

**OPTIMASI FORMULA SNEDDS LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*)
MENGUNAKAN KOMPONEN CAPRYOL[®] 90, KOLLIPHOR[®] EL,
DAN PEG 400 DENGAN METODE D-Optimal**



Oleh :

**Putri Mutia Sari
22165010A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

**OPTIMASI FORMULA SNEDDS LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*)
MENGUNAKAN KOMPONEN CAPRYOL[®] 90, KOLLIPHOR[®] EL,
DAN PEG 400 DENGAN METODE D-Optimal**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh :

**Putri Mutia Sari
22165010A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

Dengan Judul :

**OPTIMASI FORMULA SNEDDS LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*)
MENGUNAKAN KOMPONEN CAPRYOL® 90, KOLLIPHOR® EL,
DAN PEG 400 DENGAN METODE D-Optimal**

Oleh :

**Putri Mutia Sari
22165010A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 29 Juni 2020

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan,

Prof. Dr. apt. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc

Pembimbing utama,

Dr. apt. Ilham Kuncahyo, M.Sc

Pembimbing pendamping,

Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si

Penguji:

1. Dr. Drs. Supriyadi, M.Si
2. apt. Nur Aini Dewi P, M.Sc
3. Dr. apt. Widodo Priyanto, MM
4. Dr. apt. Ilham Kuncahyo, M.Sc

()
()
()
()

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu oleh naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juni 2020



Putri Mutia Sari

MOTTO

*"Optimism is the faith that leads to achievement. nothing can be done without hope and confidence."
(Helen Keller)*

"Jangan mendengarkan perkataan orang lain, jika hanya membuatmu berhenti dan terjatuh."

PERSEMBAHAN

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tua saya tercinta, Ayah Bambang Suwito dan Ibu Linda Permata Sari

Abang saya tercinta M. Dhimas S. dan Partner hidup Bayu Febrian R.

Keluarga besar, sahabat, dosen dan semua pihak yang mendukung, membantu dan mendorong saya untuk menuntut ilmu.

Masyarakat, sebagai bentuk kontribusi nyata dalam menjalankan amanah sebagai ahli kesehatan yang profesional khususnya dalam bidang farmasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun skripsi ini untuk memenuhi persyaratan guna mencapai derajat sarjana S-1 Ilmu Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta. Skripsi berjudul **OPTIMASI FORMULA SNEDDS LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*) MENGGUNAKAN KOMPONEN CAPRYOL[®] 90, KOLLIPHOR[®] EL, DAN PEG 400 DENGAN METODE D-Optimal** Penulis berharap dapat bermanfaat bagi pembaca dan memberikan pengetahuan di bidang farmasi terutama dalam formulasi sediaan industri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini, banyak mendapat dorongan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta, yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menyelesaikan studi dan skripsi ini.
3. Dr. Ilham Kuncahyo, S.Si., M.Sc., Apt., selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan semangat selama penulisan skripsi ini.
4. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M. Si., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan semangat selama penulisan skripsi ini.
5. Ayah Bambang Suwito, Ibu Linda Permata Sari tercinta yang selalu memberikan dukungan moril maupun materiil serta doanya sehingga saya dapat segera menyelesaikan skripsi ini.
6. Mas Syaiful selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan semangat.

7. Sahabat-sahabat seperjuangan S1 Farmasi angkatan 2016, HMJ S1 Farmasi 2016, Sisterhood (Sarah, Yuli, dan Kos Paiman yang telah memberi dukungan, nasehat ideologis serta doa untuk saya.
8. Partner hidup (Bayu Febrian R) sebagai support system dan teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terima kasih atas doa dan dukungan serta kerja samanya.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis sampai selesainya skripsi ini.

Penulis sadar, bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Penulis menerima dengan senang hati dan menjadikan bahan masukan serta perbaikan untuk masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya, Aamiin Ya Rabbalalamin.

Surakarta, Juni 2020

Putri Mutia Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN	iii
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
A. Bekicot.....	5
1. Klasifikasi Bekicot	5
2. Morfologi Bekicot	5
3. Kandungan dan khasiat Bekicot.....	6
B. Reaksi Pengendapan Protein.....	6
C. <i>Self-Nano Emulsifying Drug Delivery System</i>	7
1. SNEDDS (<i>Self-Nano Emulsifying Drug Delivery System</i>).....	7
2. Komponen SNEDDS.....	8
2.1. Minyak.....	8
2.2. Surfaktan.....	8
2.3. Kosurfaktan.....	9

3.	Parameter SNEDDS (<i>Self-Nano Emulsifying Drug Delivery System</i>).....	9
3.1.	Waktu Emulsifikasi.....	9
3.2.	Persen Transmitan.....	9
3.3.	<i>Drug Loading</i>	9
3.4.	Ukuran partikel.....	9
3.5.	Zeta potensial.....	10
D.	Validasi Metode Analisis	10
1.	Linearitas	10
2.	Akurasi (Kecermatan)	10
3.	Presisi (Keseksamaan).....	11
4.	Penentuan batas deteksi (LOD) dan penentuan batas kuantifikasi (LOQ)	11
E.	Monografi Bahan	11
1.	Capryol® 90.....	11
2.	Kolliphor® EL	12
3.	Polietilen Glikol 400 (PEG 400).....	12
F.	D-Optimal.....	13
G.	Landasan Teori.....	15
E.	Hipotesis.....	16
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	16
A.	Populasi dan Sampel	16
1.	Populasi	16
2.	Sampel	16
3.	Sumber data	16
B.	Variabel dalam Penelitian.....	16
1.	Identifikasi variabel.....	16
2.	Klasifikasi variabel.....	16
2.1	Variabel bebas.....	16
2.2	Variabel tergantung.....	16
2.3	Variabel terkendali.....	17
3.	Definisi Operasional Variabel Utama	17
C.	Bahan dan Alat.....	18
1.	Bahan.....	18
2.	Alat	18
D.	Jalannya Penelitian.....	18
1.	Tempat Penelitian.....	18
2.	Determinasi bekicot.....	18
3.	Lendir bekicot	18
3.1	Pengambilan lendir bekicot.....	18
3.2	Pengendapan protein lendir bekicot.....	18
4.	Uji kualitatif protein lendir bekicot.....	19
5.	Uji kuantitatif protein lendir bekicot.....	19
5.1.	Pembuatan larutan induk.....	19

5.2.	Penentuan panjang gelombang maksimum (λ max) kurva baku standar.	19
5.3.	Penentuan operating time.	19
5.4.	Pembuatan kurva baku.	19
5.5.	Pengujian kadar protein lendir bekicot.....	19
6.	Uji bakteri protein lendir bekicot	20
7.	Validasi metode analisis	20
7.1.	Linearitas.	20
7.2.	Akurasi dan presisi.	20
7.3.	Batas deteksi (LOD) dan batas kuantifikasi (LOQ).	21
8.	Formula SNEDDS.....	21
9.	Pembuatan SNEDDS Lendir Bekicot.....	21
10.	Parameter titik kritis SNEDDS lendir bekicot	22
10.1	Waktu emulsifikasi.....	22
10.2	Persen transmittan.	22
10.3	Penetapan <i>drug loading</i>	22
11.	Mengolah data waktu emulsifikasi dan persen transmittan	22
12.	Formula optimum SNEDDS lendir bekicot.....	23
13.	Karakteristik SNEDDS lendir bekicot	23
13.1	Waktu emulsifikasi.....	23
13.2	Persen transmittan.	23
13.3	Penetapan <i>drug loading</i>	24
13.4	Ukuran partikel.	24
13.5	Zeta potensial.	24
E.	Metode Analisis	24
F.	Skema Penelitian.....	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A.	Determinasi Bekicot.....	29
B.	Pengambilan lendir bekicot	29
C.	Pengendapan Protein Lendir Bekicot.....	29
D.	<i>Freeze Drying</i>	31
E.	Uji Kualitatif Protein Lendir Bekicot.....	32
F.	Uji Bakteri Protein Lendir Bekicot	32
G.	Kurva kalibrasi dan validasi metode analisis.....	33
1.	Pembuatan kurva kalibrasi.....	33
1.1.	Penentuan panjang gelombang maksimum.	33
1.2.	Penentuan <i>operating time</i>	34
1.3.	Kurva kalibrasi.....	34
2.	Validasi metode analisis	34
2.1.	Linearitas.	35
2.2.	Presisi.	35
2.3.	Akurasi.	35
2.4.	Penentuan batas deteksi (LOD) dan penentuan batas kuantifikasi (LOQ).	36
H.	Formula SNEDDS.....	36

I.	Karakterisasi basis SNEDDS.....	37
1.	Waktu emulsifikasi.....	38
2.	Persen transmitan	40
3.	<i>Drug Loading</i>	42
J.	Formula optimum SNEDDS lendir bekicot.....	44
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	46
A.	Kesimpulan.....	46
B.	Saran.....	46
	DAFTAR PUSTAKA	48
	LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Hewan bekicot	5
2. Struktur Capryol [®] 90 (Chemdraw 2019).....	12
3. Struktur kimia Kolliphor EL (Chemdraw 2009).....	12
4. Struktur PEG 400 (Chemdraw 2009).....	13
5. Model mixture design (StatEase 2019).	14
6. Pembuatan lendir bekicot	25
7. Pengujian kadar protein.....	26
8. Pembuatan SNEDDS Lendir Bekicot	27
9. Kurva kalibrasi.....	34
10. Grafik Karakterisasi Waktu Emulsifikasi.....	38
11. <i>Contour plot</i> waktu emulsifikasi.....	40
12. Grafik Karakterisasi Persen Transmittan	40
13. <i>Contour plot</i> persen transmittan.....	42
14. Formula Optimum.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Proporsi formula dengan D-Optimal.....	21
2. Hasil zona hambat uji bakteri protein lendir bekicot	33
3. Hasil perbandingan formula SNEDDS berdasarkan <i>D-Optimal Mixture Design</i>	36
4. Hasil karakterisasi SNEDDS lendir bekicot.....	37
5. Drug Loading dari Penelitian SNEDDS sebelumnya	43
6. Nilai Parameter Optimasi	44
7. Formula optimum.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komponen Penyusun SNEDDS lendir bekicot	55
2. <i>Freeze Drying</i>	56
3. Perhitungan persentase efisiensi pengendapan	57
4. Hasil Uji Kualitatif Protein Lendir Bekicot.....	58
5. Uji Bakteri	58
6. Tabel Kurva Baku Protein Lendir Bekicot.....	58
7. Validasi Metode Analisis	60
8. Alogaritma.....	62
9. D-Optimal.....	63
10. Formula Optimum.....	66

INTISARI

SARI, PM., 2020, OPTIMASI FORMULA SNEDDS LENDIR BEKICOT (*ACHATINA FULICA*) MENGGUNAKAN KOMPONEN CAPRYOL 90, KOLLIPHOR EL DAN PEG 400 DENGAN METODE D-OPTIMAL, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Bekicot (*Achatina fulica*) menghasilkan lendir yang mengandung protein achasin-AF dan mytimacin-AF dengan aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Achasin mempunyai bobot molekul sebesar 83,67 kDa, sedangkan mytimacin-AF mempunyai bobot molekul sebesar 9,7 kDa. Protein mempunyai sifat yang tidak stabil. Metode SNE (self-nano emulsion) merupakan sistem penghantaran yang stabil. Tujuan penelitian ini adalah untuk menformulasikan protein lendir bekicot kedalam formula SNE dan optimasi formula SNE yang terdiri dari Capryol[®] 90, Kolliphor[®] EL dan PEG 400.

Teknik *hydrophobic ion pairing* digunakan untuk mendapatkan protein lendir bekicot. Penelitian ini menggunakan metode *D-Optimal mixture design* yang terdiri kombinasi antara minyak capryol[®] 90, surfaktan kolliphor[®] EL dan kosurfaktan PEG 400 dan dilakukan uji karakterisasi waktu emulsifikasi, penetapan drug loading, dan persen transmittan untuk mendapat formula optimum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa protein lendir bekicot dapat diaplikasikan kedalam formula SNE dengan metode *hydrophobic ion pairing*. Formula optimum SNEDDS lendir bekicot yang terpilih yaitu Capryol[®] 90 sebesar 1 bagian, Kolliphor[®] EL sebesar 5 bagian, dan PEG 400 sebesar 4 bagian dengan waktu emulsifikasi 25,53 detik, persen transmittan 84,19 %, dan nilai *drug loading* lebih dari 10 %.

Kata kunci : *Achatina fulica*, *hydrophobic ion pairing*, SNEDDS, D-Optimal

ABSTRACT

SARI, PM., 2020. Optimization Of SNEDDS SNAIL MUCUS (*Achatina Fulica*) FORMULA Using CAPRYOL 90, KOLLIPHOR EL AND PEG 400 Components With THE D-OPTIMAL METHOD, Thesis, Faculty of Pharmacy, SETIA BUDI University, SURAKARTA.

Snails (*Achatina fulica*) produce mucus containing achasin-AF and mytimacin-AF proteins with antibacterial activity against *Streptococcus aureus* and *Escherichia coli*. Ahasin proteins has molecular weights of 83.67 kDa and mytimacin-AF proteins has molecular weights of 9,7 kDa. Protein has unstable properties. The formulation SNE (self-nano emulsion) method is a stable delivery system. The purpose of this study isto formulate snail mucus protein into SNE and optimize SNE formulation comprising Capryol[®] 90, Kolliphor[®] EL and PEG 400.

The hydrophobic ion pairing technique isused to obtain snail mucus protein. This study used the method *D-Optimal mixture design* with combination of capryol[®] 90, kolliphor[®] EL and PEG 400 and tested the characterization of emulsification time, the determination of drug loading, and percent transmittance.

The result showed that snail mucus has been incorporated in SNE by hydrophonic on pairing method. The selected optimum formula of SNEDDS snail mucus selected was Capryol[®] 90 for 1 parts, Kolliphor[®] EL for 5 parts, and PEG 400 for 4 parts with emulsification time 25,53 seconds ,percent transmittan 84,19% and drug loading is more than 10 %.

Keywords: *Achatina fulica*, *hydrophobic ion pairing*, SNEDDS, D-Optimal

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit infeksi merupakan salah satu prevalensi utama masalah kesehatan di Indonesia. Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh masuk dan berkembang biaknya mikroorganisme patogen didalam tubuh manusia. Penggunaan antibiotik konvensional memiliki efek samping yang merugikan dan banyak mengalami resistensi (Kronman *et al.* 2014). Diperlukan alternatif dan solusi dari pengobatan lain, salah satunya bekicot.

Bekicot (*Achatina fulica*) merupakan hewan dari kelas gastropoda (Campbell *et al.* 2000). Bekicot mempunyai manfaat sebagai antibakteri, karena lendir bekicot mengandung *achasin* dan *mytimacin-AF* (Mafranenda *et al.* 2014). *Achasin* mempunyai bobot molekul sebesar 83,67 kDa, sedangkan *mytimacin-AF* mempunyai bobot molekul sebesar 9,7 kDa (Mafranenda *et al.* 2014). *Achasin* bekerja dengan cara menyerang atau menghambat pembentukan bagian-bagian yang umum dari strain bakteri seperti: lapisan peptidoglikan dan membran sitoplasma (Berniyanti dan Suwarno 2007). *Mytimacin-AF* bekerja dengan merusak membran sel bakteri (Mafranenda *et al.* 2014). Lendir bekicot dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Streptococcus mutans* (Berniyanti dan Suwarno 2007), *Propionibacterium acnes* (Anggraeni dkk 2015), *Staphylococcus aureus* (Anggraeni dkk 2017), dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (Anggraeni dkk 2018).

Protein tidak stabil dan dapat terpecah secara proteolitik sehingga menyebabkan stabilitas protein rendah (Deller *et al.* 2016). Protein tidak stabil dalam penggunaan oral dan apabila protein bertemu dengan cairan asam lambung menyebabkan ketidakstabilan (Deller *et al.* 2016). Protein hanya dapat menembus lapisan membran mukosa dengan kadar yang sangat kecil, kecuali dibawa oleh suatu sistem penghantaran (Deller *et al.* 2016). Protein memiliki kestabilan yang rendah dan mudah terdegradasi diperlukan sistem penghantaran yang mampu melindungi protein (Aboulfotouh *et al.* 2018). Sistem penghantaran *Self-*

Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) adalah formulasi yang efisien, elegan dan cocok untuk obat yang kelarutannya buruk dalam air (Elgart *et al.* 2013; Shakeel *et al.* 2016). Formula SNEDDS dapat meningkatkan kelarutan obat dalam saluran GI dan permeabilitas usus (Elgart *et al.* 2013; Shakeel *et al.* 2016). SNEDDS merupakan campuran isotropik terdiri dari minyak, surfaktan dan kosurfaktan bersama obat yang akan membentuk suatu nanoemulsi secara spontan dalam media air dengan pengadukan yang ringan dan memiliki ukuran droplet kurang dari 100 nm (Azeem *et al.* 2009; Dou *et al.* 2013).

Pemilihan jenis minyak, surfaktan, dan kosurfaktan tergantung pada kemampuannya untuk melarutkan zat aktif sehingga didapatkan *drug load* yang optimal (Rowe *et al.* 2009). Menurut Patel dkk.(2010) minyak yang sesuai untuk digunakan dalam formulasi SNEDDS adalah minyak dengan kandungan asam lemak rantai menengah yang tinggi. Salah satu asam lemak rantai menengah yang tinggi ialah Capryol[®] 90 yang banyak digunakan dalam aplikasi farmasi terutama formulasi SNEDDS karena kemampuan kelarutannya yang baik (Rashid *et al.* 2015). Capryol[®] 90 memiliki gugus hidrokarbon yang dapat melarutkan obat yang bersifat lipofilik dengan baik dan membuatnya tidak mudah teroksidasi (Anton and Vandamme 2009). Surfaktan yang digunakan yaitu Kolliphor[®] EL, merupakan agen pengemulsi dan sangat cocok untuk formulasi yang mengandung zat hidrofobik, minyak atsiri dan vitamin yang larut dalam lemak. Kolliphor[®] EL ialah surfaktan non ionik, penggunaan surfaktan non ionik lebih disukai karena biokompatibilitas, aman, dan kurang dipengaruhi oleh pH (Choudhury 2017). Kosurfaktan yang dipilih adalah PEG 400. PEG 400 karena dapat membantu solubilisasi surfaktan hidrofilik maupun obat dalam basis minyak (Amrutkar *et al.* 2014). PEG 400 dapat meningkatkan permeasi dalam formula (Azeem *et al.* 2009). PEG 400 menyediakan hubungan antara hidrofobik dan fase hidrofilik (Chen *et al.* 2019).

Metode optimasi yang digunakan dalam penelitian adalah *D-Optimal mixture design*. *D-Optimal mixture design* merupakan metode untuk menentukan formulasi yang optimal dari campuran. Menentukan batas bawah dan batas atas dari masing-masing komponen (Handayani dkk 2019). Pada penelitian

sebelumnya dengan metode *D-Optimal* bahwa range Capryol[®] 90 10-20 % (Mardiyanto *et al.* 2018), range Kolliphor[®] EL 30-60 % (Rashid *et al.* 2015) sedangkan PEG 400 dengan range 20-40 % (Mardiyanto *et al.* 2018).

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, apakah lendir bekicot (*Achatina fulica*) dapat dibuat formula SNEDDS dengan komponen Capryol[®] 90, Kolliphor[®] EL, dan PEG 400?

Kedua, berapakah proporsi optimum Capryol[®] 90, Kolliphor[®] EL dan PEG 400 pada formula SNEDDS lendir bekicot (*Achatina fulica*) menggunakan metode *D-Optimal* dengan parameter titik kritis berupa waktu emulsifikasi, persen transmitan, dan *drug loading* ?

C. Tujuan Penelitian

Pertama, mengetahui bahwa lendir bekicot (*Achatina fulica*) dapat dibuat dalam formula SNEDDS dengan komponen Capryol[®] 90, Kolliphor[®] EL, dan PEG 400.

Kedua, mengetahui proporsi optimum Capryol[®] 90, Kolliphor[®] EL dan PEG 400 pada formula SNEDDS lendir bekicot (*Achatina fulica*) menggunakan metode *D-Optimal* dengan parameter titik kritis berupa waktu emulsifikasi, persen transmitan, dan *drug loading*.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penghantaran obat dari lendir bekicot dengan sistem SNEDDS sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam memformulasikan senyawa yang terdapat dalam lendir bekicot terutama tentang aplikasi peroral dan pengembangan ilmu pengetahuan terhadap teknologi yang berkaitan dengan SNEDDS dan pengembangan terhadap formula SNEDDS terutama pada senyawa yang terdapat dalam lendir bekicot.