

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL EKSTRAK  
ETANOL BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*) DENGAN VARIASI  
KONSENTRASI KITOSAN DAN TRIPOLIFOSFAT**

SKRIPSI



Oleh :

CINDY PUSPITASARI

4161012

PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA

2020

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL EKSTRAK  
ETANOL BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*) DENGAN VARIASI  
KONSENTRASI KITOSAN DAN TRIPOLIFOSFAT**

(Preparation and Characterization of Telang (*Clitoria ternatea L.*) Ethanol Extract  
Nanoparticles With Variation Concentration of Chitosan and Tripoliphospat)

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Farmasi (S.Farm) pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu  
Kesehatan Nasional di Surakarta**

**Oleh :**

**CINDY PUSPITASARI**

**4161012**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
2020**

**SKRIPSI**

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL EKSTRAK  
ETANOL BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*) DENGAN VARIASI  
KONSENTRASI KITOSAN DAN TRIPOLIFOSFAT**

Preparation and Characterization of Telang (*Clitoria ternatea L.*) Ethanol Extract  
Nanoparticles With Variation Concentration of Chitosan and Tripoliphospat

**OLEH :**

**Cindy Puspitasari**

**4161012**

Dipertahankan di hadapan Penguji Skripsi Program Studi S1 Farmasi Sekolah

Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Pada tanggal : 10 September 2020

**Pembimbing Utama**

apt. Disa Andriani, S. Farm., M. Sc

**Pembimbing Pendamping**

apt. Dian Puspitasari, S. Farm., M. Sc

Mengetahui,

Program Studi S1 Farmasi

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

**Ketua Program Studi,**

apt. Iustia Murtisiwi, S. Farm., M. Sc

**Tim Penguji**

Ketua: apt. Diah Pratimasari, M. Farm

**Anggota:**

1. apt. Dwi Saryanti, S. Farm., M. Sc

2. apt. Disa Andriani, S. Farm., M. Sc

3. apt. Dian Puspitasari, S. Farm., M. Sc

.....

1. ....

2. ....

3. ....

## PERSEMBAHAN

*Dengan Menyebut Nama Allah SWT*

*Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

*“Dan orang-orang yang berjihad untuk (mencari keridhaan) Kami, benar – benar  
kan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Dan sesungguhnya Allah  
benar-benar beserta orang-orang yang berbuat baik.”*

*(Al-Ankabuut: 69)*

Ini bukan akhir dari perjalanan, melainkan awal dari satu perjuangan.  
Ku persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan  
rahmat dan hidayah-Nya  
Kepada kedua orang tua saya Bapak Sihman dan Ibu Sunarti yang senantiasa  
memberi dukungan untuk menyelesaikan karya penelitian ini, serta kakak dan  
adik saya terimakasih atas dukungannya selama ini  
Untuk sahabat saya Wika, Afifa, Nadan, Arra, Islely, dan Hanifah serta teman-  
teman S1 Farmasi angkatan 2016 yang selalu memberi doa dan semangat. Hope  
you can be my best one for my life and for our future.

## HALAMAN 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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Sukoharjo, 11 September 2020

Peneliti  
METERAI  
TEMPEL  
7265CAHF562246077  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Cindy Puspitasari



## PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Preparasi dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria teratea* L.) dengan Variasi Konsentrasi Kitosan dan Tripolifosfat” sebagai salah satu syarat menyanggah gelar Sarjana Farmasi di Progran Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. apt. Hartono, S, Si., M. Si, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
2. apt. Lusia Murtisiwi, S. Farm., M. Sc, selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional atas saran dan masukan yang diberikan.
3. apt. Disa Andriani, M. Sc,selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat serta bantuan dalam penyelesaian skripsi.
4. apt. Dian Puspitasari, M. Sc, selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan motivasi, pengarahan, bimbingan, nasehat dan teladan selama penyelesaian skripsi.
5. apt. Diah Pratimasari, M. Farm, selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan.

6. apt. Dwi Saryanti, S.Farm., M. Sc, selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan
7. Ibu, ayah, dan kakak yang selalu mendoakan, memberikan nasehat dan memberikan semangat dalam proses penelitian dan penyusunan tesis.
8. Teman-teman S1 Farmasi angkatan 2016 yang memberikan bantuan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian
9. Staf dan Karyawan Program Studi-S1 Farmasi STIKES Nasional, Bagian Teknologi Farmasi STIKES Nasional, Bagian Kimia Farmasi STIKES Nasional.
10. Pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, baik moral maupun material.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan penelitian, ilmu pengetahuan maupun dunia medis. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Sukoharjo, 11 September 2020

PENULIS

**Cindy Puspitasari**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTI SARI.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Bunga Telang.....	5
1. Deskripsi Bunga Telang.....	5
2. Morfologi Bunga Telang.....	6
3. Kandungan Kimia Bunga Telang.....	7
B. Nanopartikel.....	8
1. Pengertian.....	8
2. Keuntungan dan Kerugian.....	10
3. Metode Pembuatan.....	11
C. Kitosan.....	12
1. Sumber dan Sintesis.....	12
2. Sifat Fisika Kimia.....	14
3. Aplikasi.....	14
D. Tripolifosfat.....	15



E. Tween 80 .....	16
F. Penapisan Fitokimia.....	17
G. Karakterisasi Nanopartikel.....	23
1. Ukuran dan Distribusi Ukuran Partikel.....	23
2. Zeta Potensial.....	23
H. Landasan Teori.....	24
I. Hipotesis .....	25
J. Kerangka Penelitian .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
A. Desain Penelitian.....	27
1. Jenis dan Rancangan .....	27
B. Alat dan Bahan Penelitian .....	27
1. Alat.....	27
2. Bahan .....	27
C. Variable Penelitian .....	28
1. Variabel Bebas .....	28
2. Variabel Terikat .....	28
D. Jalannya Penelitian.....	28
1. Determinasi Tanaman .....	28
2. Pengumpulan Bahan .....	28
3. Pembuatan Ekstrak.....	29
4. Skrining Fitokimia .....	29
5. Formula .....	30
6. Pembuatan Nanopartikel.....	31
7. Karakterisasi Nanopartikel.....	32
E. Alur Penelitian.....	34
F. Cara Analisis.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
A. Determinasi Tanaman .....	36
B. Ekstraksi .....	36
C. Skrining Fitokimia Ekstrak dan Nanopartikel.....	38

D. Nanopartikel.....	44
E. Karakterisasi Nanopartikel .....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
A. Kesimpulan .....	55
B. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
Lampiran .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bunga telang.....	6
Gambar 2. Kerangka Penelitian .....	28
Gambar 3. Alur Penelitian.....	36
Gambar 4. Reaksi Uji Mayer .....	41
Gambar 5. Reaksi Uji Flavonoid.....	42
Gambar 6. Reaksi Uji Saponin.....	43
Gambar 7. Reaksi Uji Triterpenoid.....	44
Gambar 8. Reaksi Uji Tanin .....	45
Gambar 9. Mekanisme Crosslinker Kitosan dan Tripolifosfat .....	46
Gambar 10. Grafik Ukuran Partikel .....	49
Gambar 11. Grafik Pengaruh Kitosan Terhadap Ukuran Partikel .....	50
Gambar 12. Grafik Zeta Potensial.....	52
Gambar 13. Grafik Pengaruh Kitosan Terhadap Zeta Potensial .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan bunga telang.....	8
Tabel 2. Susunan Formula.....	31
Tabel 3. Hasil Skrinning Fitokimia Ekstrak dan Nanopartikel .....	39
Tabel 4. Hasil Uji Karakterisasi Nanopartikel .....	48

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1: Determinasi Tanaman .....	60
Lampiran 2: Perhitungan Pelarut Ekstraksi .....	64
Lampiran 3: Dokumentasi Penelitian.....	65
Lampiran 4: Hasil Uji Fitokimia.....	70
Lampiran 5: Hasil Karakterisasi Ukuran Partikel.....	73
Lampiran 6: Hasil Karakterisasi Zeta Potensial .....	73

## INTI SARI

Bunga telang mengandung flavonoid sebagai antibakteri, anti racun, mengobati mata merah, mengobati mata lelah, mengobati penyakit kulit dan gangguan urinaria. Flavonoid yang diberikan secara peroral memiliki bioavailabilitas yang kurang baik karena kelarutan yang rendah dan tidak stabil terhadap faktor lingkungan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memformulasikan dalam sediaan nanopartikel menggunakan polimer kitosan dan tripolifosfat (TPP). Penelitian ini bertujuan untuk karakterisasi nanopartikel dari ekstrak etanol bunga telang dengan variasi rasio konsentrasi kitosan. Ekstrak etanol bunga telang diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Hasil ekstrak dibuat nanopartikel menggunakan teknik gelasi ionic menggunakan variasi konsentrasi kitosan 0,1%, 0,2%, 0,3% dan tripolifosfat 0,1%. Koloid nanopartikel yang terbentuk dikarakterisasi skrining fitokimia ekstrak, ukuran partikel, nilai zeta potensial, dan fitokimia nanopartikel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan nanopartikel bunga telang positif mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, polifenol, triterpenoid. Hasil karakterisasi nanopartikel ekstrak etanol bunga telang menunjukkan bahwa formula F1, F2, dan F3 mempunyai ukuran  $2221,7 \pm 494,0$  nm,  $461,6 \pm 244,2$  nm,  $7,4 \pm 8,5$  nm, nilai indeks polidispers F1 dan F3 yaitu  $0,610 \pm 0,073$ ,  $37,145 \pm 39,213$  dan nilai zeta potensial F1, F2 dan F3 adalah  $34,3 \pm 1,0$  mV,  $5,6 \pm 1,2$  mV,  $11,8 \pm 0,6$  mV. F3 merupakan formula dengan ukuran partikel paling kecil dengan karakterisasi ukuran partikel 7,4 nm dan zeta potensial yaitu 11,8 mV.

**Kata kunci : Bunga telang, Kitosan, Nanopartikel, Karakterisasi**

## **ABSTRACT**

*Telang flowers contain flavonoids as antibacterial, anti-dotum, treat red eyes, treat tired eyes, treat skin diseases and urinary disorders. Flavonoids given orally have poor bioavailability due to low solubility and unstable environmental factors.*

*One effort that can be done to overcome this problem is to formulate the nanoparticles using chitosan and tripolyphosphate (TPP) polymers. This study aims to characterize the nanoparticles from ethanol extract of telang flowers with various chitosan concentration ratios. The ethanol extract of telang flower was obtained by extraction using the maceration method with 70% ethanol solvent. The results of the extract were made of colloidal nanoparticles using ionic gelation techniques using variations in the concentration of 0.1% chitosan, 0.2%, 0.3% and 0.1% tripolyphosphate.*

*The nanoparticles colloid formed were characterized by particle size, zeta potential value, and phytochemicals. The results showed that the ethanol extract and telang flower nanoparticles positively contained flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, polyphenols, triterpenoids. The results of the characterization of the ethanol extract of telang flower nanoparticles showed that the F1, F2, and F3 formulas had sizes of 2221.7 nm, 461.6 nm, 7.4 nm and the zeta potential values of F1, F2 and F3 were 34.3 mV, 5.6. mV, 11.8 mV. F3 is a formula with the smallest particle size with a particle size characterization of 7.4 nm and a zeta potential of 11.8 mV.*

**Keywords: *Telang flower, Chitosan, Nanoparticles, Characterization.***



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional terbukti bermanfaat bagi kesehatan, murah, mudah didapat dan memiliki efek samping jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan obat – obatan kimia. Bahan herbal yang dapat berguna sebagai obat herbal salah satunya adalah bunga telang (*Clitoria ternatea L.*). Tanaman telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan tanaman polong termasuk dalam family Fabaceae, mengandung senyawa bioaktif yang berguna untuk pengobatan. Bunga telang telah diteliti memiliki kandungan kimia fenolik, flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida (Kazuma, dkk., 2013). Bunga telang memiliki sifat yang menguntungkan bagi kesehatan, seperti antidiabetes, antiinflamasi, analgetik (Shyamkumar & ishwar, 2012), antimikroba (Uma *et al.*, 2009).

Berdasarkan penelitian Hidayah (2015), bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia* dan *Salmonella typhi*. Berdasarkan penelitian Hidayah (2015) ekstrak bunga telang telah diteliti mengandung flavonoid mampu memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi ekstrak 60%.

Bunga telang mengandung flavonoid sebagai antibakteri, mengobati mata merah, mata lelah, tenggorokan, penyakit kulit, gangguan urinaria dan anti racun, flavonoid yang diberikan secara peroral memiliki bioavailabilitas yang kurang

baik karena kelarutan yang rendah dan tidak stabil terhadap faktor lingkungan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memformulasikan dalam sediaan nanopartikel (Fitri *et al*, 2020). Pemilihan bunga telang karena obat herbal memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat sintesis. Kendala yang sering dialami adalah zat aktif pada obat herbal sulit untuk menembus membrane lipid dari sel tubuh karena memiliki ukuran molekul yang besar dan kelarutan dalam air yang rendah sehingga menyebabkan absorpsi dan bioavailabilitas buruk. Kendala tersebut tanaman yang memiliki zat aktif potensial tetapi tidak dapat digunakan secara *in vivo* meskipun pada uji *in vitro* memiliki hasil yang baik (Saraf & Ajazuddin, 2010; Arif, 2015).

Hambatan utama dari penghantaran obat transdermal dan topikal adalah rendahnya penetrasi melalui kulit (Ernawati, 2014). Nanopartikel merupakan partikel padat dengan ukuran diameter antara 10-1000nm (Mohanraj & Che, 2006). Teknologi nanopartikel dengan skala ukuran nano menawarkan beberapa keuntungan seperti meningkatkan luas area permukaan, stabilitas lebih baik, mengurangi iritasi kulit, melindungi dari degradasi, dan merupakan penghantaran obat yang baik pada level intra sel (Vinardell & Mitjants, 2015).

Beberapa dekade terakhir nanopartikel digunakan sebagai sistem penghantaran obat yang efektif. Nanopartikel sebagai sistem penghantaran obat menawarkan banyak keuntungan. Pertama, nanopartikel mampu menembus pembuluh darah kapiler yang lebih kecil dan menghindari *clearence* dari tubuh sehingga durasinya dalam aliran darah semakin lama. Kedua, nanopartikel dapat

menembus sel dan jaringan untuk sampai ke organ target seperti hati, limpa, paru-paru, dan sumsum tulang belakang. Ketiga, nanopartikel menunjukkan sifat pelepasan obat terkontrol. Keempat, nanopartikel dapat mengurangi efek samping dari obat (Emeje *et al.*, 2012).

Pembawa nanopartikel untuk penghantaran obat dapat menggunakan polimer alami maupun sintetis (Maitra & Shukla, 2014). Salah satu polimer larut air yang digunakan pada pembuatan nanopartikel untuk pengobatan adalah kitosan. Kitosan memiliki sifat ideal, yaitu *biocompatible*, *biodegradable*, tidak beracun, dan tidak mahal. Selain itu, kitosan merupakan polisakarida urutan kedua dalam hal ketersediaannya di alam dan termasuk sebagai polielektrolit kationik (Irianto & Muljanah). Pembentukan nanopartikel terjadi pada konsentrasi tertentu kitosan dan TPP. Peran TPP sebagai zat pengikat silang akan memperkuat matriks nanopartikel kitosan (Yongmei & Yumin, 2003). Dengan semakin banyak ikatan silang yang terbentuk maka kekuatan mekanik matriks kitosan akan meningkat sehingga partikel kitosan menjadi kuat dan keras, serta semakin sulit untuk terpecah menjadi bagian yang lebih kecil (Wahyono, 2010).

Penelitian yang dilakukan (Wijaya, 2013) dalam pembuatan nanopartikel sambung silang kitosan-tripolifosfat yang mengandung ginsenosida menyebutkan pada kitosan 0,1% TPP 0,1% memiliki ukuran partikel  $2,5 \pm 0,9$  nm, zeta potensial -44,08 mV, efisiensi enkapsulasi 100%. Kitosan 0,2% TPP 0,1% memiliki ukuran partikel  $60,9 \pm 19,5$  nm, zeta potensial -36,93 mV, efisiensi enkapsulasi 100%. Kitosan 0,3%, TPP 0,1% memiliki ukuran partikel  $1,5 \pm 0,3$  nm, zeta potensial -42,57 mV, efisiensi enkapsulasi 88,47%.

Berdasarkan paparan diatas perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi dan uji karakterisasi ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) dengan variasi konsentrasi kitosan dan tripolifosfat.

### **B. Rumusan Masalah**

Dari uraian di atas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik nanopartikel kitosan dan tripolifosfat ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) berdasarkan uji fitokimia ekstrak dan nanopartikel, ukuran partikel serta bunga telang zeta potensial?
2. Konsentrasi berapakah kitosan dan tripolifosfat pada preparasi nanopartikel ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) didapatkan karakteristik nanopartikel yang baik?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui karakteristik nanopartikel ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) berdasarkan uji fitokimia ekstrak dan nanopartikel bunga telang, ukuran partikel, serta zeta potensial.
2. Mengetahui konsentrasi kitosan dan tripolifosfat yang paling baik pada preparasi nanopartikel ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea*).

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan akan diperoleh data ilmiah mengenai konsentrasi kitosan dan TPP terhadap karakteristik nanopartikel ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) yang terbentuk sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengembangan formulasi selanjutnya.
2. Bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang teknologi farmasi, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam hal formulasi sediaan nanopartikel ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*).

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

##### 1. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental untuk melihat pengaruh konsentrasi kitosan dan tripolifosfat pada nanopartikel ekstrak bunga telang.

#### B. Alat dan Bahan Penelitian

##### a. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Delsa<sup>TM</sup> *Nano Submicron Particle Size* (Beckman Coulter, USA), *Zeta Potential Analyzer* (Malvern Instruments, UK), kamera digital, timbangan analitik (*Adventurer Ohaus*), pipet tetes, magnetik stirer, batang pengaduk, seperangkat alat gelas, vial, *ball filer*, *stopwatch*.

##### b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kitosan rantai pendek ( $C_6H_{11}NO_4$ )<sub>n</sub> dari kulit kepiting (*chitosan from crab shells*) rantai pendek/*low viscosity* dengan viskositas > 200 cps, bobot molekul 150 kDa, dan derajat deasetilasi  $\geq 85\%$  (Sigma-Aldrich, St.Louis, MO, USA), *Tripolifosfat* (Sigma-Aldrich, St.Louis, MO, USA), Bunga Telang, tween 80 (PT. Brataco), akuadest, etanol teknis 70% (medika), asam asetat glasial (PT. Merck).

### **C. Variabel Penelitian**

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi kitosan 0,2% dan tripolifosfat 0,1.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil uji karakterisasi nanopartikel antara lain ukuran dan distribusi nanopartikel, zeta potensial, dan persen transmitten.
3. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah kecepatan pengadukan pada formulasi nanopartikel.

### **D. Jalannya Penelitian**

1. Determinasi Tanaman

Tanaman bunga telang dideterminasi di Laboratorium Biologi Fakultas Ilmu Keguruan dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tujuan dilakukan determinasi tanaman yaitu untuk mendapatkan kebenaran identitas dengan jelas dari tanaman *bunga telang (Clitoria Ternatea)* dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian.

2. Pengumpulan Bahan

Bunga telang diperoleh dari daerah Gobayan Rt 01 Rw 11 Makam Haji Kartasura. Bunga Telang dipetik ketika bunga mekar. Bunga telang segar dipilah terlebih dahulu dengan memilih bunga yang masih utuh. Hasil sortasi basah dari bunga Telang kemudian dicuci menggunakan air mengalir. Bunga telang yang telah dicuci kemudian ditiriskan. Setelah penirisan bunga telang dikeringkan di bawah sinar matahari. Setelah didapatkan bunga telang kering kemudian dilakukan proses ekstraksi.

### 3. Pembuatan Ekstrak

Bunga telang disortasi, kemudian dikeringkan, di serbuk. Ekstraksi bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebanyak 250 gram bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dilakukan ekstraksi metode maserasi pada suhu kamar dengan pelarut etanol 70% karena menurut Indraswari (2008) etanol dengan konsentrasi 70% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengekstraksi. Bunga telang diekstraksi dengan perbandingan etanol 1:7,5 sebanyak 1.875 mL selama 3 hari, dilakukan pengadukan kemudian ampasnya diremaserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:2,5 sebanyak 625 mL selama 2 hari. Ekstrak yang diperoleh di uapkan pelarutnya dengan *rotary evaporator* suhu kurang dari 50°C sehingga didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh dihitung rendemennya.

### 4. Skrining fitokimia ekstrak bunga telang dan nanopartikel ekstrak bunga telang

#### a. Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara memasukkan sampel sebanyak 0,5 gram ke dalam tabung reaksi kemudian ditambah 0,5 mL HCl 1% dan ditambah 1-2 tetes reagen *Mayer*. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih (Jati *et al.*, 2019).

#### b. Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan cara menambahkan sampel yang telah dihaluskan sebanyak 2 gram dengan 5 mL etanol panas. Selanjutnya, campuran tersebut disaring lalu filtratnya ditambahkan beberapa tetes HCl



pekat lalu ditambahkan logam Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan larutan menjadi warna merah, kuning atau jingga (Wijaya dkk, 2014).

c. Saponin

Uji saponin dilakukan dengan cara satu mL fraksi air dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tabung dikocok selama 1-2 menit. Terbentuknya busa yang cukup permanen (tidak hilang selama 5 menit) menunjukkan adanya saponin (Jati *et al.*, 2019).

d. Tanin dan Polifenol

Sebanyak 3 mL larutan ekstrak direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 1%, warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin dan polifenol (Puspitasari *et al.*, 2013).

e. Steroid dan Triterpenoid

Pemeriksaan steroid dan triterpenoid dilakukan dengan reaksi Lieberman-Burchard. Sebanyak 2 mL larutan uji diuapkan dalam cawan penguap. Residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform, tambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan bila muncul cincin biru kehijauan menunjukkan adanya steroid (Puspitasari *et al.*, 2013).

## 5. Formula Nanopartikel

Penelitian dilakukan dengan tiga formula. Kitosan berfungsi sebagai polimer yang akan menyumbangkan gugus amino dan berinteraksi secara elektrostastik dengan muatan negatif dari gugus polianion TPP menghasilkan nanopartikel. Tween 80 berfungsi sebagai surfaktan yang akan menurunkan tegangan permukaan sehingga memperkecil ukuran partikel kitosan dan membantu dalam pembentukan partikel skala nano (Ibezim *et al.*, 2011; Kafshgari *et al.*, 2010). Susunan formula secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Susunan Formula**

<b>Formula</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
Larutan Kitosan 0,1 % b/v	50 mL	-	-
Larutan Kitosan 0,2 %b/v	-	50 mL	-
Larutan Kitosan 0,3 %b/v	-	-	50 mL
Larutan Tripolifosfat 0,1 %	10 mL	10 mL	10 mL
Tween 80	0,5 mL	0,5 mL	0,5 mL
Ekstrak bunga telang	20 mg	20 mg	20 mg

## 6. Pembuatan Nanopartikel Kitosan-Na Tripolifosfat

- a. Pembuatan Larutan Kitosan 0,1%, 0,2%, dan 0,3% dengan Volume 100 mL

Kitosan ditimbang sebanyak 0,1, 0,2, dan 0,3 gram dengan menggunakan kaca arloji, kemudian masukkan dalam larutan asam

asetat 1% 100mL dan diaduk dengan pengaduk magnetik hingga larut (Mustika, 2018).

b. Pembuatan Larutan Tripolifosfat 0,1% dengan Volume 100 mL

Tripolifosfat 0,1 gram ditimbang dengan menggunakan kaca arloji, kemudian dilarutkan dengan 100mL aquadest dengan menggunakan pengaduk magnetic (Mustika, 2018).

c. Pembuatan Nanopartikel Sambung Silang Kitosan yang Mengandung ekstrak bunga telang

Larutan kitosan 0,1%, 0,2%, dan 0,3% ditambah tween 80 dan dihomogenkan dengan pengaduk magnetik. Kemudian ekstrak bunga telang masing-masing sebanyak 20 mg dilarutkan dalam larutan kitosan 0,1%, 0,2% dan 0,3% menggunakan pengaduk magnetik. Setelah itu, ke dalam konsentrasi larutan kitosan ditambahkan 10 mL natrium tripolifosfat 0,1% tetes demi tetes dan sambil diaduk dengan pengaduk magnetik selama 60 menit dengan kecepatan 1500 rpm (Pratiwi, 2014).

## 7. Karakterisasi Nanopartikel

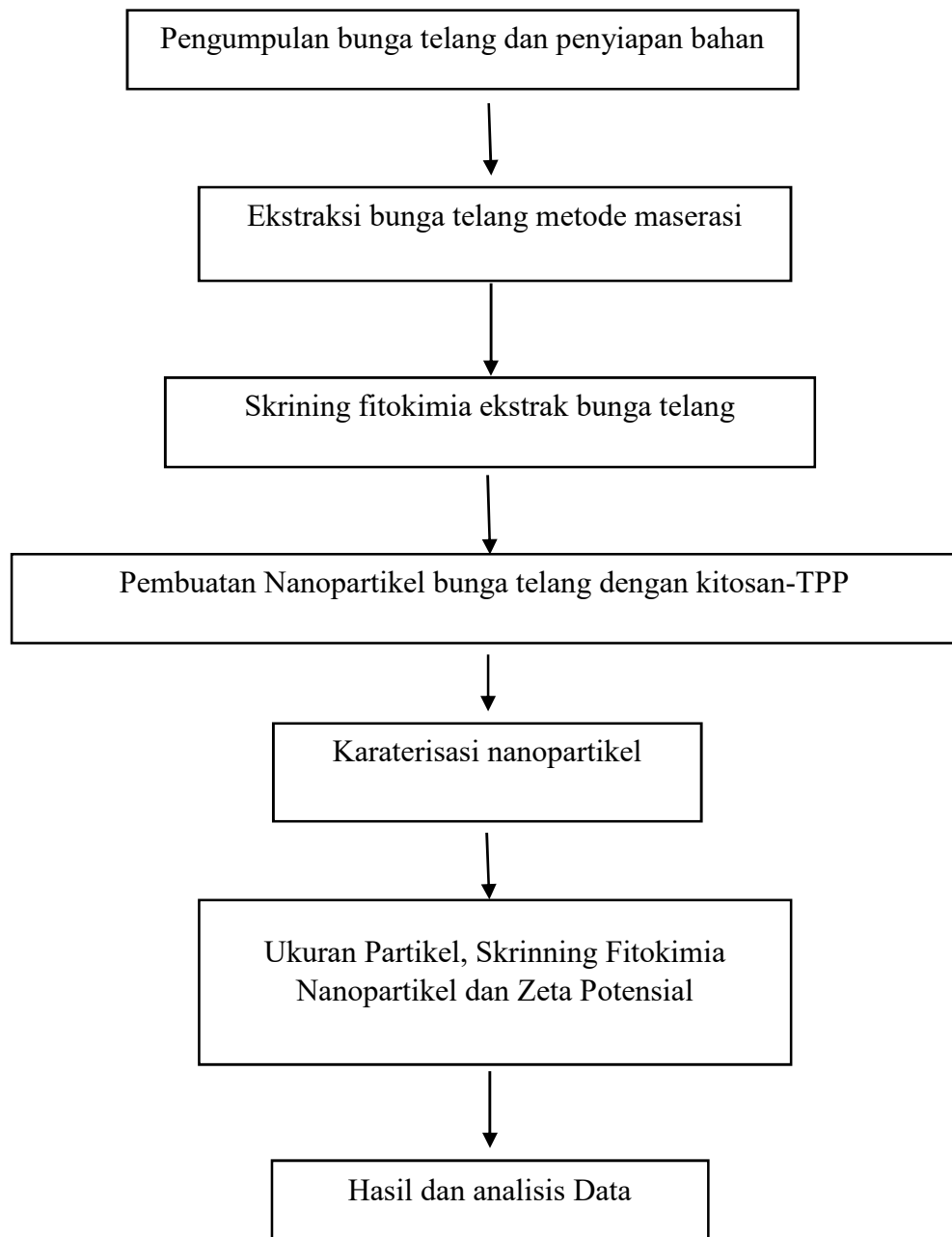
a. Ukuran Partikel dan Distribusi Ukuran Partikel

Ukuran partikel diukur dengan menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA). Sebanyak 5 mL nanopartikel sambung silang kitosan yang mengandung diukur diameternya menggunakan alat *Particle Size Analyzer*. Diameter partikel rata-rata yang baik berada dalam rentang skala nano (1-1000 nm) (Nidhin *et al.*, 2008).

b. Zeta Potensial

Sebanyak 5 mL nanopartikel sambung silang kitosan yang mengandung bunga telang diukur dengan alat *zeta sizer* Delsa Nano C, Beckman courter.

### E. Alur Penelitian



**Gambar 3. Alur Penelitian**

#### **D. Analisis Data**

Hasil penelitian pembuatan dan karakterisasi nanopartikel ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) dengan metode gelasi ionik yang dianalisis secara deskriptif yaitu melihat data hasil karakterisasi nanopartikel meliputi PSA (*Particle Size Analyzer*) dan zeta sizer untuk mengetahui ukuran partikel dan nilai potensial berdasarkan syarat nanopartikel, serta analisis kualitatif senyawa ekstrak bunga telang dan nanopartikel ekstrak bunga telang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak dan nanopartikel bunga telang mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polifenol, dan triterpenoid.
2. Hasil preparasi nanopartikel ekstrak bunga telang dengan konsentrasi kitosan 0,1%, 0,2%, dan 0,3%, dan konsentrasi tripolifosfat 0,1% karakteristik nanopartikel bunga telang yang diperoleh dari ketiga formula yaitu semakin besar konsentrasi kitosan semakin kecil ukuran partikel dan nilai zeta potensial. Kosnentrasi yang terbaik adalah 0,3% dan tripolifosfat 0,1%.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan uji stabilitas nanopartikel ekstrak etanol bunga telang.
2. Perlu dilakukan uji efisiensi penjerapan dan morfologi partikel menggunakan TEM atau SEM.
3. Perlu dicari kondisi pembuatan nanopartikel yang lebih baik dan efisien sehingga dihasilkan nanopartikel yang lebih homogen dan lebih stabil.
4. Perlu dilakukan pengujian aktivitas nanopartikel ekstrak etanol bunga telang sebagai antibakteri.



## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Snafi, A. E., 2013, Pharmacological importance of *Clitoria ternatea*, a review, *IOSR Journal of Pharmacy* 6, (3)68-83.
- Ansari., 2012, Influence Of Nanotechnology On Herbal Drugs: A Review, *J Adv Pharm Tech Res*, Vol 8(3) : 142- 146
- Avadi, M.R., Assal M.M. S., Nasser M., Saideh A., Fatemeh A., Rassoul D., dan Morteza R., 2010, Preparation and Characterization of Insulin Nanoparticles Using Chitosan and Arabic Gum with Ionic Gelation Method, *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine* 6. Pages:58-63.
- Budiasih, K.S., 2017, Kajian Petensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Di dalam: Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global, *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, Ruang Seminar FMIPA UNY: 14 Oktober 2017, Hal: 201-206.
- Bhumkar, D.R dan Pokharkar V.B., 2006, Studies on Effect of pH on Crosslinking of Chitosan with Natrium Tripolyphosphate: A Technical Note, *AAPS PharmSeciTech* 7 (2) Article 50.
- Boonsongrit. Y., Ampol M., dan Bernd W.M., 2006, Chitosan Drug Binding by Ionic Interaction, *European J. Of Pharmaceu. And Biopharmaceu.*, 267-274.
- Catrien., 2009, Pengaruh Kopigmentasi Pewarna Alami Antosianin dari Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Rosmarinic Acid terhadap Stabilitas Warna pada Model Minuman Ringan, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 48 hlm.
- Dewandari., 2013, Ekstraksi dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Sirih Merah (*Piper Crocatum*), *Jurnal Pascapanen*, Vol 10(2) : 58-65
- Dina, Permata Wijaya., 2013, Preparasi Nanopartikel Sambung Silang Kitosan Tripolifosfat yang Mengandung Ginsenosida, *Skripsi*, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Dwiki Fitri., Naelaz Z., Kiromah dan Tri C.Widiastuti., 2020, Formulasi Dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium*

polyanthum) Pada Berbagai Variasi Komposisi Kitosan Dengan Metode Gelasi Ionik, *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 2020, 01, 61-69

Farnsworth, N. R., 1966, Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 55 (3)

Harborne, J.B., 1987, Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Institut Teknologi Bandung, Bandung

Harborne, J.B., 2006, Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro), Bandung : Penerbit ITB.

Hidayah, S. N., 2015, Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, *Skripsi*.

Hu L., 2010, Preparation And Enhanced Oral Bioavailability Of Cryptotanshinone Loaded Solid Lipid Nanoparticles, *AAPS Pharm Sci Tech*. Vol 11(2) : 582-587

Irianto, H.E., dan Muljanah. I., 2011, Proses dan aplikasi nanopartikel kitosan Sebagai penghantar obat, *Squalen: Buletin Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 6(1): 1-8, Fakultas Farmasi USU. Medan.

Jacob L dan Latha MS., 2012, Anticancer activity of *Clitoria ternatea* Linn, agains Dalton limphoma, *Int. J. Pharm. Phytochem. Res.*, 4(4)207-212.

Jahanshahi. M, dan Babaei Z., 2008. Protein Nanoparticle : A Unique System as Drug Delivery Vehicles, *African J. Of Biotech*, Vol 7,4926-4934.

Kazuma, K., Noda, K., Suzuki, M., 2003, Flavonoid composition related to petal color In different lines of *Clitoria ternatea*, *Phytochemistry*, 64 (1133 1139)

Maitra, J., dan Shuklam V. K., 2014, Cross-linking in Hydrogels-a Review, *.American Journal of Polymer Science*, 25-31 4(2).

- Mi. FL., Shyu SS., Lee ST., Wong TB., 1999, Kinetic Study of Chitosan-TPP reaction and Acid-resistive Properties of the Chitosan-TPP gel beads Prepared by in-Liquid curing Method, *J. Polym Scie*, Pages: 1551-1564.
- Mohanraj, V.J. dan Y. Chen., 2006, Nanoparticles : A Review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 5:1.
- Nidhin, M., Indumathy, R., Sreeram, K.J., dan Nair B,U., 2008, Synthesis of Iron Oxide nanoparticles of Narrow Size Distribution on Polysaccharide Templates, *Buletin Materaial Scence*, 31 (1), 93-96
- Nakorn, P.N., 2008, Chitin nanowhisker and chitosan nanoparticles in protein immobilization for biosensor applications, *J. of Metals, Materials and Minerals* 18 (2): 73–77
- Perdana, D., 2007, Pengembangan Awal Sistem Pembawa Polimerik Berbasis Nanopartikel, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Racovita S., Vasiliu S., Popa M., Luca C., 2009, Polysaccharides based on micro- and nanoparticles obtained by ionic gelation and their application as drug delivery systems review, *Revue Roumaine de Chimie*, 54(9):709-18.
- Rajaram,S dan Natham R., 2013, Influence of Formulation and Process Variables on the Formation of Rifampicin Nanoparticles by Ionic Gelation Technique, *RJPBS*, 4(4),829-830
- Raval., Amit J., Patel., Madhabahi M., 2011., Preparation and Characterization of Nanoparticles for Solubility and Dissolution Rate Enhancement of Meloxicam. *Journal of Pharmaceuticlas*, Vol 01. Pages: 42-49.
- Rowe Raymond., 2009., *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*, Pharmaceutical Press :USA
- Saraf dan Ajazuddin., 2010, *Applications Of Novel Drug Delivery System For Herbal Formulations*, Fitoterapia, Vol 81(7). 680-689
- Shu, XZ., Zhu, KJ., 2002, Controlled Drug Release Properties of Ionically Cross- linked Chitosan beads The Influence of Anion Structure. *International Journal of Pharmaceticals*, Pages: 217-225.

- Silva, C.M., Ribeiro, A.J., Figueiredo, M., Ferreira, D., and Veiga, F., 2006,. Microencapsulation of hemoglobin in chitosan coated alginate microsphere prepared by emulsification/internal gelation, *The AAPS Journal*, 7(4): E903-E913.
- Singh, Amar., Deep Amar., 2011, Formulation and Evaluation of Nanoparticles Countaining Losartan Pottasium, *Internasional Journal of Pharmacy Research and Technology*, Page 17-20
- Sutedi, E., 2013, Potensi Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) sebagai Tanaman Pakan Ternak, Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Siregar, Mukhlis., 2009, Pengaruh Berat Molekul Kitosan Nanopartikel Untuk Menurunan Kadar Logam Besi (Fe) Dan Zat Warna Pada Limbah Cair Industri Tekstil Jeans, *Tesis*, USU: Medan.
- Svehla, G., 1990, *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro. Edisi kelima*. Penerjemah: Setiono, L. dan A.H. Pudjaatmaka. Jakarta: PT Kalman Media Pusaka.
- Uma, B., Prabhakar, K., Rajendran, S., dan Sarayu, Y. Lakshmi., 2009, Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of Coriander sativum Against Infectious Diarrhea, *Ethnobotanical Leaflets* : Iss. 5 , Article 4.
- Vinardell M.P., 2015, Nanocarriers for Delivery of Antioxidants on the Skin, *Cosmetic*, 2 (2), 342–354.
- Wahyono D., 2010, Ciri nanopartikel kitosan dan pengaruhnya pada ukuran partikel dan efisiensi penyaluran ketoprofen, *Tesis*, Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Wu Yan., Wang Changchun., Hu Jianhua., Fu Shoukuan., 2005, Chitosan nanoparticles as a novel delivery system form ammonium glycyrrhizinate. *International Journal of Pharmaceutics*, 235-245.
- Yongmei X., Yumin D., 2003, Effect of moleculer structure of chitosan on protein Delivery properties of chitosan nanoparticles, *International Journal of Pharmaceutics* 250:215-226