

**OPTIMASI FORMULA SEDIAAN SNEDDS (*SELF-NANOEMULSIFYING  
DRUG DELIVERY SYSTEM*) EKSTRAK KLOROFORM RIMPANG  
KENCUR (*Kaempferia galanga L*)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan  
memperoleh gelar Ahli Madya D3 Farmasi



Oleh :  
FATHIMAH RIMA  
NIM. M3514019

DIPLOMA 3 FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2017

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**OPTIMASI FORMULA SEDIAAN SNEDDS (*SELF-NANOEMULSIFYING  
DRUG DELIVERY SYSTEM*) EKSTRAK KLOOROFORM RIMPANG  
KENCUR (*Kaempferia galanga L*)**

**FATHIMAH RIMA  
NIM. M3514019**

Tugas Akhir ini dibimbing oleh :  
Pembimbing

Fea Prihapsara, S.Farm., M.Sc., Apt.  
NIK. 1987060620140401

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Pada

Hari : Selasa

Tanggal : 4 Juli

Anggota Tim Penguji

Penguji I



Sholichah Rohmani, S.Farm., M.Sc., Apt.  
NIK. 19831124 201302 01

Penguji II



Adi Yugatama, S.Farm., M.Sc., Apt.  
NIP. 198801312014041001

Disahkan pada tanggal 25 JUL 2017 oleh,

Kepala Prodi D3 Farmasi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sebelas Maret



Estu Retnaningtyas Nugraheni, S.TP., M.Si.  
NIP. 196807092005012001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar apapun di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar yang diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.

Surakarta, Juni 2016



Fathimah Rima  
M3514019

**OPTIMASI FORMULA SEDIAAN SNEDDS (*SELF-NANOEMULSIFYING DRUG DELIVERY SYSTEM*) EKSTRAK KLOOROFORM RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga L*)**

**Fathimah Rima**

Jurusan D3 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sebelas Maret

**INTISARI**

Rimpang kencur dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan dan mempunyai khasiat sebagai obat. Akan tetapi ekstrak kloroform rimpang kencur memiliki kelarutan yang rendah dan berakibat pada bioavailabilitas oral yang kurang maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kelarutan ekstrak rimpang dengan dibuat dalam sediaan *Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS).

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dilakukan dengan mengekstraksi rimpang kencur dengan metode maserasi menggunakan pelarut kloroform. Kemudian dilakukan penentuan komposisi minyak, surfaktan dan kosurfaktan untuk menentukan batas atas dan batas bawah komposisi surfaktan dan kosurfaktan. Kemudian dimasukkan kedalam aplikasi *Design Expert* untuk mendapatkan desain percobaan. Semua sediaan dilakukan pengamatan terhadap nilai transmitannya dan waktu emulsifikasi dalam akuades dan AGF untuk memilih formula sediaan optimum. Setelah itu dilakukan penentuan *drug loading* formula optimum serta pengujian ukuran dan distribusi ukuran tetesan formula optimum.

Hasil sediaan SNEDDS yang optimal memiliki komposisi minyak kemiri 0,714 gram, Tween 80 3,572 gram dan PEG 400 0,714 gram. Campuran tween 80, PEG 400, minyak kemiri dan ekstrak kloroform rimpang kencur (*Kaempferia galanga L*) dapat menghasilkan sediaan SNEDDS yang memenuhi kriteria sebagai sediaan nanoemulsi meliputi stabil, homogen, jernih, waktu emulsifikasi dalam akuades  $16,33 \pm 3,21$  detik dan dalam AGF selama  $8,33 \pm 1,52$  detik dan nilai transmittan sebesar  $97,025 \pm 2,515\%$  dengan ukuran droplet 20,8 nm, nilai PI 0,439 serta mampu membawa 175 mg Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur setiap 5 gram sistem.

---

**Kata kunci :** Ekstrak kloroform rimpang kencur, SNEDDS

**OPTIMIZATION FORMULA OF SNEDDS (*SELF-NANOEMULSIFYING DRUG DELIVERY SYSTEM*) CHLOROFORM EXTRACT OF *Kaemferia galanga L* RHIZOME**

**Fathimah Rima**

Diploma 3 Pharmacy, Faculty of Mathematic and Science  
Sebelas Maret University

**ABSTRACT**

*Kaemferia galanga L* rhizome is used by the community as a spice and have efficacy as a drug. But the *Kaemferia galanga L* rhizome extract has a low solubility and that can cause unmaximum oral bioavailability. The aim of this study is to overcome solubility of *Kaemferia galanga L* rhizome extract which made by the preparation of *Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS).

This research was an experimental methods which carried out by extracting the *Kaemferia galanga L* rhizome with maceration method using chloroform as a solvent. The oil composition, surfactant and surfactant compositions are then determined to determine the upper and lower limits of surfactant and cosurfactant compositions. From that determination, entered into the *Design Expert* application to get the experimental design. From all dosages then an observation of the transmittance value and emulsification time in aquades and AGF was selected for optimum dosage formulations. After that the determination of *drug loading* optimum formula and test of size and distribution of droplet size of optimum formula.

Optimum results of SNEDDS have 0.714 gram of pecan oil, Tween 80 3,572 gram and PEG 400 0,714 gram. The mixtures of tween 80, PEG 400, pecan oil and chloroform extract of *Kaemferia galanga L* rhizome can yield SNEDDS preparations that meet the criteria as the nanoemulsion preparations include stable, homogeneous, clear, emulsified time in aquadest  $16,33 \pm 3,21$  seconds and in AGF  $8,33 \pm 1,52$  second and transmittant value of  $97,025 \pm 2,515\%$  with droplet size 20,8 nm, PI value 0,439 and able to carry 175 mg of Chloroform Extract of *Kaemferia galanga L* Rhizome for 5 gram system.

---

**Keyword:** Chloroform extract *Kaemferia galanga L* rhizome, SNEDDS

## **MOTTO**

*“Learn from yesterday,*

*Live for today,*

*Hope for tomorrow.”*

( Albert Einstein )

*“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?”*

(Q.S. Ar-Rahman Ayat 13 )

*“Manusia melihat kebawah untuk bersyukur,*

*Manusia melihat keatas untuk belajar dan berusaha”*

(Anonim)

## **PERSEMBAHAN**

### **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

Orang tua tercinta

(Alm.) Muhammad dan Ibu Fathiyah

Saudara - saudara saya

Kamal, Sami, Amira, Iin dan Fira

Dosen pembimbing Tugas Akhir saya

Fea Prihapsara, S.Farm., M.Sc., Apt.

Dosen pembimbing akademik saya

Wisnu Kundarto, S.Farm., Apt

Teman – teman D3 Farmasi angkatan 2014

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul Optimasi Formula Sediaan SNEDDS (*Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System*) Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L) dengan baik dan lancar. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium menggunakan ekstrak kloroform rimpang kencur dan bertujuan untuk mengetahui campuran tween 80, PEG 400, minyak kemiri dan ekstrak kloroform rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L) dapat menghasilkan sediaan SNEDDS yang memenuhi kriteria sebagai sediaan nanoemulsi. Penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc.(Hons), Ph.D, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.
2. Estu Retnaningtyas Nugraheni S.TP.,M.Si selaku kepala program studi D3 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.
3. Wisnu Kundarto, S.Farm., Apt selaku dosen pembimbing akademik.
4. Fea Prihapsara, S.Farm., M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
5. Kedua orang tua untuk semua kesabaran, dukungan, doa, pengorbanan dan kasih sayang selama ini, sehingga penulis dapat terus berkarya dan mewujudkan setiap cita-cita.
6. Saudara-saudara saya Kamal, Sami, Amira, Iin dan Fira untuk semua doa dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
7. Teman-teman D3 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret angkatan 2014.



8. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan segala bantuan dan dukungannya.

Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari semua pihak karena penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangannya. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu kefarmasian pada khususnya.

Surakarta, Juni 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
INTISARI.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	5
B. Kerangka Berpikir .....	15
C. Hipotesis .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Metode Penelitian .....	18
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
C. Alat dan Bahan .....	18
D. Prosedur Penelitian .....	19

E. Analisis Data .....	26
F. Variabel Penelitian .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Determinasi Tanaman .....	27
B. Pembuatan Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur .....	27
C. Penentuan Rancangan Formula Percobaan .....	28
D. Karakteristik Formula SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur .....	30
E. Formula Optimum SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur ....	35
F. Karakteristik Formula Optimum SNEDDS .....	37
G. Penentuan <i>Drug Loading</i> Formula Optimum SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur .....	40
H. Penentuan Ukuran dan Distribusi Ukuran Tetesan Nanoemulsi Formula Optimum SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN .....	49

## DAFTAR TABEL

	<b>halaman</b>
Tabel I. Rasio Komposisi Minyak Kemiri, Tween 80 dan PEG 400 .....	20
Tabel II. Penentuan Batas Atas dan Batas Bawah Komposisi Formula .....	22
Tabel III. Desain Formula Percobaan SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur .....	23
Tabel IV. Formula <i>Artificial Gastric Fluid</i> (AGF) .....	24
Tabel V. Hasil Uji Kejernihan Komposisi Minyak Kemiri, Tween 80 dan PEG 400 .....	29
Tabel VI. Hasil Uji Transmittan Formula SNEDDS untuk Penentuan Batas Atas dan Batas Bawah Komposisi Formula.....	30
Tabel VII. Hasil Uji Transmittan Emulsi SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur.....	31
Tabel VIII. Hasil Uji Waktu Emulsifikasi Nanoemulsi SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur dalam Media Akuades dan AGF .....	33
Tabel IX. Hasil Optimasi Formula SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur .....	37
Tabel X. Hasil Verifikasi Uji Transmittan .....	38
Tabel XI. Hasil Verifikasi Uji Waktu Emulsifikasi dalam Media Akuades..	39
Tabel XII. Hasil Verifikasi Uji Waktu Emulsifikasi dalam Media AGF .....	39
Tabel XIII. Hasil Pengujian <i>Drug Loading</i> .....	40
Tabel XIV. Hasil Pengujian PSA.....	42

## DAFTAR GAMBAR

	<b>halaman</b>
Gambar 1. Rimpang Kencur.....	5
Gambar 2. Struktur Tween 80 .....	14
Gambar 3. Struktur PEG 400 .....	15
Gambar 4. Grafik <i>Normal Plot of Residuals</i> Hasil Pengujian Respon Kejernihan .....	32
Gambar 5. Grafik <i>Normal Plot of Residuals</i> Hasil Pengujian Respon Waktu Emulsifikasi dalam Akuades .....	33
Gambar 6. Grafik <i>Normal Plot of Residuals</i> Hasil Pengujian Respon Waktu Emulsifikasi dalam AGF .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>halaman</b>
Lampiran 1. Determinasi Tanaman .....	49
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur ....	50
Lampiran 3. Formula Uji Komposisi Minyak Kemiri, Tween 80 dan PEG 400 .....	51
Lampiran 4. Tiga Replikasi Formula Optimal SNEDDS Ekstrak Kloroform Rimpang Kencur .....	51
Lampiran 5. Hasis Analisis Transmittan dengan Program <i>Design Expert 7.1.5</i> .....	52
Lampiran 6. Hasis Analisis Waktu Emulsifikasi dalam Akuades dengan Program <i>Design Expert 7.1.5</i> .....	53
Lampiran 7. Hasis Analisis Waktu Emulsifikasi dalam AGF dengan Program <i>Design Expert 7.1.5</i> .....	54
Lampiran 8. Kriteria Optimum dan Hasil Optimasi .....	55
Lampiran 9. Hasil Pengukuran Ukuran dan Distribusi Ukuran Partikel <i>drug loading</i> 100 mg .....	56
Lampiran 10. Hasil Pengukuran Ukuran dan Distribusi Ukuran Partikel <i>drug loading</i> 150 mg .....	57
Lampiran 11. Hasil Pengukuran Ukuran dan Distribusi Ukuran Partikel <i>drug loading</i> 175 mg .....	58

## DAFTAR SINGKATAN

AGF	<i>Artificial Gastric Fluid</i>
PEG 400	<i>Polyethylene glycol 400</i>
SNEDDS	<i>Self - Nanoemulsifying Drug Delivery System</i>
PI	<i>Polydispersity Index</i>
PSA	<i>Particle Size Analyzer</i>