



**PENGARUH SONIKASI TERHADAP KARAKTERISTIK SEDIAAN  
NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELAKAI (*Stenochlaena  
palustris* (Burm.f) Bedd.) DENGAN TEKNIK GELASI IONIK**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Farmasi**

**Oleh :**

**Dara Endah Puspita  
NIM 1911015320011**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
JUNI 2023**

**SKRIPSI**

**PENGARUH SONIKASI TERHADAP KARAKTERISTIK SEDIAAN  
NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELAKAI (*Stenochlaena  
palustris* (Burm.f) Bedd.) DENGAN TEKNIK GELASI IONIK**

Oleh:

**Dara Endah Puspita  
NIM 1911015320011**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 23 Juni 2023

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

apt. Prima Happy Ratnapuri, M.Sc.  
NIP 19821221 200604 2 002

Dosen Penguji

1. apt. Muhammad Ikhwan Rizki, M.Farm.

  
(.....)

Pembimbing II

apt. Mia Fitriana, S. Farm., M.Si.  
NIP 19880514 201803 2 002

2. Dr. apt. Sutomo, S.Si., M.Si.

  
(.....)

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Farmasi



Dr. apt. Arnida., S.Si, M.Si.

NIP: 197312252006042001

## PERNYATAAN

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

Banjarbaru, Juni 2023



Dara Endah Puspita

NIM 1911015320011

## ABSTRAK

**PENGARUH SONIKASI TERHADAP KARAKTERISTIK SEDIAAN NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd.) DENGAN TEKNIK GELASI IONIK** (Oleh Dara Endah Puspita; Pembimbing : Prima Happy Ratnapuri, Mia Fitriana; 2023; 54 halaman)

Daun kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.) merupakan tumbuhan khas Kalimantan Selatan yang memiliki aktivitas antioksidasi. Daun kelakai dibuat dalam bentuk sediaan nanopartikel untuk meningkatkan bioavailabilitas dalam mengembangkan sistem penghantaran obat dan meningkatkan penetrasi pada kulit. Tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh waktu dan sonikasi pada proses sintesis nanopartikel terhadap karakteristik persen transmitan, pH dan *entrapment efficiency*. Metode yang digunakan adalah gelasi ionik dengan komposisi kitosan-NaTPP. Penentuan perbandingan rasio volume (mL) kitosan-NaTPP yang optimal dan perlakuan pada sediaan nanopartikel ekstrak etanol daun *S. palustris* dengan variasi waktu dan suhu. Formulasi rasio volume (mL) kitosan-NaTPP, yang digunakan adalah 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1 dengan karakterisasi persen transmitan. Formula optimum rasio volume nanopartikel kitosan-NaTPP (7 mL: 1 mL) ditambahkan dengan ekstrak daun *S. palustris* 100mg/mL dilakukan perlakuan variasi waktu (menit) dan suhu (°C), 70°C:10m, 70°C:20m, 70°C:30m, 60°C:10m, 60°C:20m, 60°C:30m, 50°C:10m, 50°C:20m, dan 50°C:30m dengan karakteristik persen transmitan, pH dan *entrapment efficiency*. Nilai pH adalah 3 pada semua sediaan nanopartikel dengan perlakuan sonikasi. Hasil terbaik dari sonikasi diperoleh pada 50°C:30m membentuk nanopartikel dengan nilai persen transmitan 90,6819% dan *entrapment efficiency* 90,2936%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah semakin lama waktu dan semakin rendah suhu dari sonikasi pada sediaan nanopartikel ekstrak etanol daun *S. palustris* mempengaruhi nilai persen transmitan dan *entrapment efficiency*, namun tidak mempengaruhi pH.

**Kata Kunci** : Nanopartikel, Kelakai, *Stenochlaena palustris*, suhu dan waktu sonikasi, Optimasi.

## ABSTRACT

***THE EFFECT OF SONICATION ON THE CHARACTERISTICS OF NANOPARTICLES KELAKAI LEAF ETHANOL EXTRACT (Stenochlaena palustris (Burm.f) Bedd.) USING IONOTROPIC GELATION METHOD***  
(Written by Dara Endah Puspita; Advisor : Prima Happy Ratnapuri, Mia Fitriana; 2023; 54 pages)

*Kelakai leaves (Stenochlaena palustris (Burm. F.) Bedd.) is a typical plant from South Kalimantan which has antioxidant activity. Kelakai leaves are made in the form of nanoparticles to increase the bioavailability to develop drug delivery systems and increase skin penetration. The purpose of this study was to determine the effect of time and sonication on the nanoparticle synthesis process on the characteristic of percent transmittance and entrapment efficiency. The method used is ionic gelation with the composition of chitosan-NaTPP. Determination of the optimal volume (mL) ratio of chitosan-NaTPP and treatment of nanoparticles of ethanol extract of S. palustris leaves was carried out with variations in time and temperature. Formulation of the volume (mL) ratio of chitosan-NaTPP, 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1 with characterization of percent transmittance. The optimum formula for the volume ratio of chitosan-NaTPP nanoparticles (7mL:1mL) added with 100 mg/mL of S. palustris leaf extract was treated with time (minute) and temperature (°C) variations, 70°C:10m, 70°C:20m, 70°C:30m, 60°C:10m, 60°C:20m, 60°C:30m, 50°C:10m, 50°C:20m, and 50°C:30m which were in characteristic by pH, percent transmittance and entrapment efficiency. The pH value was 3 for all nanoparticle preparations treated with sonication. The best results from sonication were obtained at 50°C:30m to form nanoparticles with a transmittance percentage of 90.6819% and an entrapment efficiency of 90.2936%. This study concludes that the longer the time and the lower the temperature of the sonication on nanoparticle preparations of the ethanol extract of S. palustris leaves affect the percent values of transmittance and entrapment efficiency, but does not affect the pH.*

**Keyword :** *Nanoparticles, Kelakai, Stenochlaena palustris, temperature and time of sonication, Optimization.*



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala berkat, rahmat dan karunia yang telah diberikan hingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Sonikasi Terhadap Karakteristik Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Kelakai (*Stenochlaena Palustris* (Burm.F) Bedd.) dengan Teknik Gelasi Ionik” dapat disusun dan diselesaikan. Penulis mengucapkan syukur dan terimakasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang senantiasa bersama hamba-Nya serta Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat manusia di dunia.
2. Ayah, ibu, kakak-kakak kandung, kakak sepupu, tante saya serta keluarga besar yang selalu memberikan semangat, nasihat, dan motivasi untuk terus belajar dan mencapai target yang diinginkan.
3. Dosen pembimbing yaitu apt. Prima Happy Ratnapuri, M.Sc dan apt. Mia Fitriana, M.Si. yang telah memberikan banyak saran, pengetahuan, arahan, serta motivasi agar selalu semangat dalam menjalankan penelitian.
4. Dosen penguji yaitu apt. Muhammad Ikhwan Rizky, S.Farm., M.Farm dan Dr. apt. Sutomo, S.Si., M.Si. yang juga memberikan masukan, arahan, serta dukungan dalam menjalankan penelitian.
5. Seluruh dosen program studi S1-Farmasi FMIPA ULM, laboran, serta civitas akademika lainnya yang telah memberikan berbagai pengetahuan dan membimbing penulis selama perkuliahan.
6. Sahabat semasa SMP, semasa SMK, semasa kuliah, kakak dan adik tingkat yang telah banyak membantu penulis dalam memberi saran, kritik, motivasi dan dukungan agar penulis tetap semangat untuk bisa menyelesaikan naskah skripsi ini. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian maupun penulisan naskah ini, sehingga diharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Banjarbaru, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>PRAKARTA</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tumbuhan Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) .....	4
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan .....	4
2.1.2 Morfologi tumbuhan .....	4
2.1.3 Kandungan dan Khasiat Tumbuhan .....	5
2.2 Nanopartikel .....	6
2.3 Metode Sonikasi pada Nanopartikel .....	9
2.4 Monografi Bahan .....	10
2.4.1 Kitosan .....	10
2.4.2 Natrium Tripolifosfat .....	12
2.5 Hipotesis .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	13
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
3.3 Variabel Penelitian .....	13

3.3.1	Variabel Bebas .....	13
3.3.2	Variabel Terikat.....	13
3.3.3	Variabel Terkendali.....	13
3.4	Alat dan Bahan.....	14
3.4.1	Alat.....	14
3.4.2	Bahan.....	14
3.4.3	Sampel.....	14
3.5	Prosedur Penelitian .....	14
3.5.1	Pengumpulan dan Pengolahan Simplisia .....	14
3.5.2	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun <i>S. palustris</i> .....	15
3.5.3	Pembuatan Nanopartikel .....	15
3.5.4	Karakteristik Sediaan Nanopartikel.....	17
3.6	Analisis Data .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>21</b>
4.1	Pengumpulan Bahan.....	21
4.2	Pengolahan Simplisia Daun <i>S. palustris</i> .....	21
4.3	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun <i>S. palustris</i> .....	22
4.4	Hasil Optimasi Rasio Volume Kitosan-NaTPP .....	25
4.5	Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun <i>S. palustris</i> .....	29
4.6	Hasil Karakteristik pada Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun <i>S. palustris</i> .....	30
4.6.1	Hasil Persen Transmitan.....	30
4.6.2	Hasil pH.....	33
4.6.3	Hasil <i>Entrapment Efficiency</i> .....	34
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan .....	43
5.2	Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Rasio Volume Kitosan-NaTPP .....	16
Tabel 2.	Rancangan Variasi Waktu dan Suhu Sonikasi .....	17
Tabel 3.	Hasil Ekstraksi Simplisia Daun <i>S. palustris</i> .....	24
Tabel 4.	Hasil Persen Transmitan Optimasi Rasio Volume Kitosan-NaTPP ...	27
Tabel 5.	Hasil Persen Transmitan Variasi Waktu dan Suhu Sonikasi .....	32
Tabel 6.	Hasil pH Variasi Waktu dan Suhu Sonikasi .....	33
Tabel 7.	Hasil Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun <i>S. palustris</i> .....	38
Tabel 8.	Kadar Fenolik Bebas Sediaan Nanopartikel .....	39
Tabel 9.	Hasil % EE dari Variasi Waktu dan Suhu Sonikasi .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (a) Herba Kelakai (b) Daun Kelakai (c) Batang Kelakai (d) Akar Kelakai .....	5
Gambar 2. Ilustrasi Gaya Geser, Suhu dan Tekanan yang Ada Saat Gelembung Bola Mengecil ( <i>Collapse</i> ).....	10
Gambar 3. Proses Deasetilasi Kitin Ke Kitosan .....	11
Gambar 4. Struktur Natrium Tripolifosfat .....	12
Gambar 5. Bagan Analisis Secara Statistik.....	20
Gambar 6. (a) Simplisia Daun Kelakai (b) Serbuk Simplisia Kelakai.....	22
Gambar 7. (a) Ekstrak Cair (b) Ekstrak Kental.....	24
Gambar 8. Protonasi kitosan .....	26
Gambar 9. Hasil Optimasi Rasio Volume Kitosan-NaTPP F1-F10.....	28
Gambar 10. Hasil Variasi Waktu dan Suhu Sonikasi Perlakuan S1-S9.....	30
Gambar 11. Grafik Pengaruh %Transmitan Variasi Waktu dan Suhu pada Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun <i>S. palustris</i> .....	32
Gambar 12. Grafik Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat.....	35
Gambar 13. Grafik <i>Operating Time</i> Asam Galat.....	36
Gambar 14. Grafik Kurva Baku Asam Galat.....	37
Gambar 15. Grafik Pengaruh % EE Variasi Waktu dan Suhu pada Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun <i>S. palustris</i> .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Skema Alur Penelitian
- Lampiran 2.** Surat Determinasi
- Lampiran 3.** Proses Pengumpulan dan Pengolahan Simplisia
- Lampiran 4.** Proses Ekstraksi Daun *S. palustris*
- Lampiran 5.** Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak Daun *S. palustris*
- Lampiran 6.** Proses Optimasi Rasio Volume Kitosan-NaTPP
- Lampiran 7.** *Print Out* Penentuan Persen Transmitan pada Optimasi Rasio Volume Kitosan-NaTPP
- Lampiran 8.** Proses Pembuatan Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun *S. palustris*
- Lampiran 9.** Proses Karakteristik Sediaan pada Variasi Sonikasi Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun *S. palustris*
- Lampiran 10.** *Print Out* Penentuan Persen Transmitan pada Variasi Sonikasi Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun *S. Palustris*
- Lampiran 11.** Hasil Karakteristik pH Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun *S. palustris*
- Lampiran 12.** Hasil Karakteristik %EE
- Lampiran 13.** Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun *S. palustris*
- Lampiran 14.** Penentuan Nilai EE dari Variasi Sonikasi Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun *S. palustris*
- Lampiran 15.** Hasil Analisis Statistik dengan SPSS 26
- Lampiran 16.** *Certificate of Analysis*
- Lampiran 17.** Klasifikasi Bahan