

**FORMULASI SEDIAAN NANOEMULGEL  
EKSTRAK METANOL KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*)**



**KARYA TULIS ILMIAH**

**OLEH**

**HENDRI HARI DAYANTO**

**NIM. 2172060**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA**

**2020**

**FORMULASI SEDIAAN NANOEMULGEL  
EKSTRAK METANOL KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*)**

**FORMULATION OF NANOEMULGEL OF SAPPAN WOOD  
(*Caesalpinia sappan L.*) METHANOL EXTRACT**

**KARYA TULIS ILMIAH  
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN JENJANG  
PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH  
HENDRI HARI DAYANTO  
NIM. 2172060**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA**

**2020**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**FORMULASI SEDIAAN NANOEMULGEL  
EKSTRAK METANOL KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*)**

Disusun Oleh:  
**HENDRI HARI DAYANTO**  
**NIM. 2172060**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji  
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/ sah

Pada tanggal 2 Maret 2020

**Tim Penguji:**

Iwan Setiawan, M.Sc., Apt.

(Ketua)

Gunawan Setiadi, M.Sc., Apt

(Anggota)

Dwi Saryanti, S.Farm., M.Sc., Apt

(Anggota)

Menyetujui,  
**Pembimbing Utama**



Dwi Saryanti, S.Farm., M.Sc., Apt

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi  
DIII Farmasi**



Iwan Setiawan, M.Sc, Apt.

## PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul:

### **FORMULASI SEDIAAN NANOEMULGEL EKSTRAK METANOL KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*)**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dan Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi D III Farmasi STIKES Nasional maupun Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 2 Maret 2020



Hendri Hari Dayanto

NIM. 2172060

## MOTTO

“Barang siapa yang bersungguh – sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri” – QS. Al-Ankabut:6

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” - QS Asy-Syarah:5

“ Bermimpilah semaumu dan kejarlah mimpi itu, tidak ada yang tidak mungkin jika terus belajar dan tak kenal putus asa ”

“Jangan mundur sebelum melangkah, kerjakan dengan cara terbaik jangan menunda – nunda hingga waktumu habis”

## **PERSEMBAHAN**

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua (Supriyanto dan Haryani) yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada saya.
2. Almamater tercinta Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis masih diberikan kesempatan dan kekuatan untuk menyelesaikan dengan baik Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul **“FORMULASI SEDIAAN NANOEMULGEL EKSTRAK METANOL KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*)”**. Adapun maksud dan tujuan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak atas segala bantuan, bimbingan, serta motivasi yang telah diberikan, sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Ucapan terima kasih tersebut penulis tujukan kepada :

1. Hartono, S.Si., M.Si., Apt., selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
2. Iwan Setiawan, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku Ketua Program Studi DIII Farmasi.
3. Dwi Saryanti, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Iwan Setiawan, M.Sc., Apt., dan Gunawan Setiadi, M.Sc., Apt., selaku penguji Karya Tulis Ilmiah.

5. Pratiwi Maharani, A.Md., selaku instruktur yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penelitian.
6. Wibowo, A.Md., dan Ratriadani, A.Md., selaku laboran di Laboratorium Formulasi Teknologi Sediaan Bahan Alam dan Laboratorium Formulasi Teknologi Sediaan Padat Semipadat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
7. Desi Widya Ningsih yang telah membantu, memberikan semangat dan motivasi.
8. Seluruh staf dosen dan karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.
9. Orang tua dan saudara yang telah memberikan dukungan.
10. Teman–teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu terlaksananya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan semua pihak.

Surakarta, 2 Maret 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori.....	4
B. Kerangka Pikir.....	18

C. Hipotesis .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	20
B. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	20
C. Instrumen Penelitian .....	21
D. Identifikasi Variabel Penelitian .....	21
E. Alur Penelitian.....	22
F. Analisis Data Penelitian .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Preparasi Sampel.....	29
B. Pembuatan Ekstrak metanol kayu secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.) ....	30
C. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....	32
D. Formulasi Nanoemulgel .....	33
E. Uji Kualitas Fisik Sediaan Nanoemulgel .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	52
B. Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formula Nanoemulgel .....	24
Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Metanol Kayu Secang .....	32
Tabel 3. Hasil Pengukuran Persen Transmittan .....	36
Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis, pH Dan Homogenitas Nanoemulgel .....	39
Tabel 5. Hasil Uji Stabilitas F1 Nanoemulgel Ekstrak Metanol Kayu Secang	47
Tabel 6. Hasil Uji Stabilitas F2 Nanoemulgel Ekstrak Metanol Kayu Secang	49
Tabel 7. Hasil Uji Stabilitas F3 Nanoemulgel Ekstrak Metanol Kayu Secang	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur molekul <i>Carboxymethylcellulose Sodium</i> .....	10
Gambar 2. Simplisia kayu secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.) .....	11
Gambar 3. Struktur molekul senyawa komposit <i>brazilin</i> .....	14
Gambar 4. Kerangka pikir.....	18
Gambar 5. Alur penelitian.....	22
Gambar 6. (a) Sampel (b) Standar.....	32
Gambar 7. Hasil Uji pH Nanoemulgel Kayu Secang.....	40
Gambar 8. Hasil Uji Viskositas Nanoemulgel Kayu Secang .....	41
Gambar 9. Hasil Uji Daya Lekat Nanoemulgel Kayu Secang .....	43
Gambar 10. Hasil Uji Daya Sebar Nanoemulgel Kayu Secang.....	44
Gambar 11. Hasil Uji Proteksi Nanoemulgel Kayu Secang .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Perhitungan .....	58
Lampiran 2. Hasil Uji Persen Transmitan Sediaan Nanoemulsi.....	60
Lampiran 3. Pembuatan Nanoemulgel Ekstrak Metanol Kayu Secang .....	61
Lampiran 4. Tabel Evaluasi Sediaan Nanoemulgel .....	64
Lampiran 5. Uji Statistik <i>One Way Anova</i> .....	68
Lampiran 6. Uji Statistik <i>One Sample T-Test</i> .....	70

## INTISARI

Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) mengandung *brazilin* termasuk isoflavonoid yang berperan sebagai antimikroba (terhadap bakteri kulit) sekaligus antioksidan. Teknologi nano meningkatkan luas area permukaan, stabilitas lebih baik, mengurangi iritasi kulit, melindungi dari degradasi, dan penghantaran obat yang baik. Sediaan nanoemulsi dapat membantu *permeabilitas* obat pada permukaan membran. Sediaan nanoemulgel dapat memberikan stabilitas dan pelepasan obat yang baik dibandingkan mencampur obat langsung dalam basis gel. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi *gelling agent* CMC-Na dan pada konsentrasi berapa *gelling agent* CMC-Na dapat menghasilkan sediaan nanoemulgel yang paling baik. Nanoemulsi dibuat dari fase minyak isopropil miristat, surfaktan tween 80 dan ko-surfaktan polietilenglikol. Formulasi nanoemulsi diuji dengan pengukuran %transmitan dengan spektrofotometri uv-vis pada panjang gelombang 650nm. Nanoemulgel dibuat dari nanoemulsi dengan basis CMC-Na pada konsentrasi 3%, 4%, dan 5%. Hasil uji persen transmitan sebesar 71,86 %. Hasil kualitas fisik dan uji stabilitas dari sediaan nanoemulgel kayu secang menunjukkan adanya pengaruh terhadap sifat fisik daya lekat, daya sebar dan viskositas yaitu semakin besar konsentrasi *gelling agent* CMC-Na dalam sediaan nanoemulgel maka daya lekat dan viskositas semakin besar, sedangkan daya sebar semakin kecil. Konsentrasi *gelling agent* CMC-Na yang menghasilkan nanoemulgel kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang paling baik adalah pada formula dengan konsentrasi CMC-Na 5% yang stabil dengan pengujian *freeze-thaw*.

**Kata Kunci :** Nanoemulgel, *Caesalpinia sappan* L., *Brazilin*, CMC-Na.

## ABSTRACT

Secang wood (*Caesalpinia sappan* L.) contains *brazilin* including isoflavonoids which act as antimicrobials (against skin bacteria) as well as antioxidants. Nano technology increases surface area, better stability, reduces skin irritation, protects against degradation, and good drug delivery. Nano emulsion preparations can help *permeability of the drug* on the membrane surface. Nanoemulgel preparations can provide stability and good drug release compared to mixing drugs directly in a gel base. The purpose of this study was to determine the effect of different concentrations of *gelling agents* CMC-Na and concentration of CMC-Na *gelling agent* can produce the best nanoemulgel preparations. Nanoemulsion is made from isopropyl myristate oil phase, tween 80 surfactant and polyethylenglycol co-surfactant. Nanoemulsion formulations were tested by measurement of % transmittance by UV-V spectrophotometry at a wavelength of 650nm. Nanoemulgel is made from nano emulsions on the basis of CMC-Na at concentrations of 3%, 4%, and 5%. The test results percent transmittance of 71.86%. The results of physical quality and stability tests of the secang nanoemulgel wood preparations showed an influence on the physical properties of adhesion, dispersion and viscosity, the greater the concentration of CMC-Na *gelling agent* in nanoemulgel preparations, the greater the adhesion and viscosity, while the spread of power is smaller. Concentration of CMC-Na *gelling agent* that produces the best secang nanoemulgel (*Caesalpinia sappan* L.) is in a formula with a stable 5% CMC-Na concentration by *freeze-thaw* testing .

**Keywords** : Nanoemulgel, *Caesalpinia sappan* L., *Brazilin*, CMC-Na.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) mengandung *brazilin* yang termasuk ke dalam flavonoid sebagai isoflavonoid yang berperan sebagai antimikroba (terhadap bakteri kulit) sekaligus antioksidan (Pawar, dkk, 2008). Kelarutan senyawa *brazilin* antara lain sukar larut dalam air dingin, mudah larut dalam alkohol, eter dan dalam larutan alkali hidroksi (Damayyanti, 2014). Kayu secang dapat digunakan sebagai antioksidan, antiinflamasi, atiacne, memperlancar peredaran darah, obat diare dan antiseptik. Rusdi et al. (2005) menyatakan bahwa ekstrak kayu secang mempunyai kemampuan antioksidan yang paling baik dibandingkan vitamin C dan vitamin E.

Sediaan emulsi merupakan salah satu jenis sediaan yang dapat membantu *permeabilitas* obat pada permukaan membran (Fatimah, dkk, 2005). Sistem gel dapat membantu dengan baik pelepasan dan penghantaran obat yang berbasis minyak maupun obat yang sukar larut (Alexander *et al.*, 2013). Gel membuat sediaan menjadi tidak lengket atau tidak berminyak, mudah dioleskan, dan nyaman digunakan dan meningkatkan kepatuhan pasien (Chellapa, dkk, 2015).

Teknologi nano dengan skala ukuran nano menawarkan keuntungan lebih daripada metode konvensional dengan meningkatkan luas area permukaan, stabilitas lebih baik, mengurangi iritasi kulit, melindungi dari degradasi, dan penghantaran obat yang baik pada level intra sel (Vinardell, 2015).



Formulasi nanoemulgel dilakukan agar mempertahankan stabilitas senyawa *brazilin* sebagai antioksidan *antiacne*. Nanoemulgel dibuat dari nanoemulsi yang di campurkan dengan *thickening agent*. Nanoemulgel merupakan suatu sediaan emulsi dengan ukuran droplet 1-100 nm yang disuspensikan dalam suatu hidrogel (Pratap, dkk, 2012).

Formulasi nanoemulgel kayu secang dengan konsentrasi 150 mg sebagai terapi *antiacne* telah dilakukan menggunakan karbopol. Pada penelitian tersebut tidak dihasilkan formula nanoemulgel yang baik karena mempunyai keasaman yang tidak dapat diterima kulit dan stabilitas fisiknya yang buruk (Rahman, 2018).

CMC-Na merupakan polimer dari alam dan stabil pada pH 5-9, waktu yang dibutuhkan CMC-Na untuk mengembang menjadi struktur gel yang baik lebih singkat (Rowe, dkk, 2009). Pada penelitian kali ini dilakukan formulasi nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) menggunakan *gelling agent* CMC-Na.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi *gelling agent* CMC-Na pada sediaan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) ?
2. Pada konsentrasi berapa *gelling agent* CMC-Na, yang dapat menghasilkan sediaan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang paling baik ?

### **C. Tujuan**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi *gelling agent* CMC-Na pada sediaan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*).
2. Mengetahui konsentrasi *gelling agent* CMC-Na yang dapat menghasilkan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) yang paling baik.

### **D. Manfaat**

Penulisan karya tulis ilmiah ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada beberapa pihak, antara lain:

1. Masyarakat

Masyarakat dapat mengetahui potensi antioksidan dari kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) sebagai penangkal radikal bebas dalam sediaan nanoemulgel.

2. Peneliti

Dengan adanya penelitian mengenai formulasi nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) dapat menjadi acuan peneliti lain agar dapat dikembangkan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimental di laboratorium. Penelitian eksperimental adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lainnya dalam kondisi yang terkontrol secara ketat. Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental, karena adanya perlakuan formulasi nanoemulgel dengan beberapa konsentrasi *gelling agent* CMC-Na yang dapat menghasilkan sediaan nanoemulgel yang paling baik.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### 1. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai bulan Januari 2020.

##### 2. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Formulasi Teknologi Sediaan Bahan Alam dan Laboratorium Formulasi Teknologi Sediaan Padat Semipadat STIKES Nasional Surakarta.

### C. Instrumen Penelitian

#### 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

Blender (Philip), ayakan no.60 mesh, neraca analitik (Ohaus PA214), bejana maserasi, alat gelas (Pirex), *rotary evaporator*, waterbath, plat KLT silica gel GF254, chamber KLT, penotol KLT, sinar ultraviolet 254 dan 366, *magnetic stirrer*, sentrifugasi, spektrofotometri uv – visible (Shimadzu), mortir dan stamfer, kompor listrik, kertas indikator universal pH, viskotester rion VT 04-F, alat uji daya lekat, stopwatch, almari es (Panasonic).

#### 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

Sampel simplisia kayu secang yang diperoleh dari desa Dedean, Gunungan, Manyaran, Kabupaten Wonogiri.

Bahan-bahan lain diperoleh dari Toko Agung Jaya : Metanol p.a, etanol p.a, baku kuersetin, kloroform, Isopropil miristat (IPM), tween 80, propilenglikol, polietilenglikol, CMC-Na, gliserin, metilparaben, akuades, indikator Phenolphthalein (PP), KOH, parafin padat.

### D. Identifikasi variabel penelitian

#### 1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi CMC-Na yang digunakan sebagai *gelling agent* dalam formulasi sediaan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*).

## 2. Variabel terikat

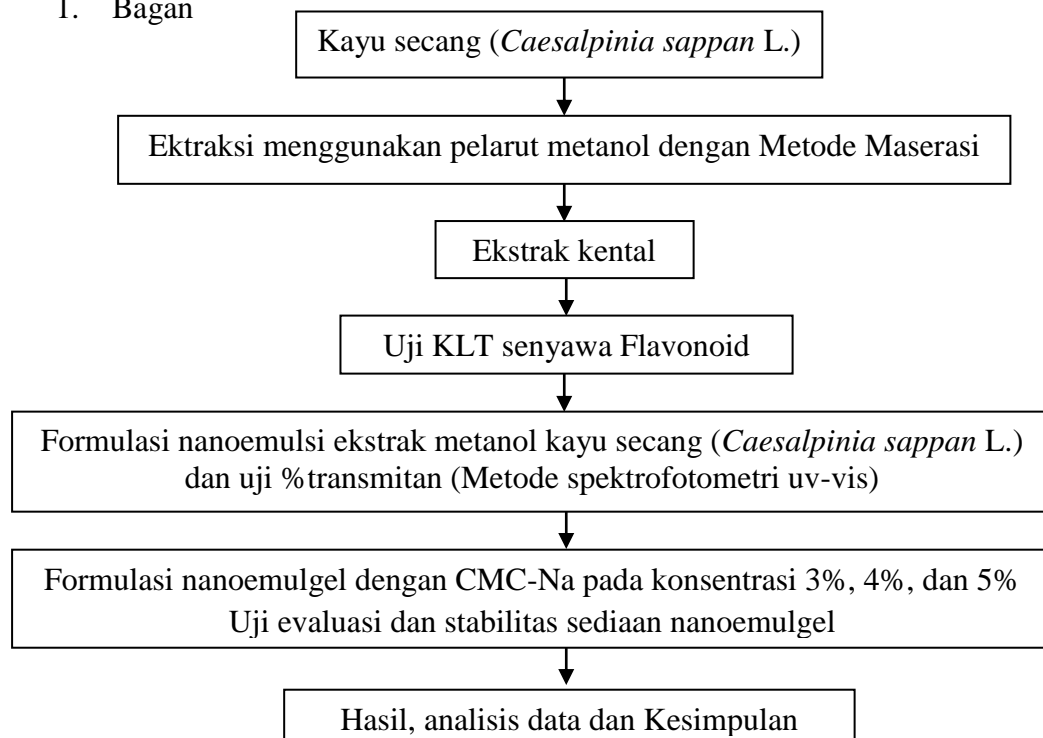
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil uji sifat fisik sediaan yaitu organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, daya proteksi, daya sebar dan stabilitas sediaan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.).

## 3. Variabel terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah metode dan suhu pada saat formulasi nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.).

## E. Alur Penelitian

### 1. Bagan



**Gambar 5. Alur penelitian**

## 2. Cara kerja

### a. Persiapan sampel

#### 1) Preparasi sampel

Kayu secang dikerat kayunya dan dikeringkan. Simplisia kayu secang diserbuk dengan cara diblender.

#### 2) Ekstraksi kayu secang

Serbuk kayu secang 500 gram dimaserasi dengan 2,5L metanol (3x24 jam). Filtrat hasil maserasi disaring dengan kain flanel dan kertas saring. Filtrat metanol kayu secang ditampung dalam wadah dan ampas dimaserasi kembali dengan 1,25L metanol (1x24 jam). Filtrat hasil maserasi disaring dengan kain flanel dan kertas saring. Filtrat metanol kayu secang ditampung dalam wadah dan ampas dimaserasi kembali dengan 1,25L metanol (1x24 jam). Filtrat hasil maserasi disaring dengan kain flanel dan kertas saring. Filtrat metanol kayu secang ditampung dalam wadah. Filtrat metanol kayu secang yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak pekat.

### b. Analisis KLT

Ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) sebanyak 10 mg dilarutkan dalam 10 ml etanol p.a. Fase gerak kloroform : metanol (9:1) dalam chamber KLT. sampel dan baku kuersetin ditotolkan pada plat KLT silica gel GF254. Jarak elusi 8 cm dan jarak totalan 1.5 cm.

Deteksi dengan sinar UV 254. Senyawa *brazilin* ditunjukkan dengan adanya bercak memisah yang berpendar biru (Yesaya, 2011).

c. Formula nanoemulgel

Formula yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel :

**Tabel 1. Formula nanoemulgel**

Bahan	Satuan	Formula		
		I	II	III
Ekstrak metanol kayu secang	g	0,15	0,15	0,15
Isopropil miristat	g	6	6	6
Tween 80	g	27,5	27,5	27,5
Polietilen glikol (PEG) 400	g	27,5	27,5	27,5
CMC Na	g	3	4	5
Gliserin	g	10	10	10
Metilparaben	g	0,02	0,02	0,02
Akuades ad	g	100	100	100

d. Pembuatan nanoemulsi ekstrak kayu secang (mengacu pada penelitian Rahman, 2018)

Ekstrak Kayu secang sebanyak 150 mg dilarutkan dalam 9 ml ko-surfaktan (PEG) dengan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 800 rpm pada suhu 50°C sampai seluruh ekstrak terlarut. Fase minyak dibuat dengan menambahkan 6 ml isopropil miristat (IPM) pada larutan ekstrak dengan *magnetic stirrer* hingga homogen. Fase

minyak yang diperoleh dicampur dengan tween 80 sebanyak 27.5 ml dan 15.5 ml ko-surfaktan (PEG). Campuran diaduk dengan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000 rpm pada suhu 50°C sampai homogen. Campuran tersebut dicampur dengan 30 ml akuades tetes demi tetes disertai pengadukan sampai diperoleh campuran yang homogen. Nanoemulsi yang terbentuk didiamkan selama 24 jam sampai jernih (Shed dan Peh, 2014) Pengukuran %Transmitan dengan spektrofotometri uv-vis pada panjang gelombang 650nm. Larutan blanko menggunakan akuades.

- e. Pembuatan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.)

CMC-Na dikembangkan dalam air panas selama 15 menit kemudian digerus sampai homogen. CMC-Na ditambah dengan gliserin dan metilparaben yang sudah dilarutkan dalam 3 ml etanol 96%. Nanoemulsi ekstrak metanol kayu secang ditambahkan pada massa gel yang telah terbentuk kemudian diaduk sampai homogen.

- f. Uji kualitas fisik

- 1). Uji Organoleptis

Pemeriksaan terhadap bentuk, rasa, bau dan warna dilakukan secara visual dengan mengambil sebanyak 0,25 gram untuk disentuh, dibau, dan dilihat sifatnya (Ramadhan and Wikantyasning, 2016).



2). Uji pengukuran pH

Sebanyak 0,5 gram sediaan diencerkan dengan 5 ml aquades, kemudian pH stik dicelupkan selama 1 menit. Perubahan warna yang terjadi pada pH stik menunjukkan nilai pH dari salep (Naibaho *et al.*, 2013).

3). Uji Homogenitas

Sediaan salep pada bagian atas, tengah, dan bawah diambil 0,25 gram kemudian diletakkan pada plat kaca lalu digosok dan diraba untuk dilihat dan dirasakan rata atau tidaknya sediaan (Naibaho *et al.*, 2013).

4). Uji Viskositas

Sebanyak 100 mL sediaan nanoemulgel diukur viskositasnya menggunakan viskotester Rion VT 04-F pada rotor yang sesuai . Angka yang didapatkan akan muncul pada layar, setelah stabil kemudian dibaca pada skala yang ada pada viskosimeter tersebut (Marchaban *and* Saifullah, 2014).

5). Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram salep diletakkan diatas plat kaca, kaca lain diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar sediaan dihitung diameternya. Setelahnya, ditambahkan beban 50 gram, 100 gram, dan 150 gram beban tambahan secara berurutan dan didiamkan selama 1 menit lalu dihitung diameter yang konstan (Astuti *et al.*, 2011).

6). Uji Daya Lekat

Seberat 0,25 gram emulgel dioleskan di atas objek gelas. Kemudian objek gelas lainnya diletakkan di atasnya. Objek gelas kemudian dipasang pada alat uji dan diberi beban 0,5 kg selama 5 menit. Kemudian dilepas dengan beban seberat 80 gram. Dicatat waktunya hingga kedua gelas obyek tersebut terlepas (Sari *et al.*, 2015).

7). Uji daya proteksi

Basahi kertas saring (10 x 10 cm) dengan larutan phenolphthalein (PP) sebagai indikator, kemudian keringkan. Olesi kertas saring tersebut dengan 0,5 gram sediaan pada satu sisi permukaan seperti lazimnya menggunakan sediaan semipadat. Kertas saring lain basahi dengan parafin padat yang dilelehkan pada bagian sisi kertas. Tempelkan pada kertas saring pertama, kemudian tetesi area dengan 1 tetes KOH. Amati timbulnya noda kemerahan pada bagian kertas yang dibasahi dengan larutan phenolphthalein. Catat waktu yang diperlukan mulai saat kertas ditetesi dengan larutan KOH.

8). Uji stabilitas

Uji stabilitas dengan menggunakan metode *freeze-thaw* selama 3 siklus. *Freeze-thaw* dilakukan selama 3 siklus dengan 1 siklus yaitu 48 jam yang terdiri dari 24 jam pada suhu 4°C atau 20°C dan 24 jam pada suhu 40°C atau 20°C (Iradhati dan Jufi, 2017). Sediaan diamati stabilitas fisik yaitu organoleptis, homogenitas, pengukuran pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan daya proteksi.

## **F. Analisis Data**

Data uji sifat fisik dari perbandingan formula nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dianalisis dengan menggunakan *anova one way* dan data uji stabilitas dianalisis dengan menggunakan *one sample t-test*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

1. Perbedaan konsentrasi *gelling agent* CMC-Na pada sediaan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) memberikan pengaruh terhadap sifat fisik daya lekat, daya sebar dan viskositas yaitu semakin besar konsentrasi *gelling agent* CMC-Na dalam sediaan nanoemulgel maka daya lekat dan viskositas semakin besar, sedangkan daya sebar semakin kecil.
2. Konsentrasi *gelling agent* CMC-Na yang dapat menghasilkan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang paling baik adalah pada formula 3 dengan konsentrasi 5%

#### B. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai formulasi nanoemulsi ekstrak metanol kayu secang dengan menggunakan ko-surfaktan yang lebih sesuai agar memenuhi ukuran droplet dan persen transmisi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai stabilitas sediaan nanoemulgel ekstrak metanol kayu secang terhadap uji evaluasi sediaan meliputi daya lekat, daya sebar, daya proteksi, dan viskositas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adeyeye Moji Christianah, Ashwinkumar C. Jain, Mohamed K.M. Ghorab, and William J. Reilly, Jr, 2001, *Viscoelastic Evaluation of Topical Creams Containing Microcrystalline Cellulose/Sodium Carboxymethyl Cellulose as Stabilizer*, AAPS PharmSciTech
- Afianti H P, Mimiek Murrulkimihadi, 2015, *Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L. Forma Citratum Back.)*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Agoes, G, 2007, *Teknologi Bahan Alam*, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Allen, L. V., 2002, *The Art science, and Technology of Pharmaceutical Compounding*, 304,309,310, American Pharmaceutical Association, Washington D. C.
- Amin, Muhammad Saiful., *Efek Antikolesterol Dari Ekstrak Metanol Buah Parijoto (Medinilla Speciosablume) Terhadap Kolesterol Total*, UIN pers, Jakarta.
- Anam, C., 2010, *Ekstraksi Oleoresin Jahe (Zingiber officinale) Kajian dari Ukuran Bahan, Pelarut, Waktu dan Suhu*, Jurnal Pertanian MAPETA 2
- Ansel, H.C, 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* (terjemahan), Farida Ibrahim Edisi IV, UI Press, Jakarta.
- Ardian G., Hajrah, Adam M.R., *Formulasi Nanoemulsi Dari Kombinasi Ekstrak Bunga Mawar (Rosa Damascena Mill) Dan Ekstrak Bengkoang (Pachyrhizus Erosus) Dengan Pembawa Minyak Medium Chain Tryglicerides (Mct Oil)*. Universitas Mulawarman pers., Samarinda.
- Astuti I.Y., Hartanti D. and Aminiati A., 2010, *Enhancing Antifungal Candida Albicans Activity of Piper bettle Linn. Leaf Essential Oil Ointment Through Formation Of Complex*, Majalah Obat Tradisional
- Bhatt P, S Madhav, 2011, *A detailed review on nanoemulsion drug delivery system*, Evaluation 618
- Boonsong,P. ., Laohakunjit,N. ., Kerdchoechuen, O. ., &Matta,F.B. (2011). *Detection of pigments and natura l colorants from Thai herbal plants for possible use as coloring dyes*. Hortscience, 46(2), 265–272.

- Chellapa P., Mohamed A.T., Keleb E.I., Eid A.M., Issa Y.S. and Elmarzugi N.A., 2015, *Nanoemulsion and Nanoemulgel as a Topical Formulation*, IOSR Journal of Pharmacy
- DepKes RI, 1995, *Farmakope III*, Jakarta, Departemen Kesehatan RI Indonesia.
- Ernawati, A, 2013, *Stabilitas antioksidan ekstrak kayu secang (Caesalpinia sappan L.) selama penyimpanan*, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Gajahmada, Yogyakarta
- Fanun M, 2010, *Celecoxib Solubilization in Nonionic Microemulsions*, Journal of Dispersion Science and Technology
- Farhana, H., Indra, T. M., dan Reza, A. K. 2015. *Perbandingan pengaruh suhu dan waktu perebusan terhadap kandungan brazilin pada kayu secang (Caesalpinia sappan L.)*, Akademika UNISBA press, Bandung
- Fatimah F., Fradiatz D., Apriyanto A. and Andarwulan N., 2005, *Pengaruh Kadar Minyak Terhadap Efektivitas Antioksidan dalam Sistem Emulsi Oil-in-Water*, Jurnal Teknologi dan Industri Pangan
- Galeri, T. I., Astuti, D. S., Barlian, A. A, 2016, *Pengaruh jenis Basis Na.CMC Terhadap Kualitas Fisik Gel Esktrak Lidah Buaya (Aloe vera L.)*, Politeknik Harapan Bersama. Indonesia, Jurnal Ilmiah Farmasi
- Garg A., Aggarwal D., Garg S. and Singla A.K., 2002, Spreading of semisolid formulations An Update, Pharmaceutical technology, *www.pharmtech.com*, 84–105.
- Gutierrez J.M., C.Gonzalez, A.Maestro, I.Sole, C.M.Pey, J.Nolla, 2008, *Nano-Emulsions New applications and optimization of their preparation*, Journals and Book
- Hamdani, J.S., 2009, *Pengaruh Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang (Solanum Tuberosum L.) yang Ditanam di Dataran Medium*, J Argon, Indonesia
- Hapsari I., Rosyadi A. and Wahyuningrum R., 2014, Optimasi Kombinasi Minyak Atsiri Bunga Kenanga Dengan Herba Kemangi Dalam Gel Sebagai Repelan Nyamuk *Aedes aegypti* Dengan Metode Simplex Lattice Design, *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop “Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik IV” tahun 2014*, 31–37.
- Herwana E, M Yenny, dan R Setiabudy, 2011, *Efek schizandrine C terhadap kerusakan hati akibat pemberian paracetamol pada tikus*, Universal medicina

- Ibrani, MF, 2012, *Aktivitas antioksidan dan stabilitas fisik gel anti-aging yang mengandung ekstrak etanol ubi jalar ungu (Ipomoea batatas L.)*, Universitas Indonesia press, Jakarta
- Kikuzaki H, M Hisamoto, K Hirose, K Akiyama, H Taniguchi, 2002, *Antioxidant properties of ferulic acid and its related compounds*, Journal of Agricultural
- Kim, Cheng-ju., 2004., *Advanced pharmaceuticals : physicochemical principles.*, Boca Raton: CRC Press, 22, 222.
- Kute S. B. and R.B. Saudagar, 2013, *emulsified gel A Novel approach for delivery of hydrophobic drugs*, Sapkal College of Pharmacy, India
- List P. H and Schmidt P. C., 1989, *Phytopharmaceutical Technology*, Heyden & Son Limited, London
- Marchaban and Saifullah T.N., 2014, *Petunjuk Praktikum Formulasi dan Teknologi Sediaan Cair dan Semi Padat*, Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta
- Mason T G, J N Wilking, K Meleson, C B Chang And S M Graves, 2006, *Nanoemulsions Formation, Structure, And Physical Properties*, Journal of Physics
- Maulina, L. & Sugihartini, N., 2015. *Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar*. Pharmacia, 5(1), pp.43–52.
- Mohan, G., S.P. Anand, and A. Doss, 2011, *Ecacy of aqueous and methanol extracts of Caesalpinia sappan L. and Mimosa pudica L for their potensial antimicrobial activity*, South As
- Naibaho O.H., Yamlean P.V.Y. and Wiyono W., 2013, *Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi Staphylococcus aureus*, PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi
- Pawar C.R., Landge A.D. and Surana S.J., 2008, *Phytochemical and Pharmacological Aspects of Caesalpinia sappan*, Journal Of Pharmacy Research,
- Pinto Reis Catarina, Ronald J. Neufeld, Antonio J. Ribeiro, PhD, Francisco Veiga, 2006, *Nanoencapsulation II. Biomedical applications and current status of peptide and protein nanoparticulate delivery systems*, Laboratorio Tecnologia Farmaceutica, Portugal
- Pratap, S. B., Brajesh, K., Jain & Kausar, S, 2012, *Development and Characterization of A Nanoemulsion Gel formulation for Transdermal*

*delivery of Carvedilol*, International Journal of Drug Development & Research

- Priani Sani Ega, Nurrayyan, dan Fitrianti Darusman, 2017, *Formulasi Self Nano Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Glimepirid Dengan Fasa Minyak Asam Oleat*, Universitas Islam Bandung, Bandung
- Rahman, Afzalur, 2018, *Formulasi Sediaan Nanoemulgel Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Serta Uji Stabilitas Fisiknya*, Universitas Muhammadiyah Surakartara, Surakarta
- Rahmawati, F, 2011, *Kajian potensi 'wedang uwuh' sebagai minuman fungsional*, UNY
- Ramadhan F.A. and Wikantyasning E.R., 2016, *Formulasi Sediaan Gel Nanoemulsi Ekstrak Kulit Buah Rambutan (Nephellium lappaceum L.) Stabilitas Fisik dan Aktivitas Tabir Surya*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- Rowe R, Sheskey P, and Quinn M, 2009, *Handbook of Pharmaceutical Exipients*, Pharmaceutical Press, Washinton D.C.
- Saifudin, A., 2014, *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep dan Teknik Pemurnian*, Deepublish Publisher, Yogyakarta.
- Saifudin, A., Rahayu, V., & Teruna, Y.T., 2011, *Standardisasi Bahan Obat Alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Samala ML, G Sridevi, 2016, *Role of polymers as gelling agents in the formulation of emulgels*, Polymer Sciences
- Sari D.K., Sugihartini N. and Yuwono T., 2015, *Evaluasi Uji Iritasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (Syzigium aromaticum)*, Pharmacia
- Sarker SD, Latif Z, & Gray AI, 2006, *Natural products isolation*, Humana Press Inc, Totowa (New Jersey)
- Setiawan Finna, Oeke Yunita, dan Ade Kurniawan, 2018, *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia Sappan)*, Universitas
- Suciati, Tri., Malinda Prihantini., Irda Fidriannya., 2019. *Optimasi Nanoemulsi A/M/A Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Konjugat AG-Kitosan Menggunakan Desain Box-Behnken*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. Bandung
- Sufiana dan Harlia, 2014, *Uji aktivitas antioksidan dan sitotoksisitas campuran ekstrak metanol kayu sepag (Caesalpinia sappan L.) dan kulit kayu manis (Cinnamomum burmanii B.)*, JKK, 3 (2) : 50 - 55



- Shafiq-un-Nabi Sheikh, Faiyaz Shakeel, Sushma Talegaonkar, Javed Ali, Sanjula Baboota, Alka Ahuja Roop K. Khar, and Mushir Ali, 2006, *Formulation Development and Optimization Using Nanoemulsion Technique Technical Note*, Jamia Hamdard, India.
- Swarbrick, J., 2007., *Encyclopedia of Pharmaceutical technology.*, (3rd edition), Volume I., New York : Informa Healthcare USA.
- Syed H.K. and Peh K.O.K.K., 2014, *Identification of Phases of Various Oil , Surfactant / Co-Surfactants and Water System by Ternary Phase Diagram*, Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research Polish Pharmaceutical Society
- Talegaonkar S, Adnan A, Farhan JA, Roop KK, Shadab A, Pathan, Zeenat IK. (2008). Microemulsion: A Novel Approach to Enhanced Drug Delivery. *Recent Patents on Drug Delivery & Formulation*, 2, 238-240.
- Thakur Ajay, 2013, *Nanoemulsion In Enhancement Of Bioavailability Of Poorly Soluble Drugs*, International Research Journal, India
- Tranggono R.I. and Latifah F., 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, Djajadisastra, J., ed., PT. Gramedia, Jakarta.
- Usman Yusnita, 2019, *Perbandingan Uji Stabilitas Dan Aktivitas Gel Lidah Buaya (Aloe Vera L.) Pada Basis Na.Cmc Dan Karbopol*, STIKES Nani Hasanuddin, Makassar
- Vinardell M.P., 2015, *Nanocarriers for Delivery of Antioxidants on the Skin*, BioMed research
- Voigt R, 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi ke-5, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
- Widowati, W, 2011, *Uji fitokimia dan potensi antioksidan ekstrak etanol kayu secang (Caesalpinia sappan L.)*, Jurnal Kedokteran Maranatha
- Yesaya, Boris M.H., 2011, *Pengembangan Metode Isolasi Brazilin Dari Kayu Secang (Caesalpinia sappan)*, IPB, Bogor
- Yulia, A., Esti, H, Tutiek P., 2012, *Karakteristik Sediaan dan Pelepasan Natrium Diklofenak dalam Sisten Niosom dengan Basis Gel Carbomer 940*, PharmaScientia