. 6 Kurva Larutan Baku <i>Azadiractin</i> pada Minyak Biji Mimba.....	57
Gambar 4. 7 Persentase Kumulatif Terlarut <i>Asiatic acid</i> Pada Pegagan	58
Gambar 4. 8 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Asiatic acid</i> Formula 1.....	59
Gambar 4. 10 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Asiatic acid</i> Formula 2	60
Gambar 4. 11 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Asiatic acid</i> Formula 3	61
Gambar 4. 12 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Asiatic acid</i> Formula 4	62
Gambar 4. 13 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Asiatic acid</i> Formula 5	63

Gambar 4. 14 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Asiatic acid</i> Formula 6	64
Gambar 4. 15 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Asiatic acid</i> Formula 7	65
Gambar 4.16 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Asiatic acid</i> Formula 8.....	66
Gambar 4.17 Pengaruh Interaksi terhadap Respon Pelepasan (<i>Asiatic acid</i>)	71
Gambar 4.18 Persentase Kumulatif Terlarut <i>Diosgenin</i> Pada Lerak	73
Gambar 4.19 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Diosgenin</i> Formula 1	74
Gambar 4.20 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Diosgenin</i> Formula 2	75
Gambar 4.21 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Diosgenin</i> Formula 3	76
Gambar 4.22 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Diosgenin</i> Formula 4	77
Gambar 4.23 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Diosgenin</i> Formula 5	78
Gambar 4.24 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Diosgenin</i> Formula 6	79
Gambar 4.25 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Diosgenin</i> Formula 7	80
Gambar 4.26 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Diosgenin</i> Formula a 8	81
Gambar 4.27 Pengaruh Interaksi Respon Pelepasan Lerak (<i>Diosgenin</i>)	85
Gambar 4. 28 Persentase Kumulatif Terlarut <i>Azadiractin</i> Pada Mimba.....	87
Gambar 4.29 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Azadiractin</i> Formula 1	88
Gambar 4.30 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Azadiractin</i> Formula 2.....	89
Gambar 4.31 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Azadiractin</i> Formula 3.....	90
Gambar 4.32 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Azadiractin</i> Formula 4.....	91
Gambar 4.33 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Azadiractin</i> Formula 5.....	92
Gambar 4.34 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Azadiractin</i> Formula 6.....	93
Gambar 4.35 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Azadiractin</i> Formula 7.....	94
Gambar 4.36 Hasil Analisis Regresi Pelepasan <i>Azadiractin</i> Formula 8.....	95
Gambar 4.37 Pengaruh Interaksi Respon Pelepasan (<i>Azadirachta indica</i>).....	100

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Formulasi <i>Model Response Surface</i>	43
Tabel 3. 2 Formulasi Sediaan <i>Nanoemulgel Herbal Spermisida</i>	44
Tabel 4. 1 Formulasi Sediaan <i>Nanoemulgel</i>	51
Tabel 4. 2 Lineritas Baku Pegagan (<i>Asiatic acid</i>).....	54
Tabel 4. 3 Lineritas Baku Lerak (<i>Diosgenin</i>).....	55
Tabel 4. 4 Lineritas Baku Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>).....	56
Tabel 4. 5 Persentase Kumulatif Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Terlarut	58
Tabel 4. 6 Hubungan Waktu dengan Kadar Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Formula 1 ...	59
Tabel 4. 7 Hubungan Waktu dengan Kadar Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Formula 2 ...	60
Tabel 4. 8 Hubungan Waktu dengan Kadar Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Formula 3 ...	60
Tabel 4.9 Hubungan Waktu dengan Kadar Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Formula 4	62
Tabel 4. 10 Hubungan Waktu dengan Kadar Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Formula 5 .	63
Tabel 4. 11 Hubungan Waktu dengan Kadar Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Formula 6 .	64
Tabel 4. 12 Hubungan Waktu dengan Kadar Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Formula 7 .	65
Tabel 4. 13 Hubungan Waktu dengan Kadar Pegagan (<i>Asiatic acid</i>) Formula 8 .	66
Tabel 4.14 Persamaan Regresi Model Kinetika Pelepasan (<i>Asiaticacid</i>)	67
Tabel 4.15 Harga Koefisien Model Kinetika Pelepasan Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)..	67
Tabel 4.16 Koefisien Relasi <i>Fluks</i> Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)	68
Tabel 4. 17 Koefisien dan <i>P-value</i> Respon Pelepasan Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)....	72
Tabel 4.18 Persentase Kumulatif Lerak (<i>Diosgenin</i>) Terlarut	72
Tabel 4.19 Hubungan Waktu dengan Kadar Lerak (<i>Diosgenin</i>) Formula 1	74
Tabel 4.20 Hubungan Waktu dengan Kadar Lerak (<i>Diosgenin</i>) Formula 2	75
Tabel 4.21 Hubungan Waktu dengan Kadar Lerak (<i>Diosgenin</i>) Formula 3	76
Tabel 4.22 Hubungan Waktu dengan Kadar Lerak (<i>Diosgenin</i>) Formula 4	77
Tabel 4.23 Hubungan Waktu dengan Kadar Lerak (<i>Diosgenin</i>) Formula 5	78
Tabel 4.24 Hubungan Waktu dengan Kadar Lerak (<i>Diosgenin</i>) Formula 6	79
Tabel 4.25 Hubungan Waktu dengan Kadar Lerak (<i>Diosgenin</i>) Formula 7	80
Tabel 4. 26 Hubungan Waktu dengan Kadar Lerak (<i>Diosgenin</i>) Formula 8	81
Tabel 4.27 Persamaan Regresi Model Kinetika Pelepasan Lerak (<i>Diosgenin</i>)	82
Tabel 4.28 Harga Koefisien Model Kinetika Pelepasan Lerak (<i>Diosgenin</i>).....	82
Tabel 4.29 Koefisien Relasi <i>Fluks</i> Lerak (<i>Diosgenin</i>).....	83

Tabel 4.30 Koefisien dan <i>P-value</i> Respon Pelepasan Lerak (<i>Diosgenin</i>)	86
Tabel 4.31 Persentase Kumulatif Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>) Terlarut....	87
Tabel 4.32 Hubungan Waktu dengan Kadar Minyak (<i>Azadiractin</i>) Formula 1....	88
Tabel 4.33 Hubungan Waktu dengan Kadar Minyak (<i>Azadiractin</i>) Formula 2....	89
Tabel 4. 34 Hubungan Waktu dengan Kadar Minyak (<i>Azadiractin</i>) Formula 3...	90
Tabel 4.35 Hubungan Waktu dengan Kadar Minyak (<i>Azadiractin</i>) Formula 4....	91
Tabel 4.36 Hubungan Waktu dengan Kadar Minyak (<i>Azadiractin</i>) Formula 5....	92
Tabel 4.37 Hubungan Waktu dengan Kadar Minyak(<i>Azadiractin</i>) Formula 6.....	93
Tabel 4.38 Hubungan Waktu dengan Kadar Minyak (<i>Azadiractin</i>) Formula 7....	94
Tabel 4.39 Hubungan Waktu dengan Kadar Minyak (<i>Azadiractin</i>) Formula 8....	94
Tabel 4.40 Persamaan Regresi Model Kinetika Pelepasan (<i>Azadiractin</i>).....	96
Tabel 4.41 Harga Koefisien Model Kinetika Pelepasan Minyak (<i>Azadiractin</i>) ...	96
Tabel 4.42 Koefisien Relasi Fluks Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>).....	97
Tabel 4.43 Koefisien dan <i>P-value</i> Pelepasan Minyak (<i>Azadirachta indica</i>)	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	110
Lampiran 2. Format Revisi Skripsi	112
Lampiran 3. Surat Izin Penggunaan Laboratorium	113
Lampiran 4. Pengujian Pelepasan	116
Lampiran 5. Perhitungan Pembuatan Baku Kerja dan Baku Induk Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)	116
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Larutan Induk dan Baku Kerja Lerak (<i>Diosgenin</i>).....	117
Lampiran 7. Perhitungan Larutan Induk dan Larutan Baku Kerja Minyak Mimba (<i>Azadiractin</i>)	117
Lampiran 8. Panjang Gelombang Pegagan (<i>Asiatic acid</i>)	118
Lampiran 9. Panjang Gelombang Lerak (<i>Diosgenin</i>)	118
Lampiran 10. Panjang Gelombang Minyak Biji Mimba (<i>Azadiractin</i>)	119
Lampiran 11. Perhitungan Pengujian Pelepasan <i>Nanoemulgel</i> Herbal Spermisida	119
Lampiran 12 <i>Certificate of Analysis (COA) Ethyl Acetat</i>	120
Lampiran 13 Determinasi Tanaman Kelerak atau Lerak (<i>Sapindus rarak</i>).....	121
Lampiran 14 Determinasi Tanaman Pegagan (<i>Centella Asiatic</i>).....	122
Lampiran 15. <i>Certificate of Analysis (COA) Ethanol Absolute</i>	123

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

μg	= Mikrogram
AKDR	= Alat Kontrasepsi Dalam Rahim
ASI	= Air Susu Ibu
BB	= Berat Badan
cm	= Centimeter
DDS	= Drugs Delivery System
HIV	= Human Immunodeficiency Virus
IPM	= Isopropil Miristat
IUD	= Intrauterine Device
KB	= Keluarga Berencana
KH_2PO_4	= Monopotasium Fosfat
MRS	= Model Response Surface
N-9	= Nonoxynol-9
NaH_2PO_4	= Mononatrium Fosfat
NaOH	= Natrium Hidroksida
Nm	= Nanometer
PPM	= Part Per Million
R^2	= Koefisien Relasi
RPM	= Revolution Per Minute
TBC	= Tuberculosis
TEA	= Trietanolamin
UV-Vis	= Ultraviolet-Visible