



**PENGARUH KECEPATAN DAN LAMA PENGADUKAN 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 :**

**Desy Yolanda Wulan Ramadhana  
NIM 1911015120007**

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

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**Desy Yolanda Wulan Ramadhana  
NIM 1911015120007**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 20 Juni 2023

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

apt. Prima Happy Ratnapuri, M.Sc  
NIP 198212212006042002

Dosen Penguji

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

  
(.....)

Pembimbing II

apt. Mia Fitriana, M.Si.  
NIP 1988051420180320023

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

  
(.....)

Mentor  
Koordinator Program Studi Farmasi

Dr. Arjida, M.Si.  
NIP. 19731225 200604 2 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyetakan 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



Desy Yolanda Wulan Ramadhana

NIM 1911015120007

## ABSTRAK

**PENGARUH KECEPATAN DAN LAMA PENGADUKAN TERHADAP KARAKTERISTIK SEDIAAN NANOPARTIKEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd.) DENGAN TEKNIK GELASI IONIK** (Oleh: Desy Yolanda Wulan Ramadhana; Pembimbing: Prima Happy Ratnapuri, Mia Fitriana; 2023: 52 halaman)

Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) merupakan tumbuhan jenis paku-pakuan yang banyak tumbuh di lahan gambut, khususnya daerah Kalimantan yang berpotensi sebagai antioksidan. Kandungan fenolik dalam *S.palustris* berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas karena terdapat gugus hidroksil di dalamnya. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan pengaruh kecepatan dan lama pengadukan dengan *magnetic stirrer* terhadap persen transmitan dan persen *entrapment efficiency* dari sediaan nanopartikel ekstrak etanol daun *S.palustris*. Metode penelitian ini diawali dengan optimasi rasio kitosan dan Na-TPP menggunakan 10 rasio volume. Nanopartikel dibuat dengan metode gelasi ionik. Sediaan nanopartikel selanjutnya dilakukan karakterisasi. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu formula 7 menjadi formula optimal dengan 7 mL larutan kitosan dan 1 mL larutan Na-TPP yang memiliki persen transmitan 99,9788%. Persen transmitan sediaan nanopartikel tertinggi yaitu 90,9503% pada perlakuan 1000 rpm 2 jam. Persen *Entrapment Efficiency* tertinggi adalah 94,8817% pada perlakuan 500 rpm 1 jam. pH semua sediaan nanopartikel yang didapatkan adalah 3. Kesimpulan dari penelitian ini ialah kecepatan dan lama pengadukan berpengaruh terhadap persen transmitan dan persen *Entrapment efficiency* (EE), tetapi tidak berpengaruh terhadap pH.

**Kata kunci:** Karakterisasi, Optimasi, Nanopartikel, *S.palustris*

## ABSTRACT

**THE EFFECT OF SPEED AND DURATION OF STRIGGERATION ON THE CHARACTERISTICS OF KELAKAI LEAF ETHANOL EXTRACT (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd.) NANOPARTICLES USING THE IONIC GELATION TECHNIQUE** (By: Desy Yolanda Wulan Ramadhana; Supervisors: Prima Happy Ratnapuri, Mia Fitriana; 2023: 52 pages)

*Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F) Bedd.) is a fern type plant that grows a lot on peatlands, especially the Kalimantan area which has the potential as an antioxidant. The phenolic content in *S.palustris* functions as an antioxidant that can capture free radicals because there are hydroxyl groups in it. The purpose of this study was to determine the effect of speed and duration of stirring with magnetic stirrer on the percent transmittance and percent entrapment efficiency of *S.palustris* leaf ethanol extract nanoparticle preparations. This research method begins with optimization of chitosan and Na-TPP ratios using 10 formulas. The nanoparticles are made by ionic gelation method. The nanoparticle preparation is further characterized. The results obtained from this study are formula 7 is the optimal formula with 7 mL of chitosan solution and 1 mL of Na-TPP solution which has a transmittance percent of 99,9788%. The highest percent transmittability of nanoparticle preparations was 90.9503% at 1000 rpm treatment 2 hours. The highest Percent Entrapment Efficiency is 94.8817% at 500 rpm treatment 1 hour. The pH of all nanoparticle preparations obtained is 3. The conclusion of this study is that the speed and duration of stirring affect the percent of transmittance and percent of Entrapment efficiency (EE), but do not affect the pH.*

**Keywords:** *Characterization, Optimization, Nanoparticles, *S.palustris**

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Kecepatan dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd.) dengan Teknik Gelasi Ionik” dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan pertolongan dan Maha mengetahui keadaan hamba-Nya serta Nabi Muhammad SAW yang merupakan suri tauladan bagi seluruh umat manusia di dunia
2. Kedua orang tua, kakak, dan keluarga besar yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada penulis baik moril maupun materil.
3. Ibu apt. Prima Happy Ratnapuri, M.Sc dan Ibu apt. Mia Fitriana, M.Si selaku dosen pembimbing yang sangat membantu penulis dalam memberikan bimbingan, arahan, saran, pengetahuan, dan motivasi agar penulis selalu bersemangat selama melakukan penelitian dan penyelesaian penulisan skripsi.
4. Bapak apt. Muhammad Ikhwan Rizki, M.Farm dan Bapak Dr. apt. Sutomo, M.Si selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan berupa saran, arahan, dan dukungan selama melakukan penelitian dan penyelesaian penulisan skripsi.
5. Ibu apt. Difa Intannia, M.Farm-KLIN selaku dosen pembimbing akademik yang juga selalu memberikan semangat dan motivasi selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi.
6. Sahabat skripsi penulis Rizky Aulia dan Dara Endah Puspita yang saling memberikan semangat dan saling mengingatkan.
7. Semua sahabat dan teman-teman seperjuangan *Expecta Pharma* serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
8. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian maupun penulisan naskah ini, penulis berharap adanya kritik dan saran dari pembaca untuk

perbaikan dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang. Besar harapan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri, orang lain dan pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi acuan penelitian selanjutnya.

Banjarbaru, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tumbuhan Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.F) Bedd)..	4
2.1.1Klasifikasi Tumbuhan .....	4
2.1.2Morfologi Tumbuhan .....	4
2.1.3 Kandungan dan Khasiat Tumbuhan .....	5
2.2 Nanopartikel .....	6
2.3 Metode Pembuatan Nanopartikel .....	8
2.4 Metode Pembuatan Nanopartikel Sistem Polimer.....	9
2.5 Pengaruh Kecepatan dan Lama Pengadukan .....	11
2.6 Monografi Bahan .....	13
2.6.1 Kitosan.....	13
2.6.2 Natrium Tripolifosfat.....	14
2.7 Karakterisasi Nanopartikel .....	15
2.8 Hipotesis .....	16
BAB III METODE PENELITIAN .....	17



3.1 Jenis Penelitian .....	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.3 Variabel Penelitian .....	17
3.3.1 Variabel Bebas.....	17
3.3.2 Variabel Terikat.....	17
3.3.3 Variabel Terkendali .....	17
3.4 Alat dan Bahan .....	18
3.4.1 Alat .....	18
3.4.2 Bahan.....	18
3.5 Prosedur Penelitian .....	18
3.5.1 Preparasi Sampel .....	18
3.5.2 Pembuatan Ekstrak .....	19
3.5.3 Formulasi Sediaan Nanopartikel .....	19
3.5.6 Karakterisasi Sediaan Nanopartikel .....	21
3.7 Analisis Data .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Hasil Pengumpulan dan Pengolahan Simplisia .....	26
4.2 Hasil Ekstraksi Sampel Daun <i>S.palustris</i> .....	27
4.3 Hasil Optimasi Formula Nanopartikel .....	29
4.4 Hasil Pembuatan Sediaan Nanopartikel .....	31
4.5 Hasil Karakterisasi Sediaan Nanopartikel .....	32
4.5.1 Hasil Karakterisasi Persen Transmitan.....	32
4.5.2 Hasil Karakterisasi <i>Entrapment Efficiency</i> .....	35
4.5.3 Hasil Karakterisasi pH.....	43
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rasio kitosan dan Na-TPP ekstrak etanol daun <i>S.palustris</i> .....	20
Tabel 2. Formulasi Nanopartikel.....	20
Tabel 3. Perbandingan kecepatan dan lama pengadukan.....	21
Tabel 4. Persen Rendemen Ekstrak Etanol Daun <i>S.palustris</i> .....	29
Tabel 5. Hasil Persen Transmitan Optimasi Nanopartikel.....	30
Tabel 6. Hasil Rata-rata Persen Transmitan Sediaan Nanopartikel .....	32
Tabel 7. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Persen Transmitan .....	34
Tabel 8. Hasil kadar fenolik total ekstrak etanol daun <i>S.palustris</i> .....	38
Tabel 9. Hasil Rata-rata Persen <i>Entrapment Efficiency</i> Sediaan Nanopartikel	39
Tabel 10. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Persen <i>Entrapment Efficiency</i> .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>S.palustris</i> .....	5
Gambar 2. Struktur pada konsentrasi misel kritis dalam medium air .....	7
Gambar 3. Dua jenis pendekatan dalam fabrikasi nanopartikel.....	9
Gambar 4. Ilustrasi matriks nanopartikel dengan metode gelasi ionik .....	11
Gambar 5. Struktur Kitosan .....	14
Gambar 6. Struktur Natrium Tripolifosfat .....	14
Gambar 7. Bagan analisis secara statistik .....	25
Gambar 8. Serbuk Daun <i>S.palustris</i> .....	27
Gambar 9. Ekstrak Etanol Daun <i>S.palustris</i> .....	28
Gambar 10. Optimasi Formula Nanopartikel.....	30
Gambar 11. Sediaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun <i>S.palustris</i> .....	31
Gambar 12. Grafik Persen Transmitan Sediaan Nanopartikel .....	32
Gambar 13. Reaksi Senyawa Fenolik .....	35
Gambar 14. Grafik Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat.....	36
Gambar 15. Grafik <i>Operating Time</i> Asam Galat .....	36
Gambar 16. Grafik Kurva Baku Asam Galat .....	37
Gambar 17. Grafik Persen <i>Entrapment Efficiency</i> Sediaan Nanopartikel .....	39
Gambar 18. Hasil Karakterisasi pH Sediaan Nanopartikel .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Skema Alur Penelitian
- Lampiran 2. Surat Determinasi
- Lampiran 3. Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak
- Lampiran 4. Perhitungan Penentuan Kadar Fenolik Total
- Lampiran 5. Perhitungan Persen *Entrapment Efficiency*
- Lampiran 6. *Print Out* Penentuan Persen Transmitan Optimasi Nanopartikel
- Lampiran 7. *Print Out* Penentuan Persen Transmitan Sediaan Nanopartikel
- Lampiran 8. *Print Out* Penentuan Panjang Gelombang Maksimum
- Lampiran 9. *Print Out* Penentuan *Operating Time*
- Lampiran 10. *Print Out* Penentuan Kurva Baku Asam Galat
- Lampiran 11. *Print Out* Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak
- Lampiran 12. *Print Out* Penentuan Kadar Fenolik Total Sediaan Nanopartikel
- Lampiran 13. *Certificate of Analysis* Folin-Ciocalteu
- Lampiran 14. *Certificate of Analysis* Asam Asetat Glasial
- Lampiran 15. *Certificate of Analysis* Asam Galat
- Lampiran 16. *Certificate of Analysis* Etanol pa
- Lampiran 17. *Spesifikasi* Aqua Deion
- Lampiran 18. Preparasi Sampel *S.palustris*
- Lampiran 19. Ekstraksi Daun *S.palustris*
- Lampiran 20. Optimasi Kitosan dan Na-TPP
- Lampiran 21. Karakterisasi Persen Transmitan Optimasi Nanopartikel
- Lampiran 22. Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun *S.palustris*
- Lampiran 23. Karakterisasi Persen Transmitan Sediaan Nanopartikel
- Lampiran 24. Pembuatan Reagen
- Lampiran 25. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum
- Lampiran 26. Penentuan *Operating Time*
- Lampiran 27. Pembuatan Kurva Baku Asam Galat
- Lampiran 28. Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak
- Lampiran 29. Penetapan Kadar Fenol Total Sediaan Nanopartikel
- Lampiran 30. Karakterisasi pH

Lampiran 31. Hasil Analisis Data SPSS