

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL
ISOLAT ANDROGRAFOLIDA DENGAN VARIASI
PERBANDINGAN PVA (*Polyvinyl Alcohol*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



Oleh:

MEITRIA CITA

13613136

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
MARET 2017**

SKRIPSI

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL
ISOLAT *ANDROGRAFOLIDA* DENGAN VARIASI
PERBANDINGAN PVA (*Polyvinyl Alcohol*)**

Yang diajukan oleh:



MEITRIA CITA

13613136

Telah disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Bambang Herawan Nugroho, M.Sc., Apt

Pembimbing Pendamping,

Oktavia Indrati, M.Sc., Apt

SKRIPSI
PREPARASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL
ISOLAT *ANDROGRAFOLIDA* DENGAN VARIASI
PERBANDINGAN PVA (*Polyvinyl Alcohol*)

Oleh:

MEITRIA CITA

13613136

Telah lolos uji etik penelitian

Dan dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

Tanggal: 15 Maret 2017

Ketua Penguji : Bambang Hermawan Nugroho, M.Sc., Apt. ()
Anggota Penguji : 1. Oktavia Indrati, M.Sc., Apt. ()
2. Yandi Syukri, M.Si., Apt. ()
3. Lutfi Chabib, M.Sc., Apt ()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



Drs. Alwar, M.Sc., Ph.D

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 diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Maret 2017



Penulis

Meitria Cita
Meitria Cita

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul **Preparasi dan Karakterisasi Nanopartikel Isolat Andrografolida dengan Variasi Perbandingan PVA (Polyvinyl Alcohol)**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi Prodi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua serta kakak, mbak, dan adik saya yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk kesuksesan dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Bapak Bambang Hernawan Nugroho, M.Sc., Apt, selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Oktavia Indrati, M.Sc., Apt, selaku dosen pembimbing pendamping atas bimbingan, masukan, dorongan, dan nasihat yang sangat penulis butuhkan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt, dan Bapak Lutfi Chabib, M.Sc., Apt, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran yang sangat penulis butuhkan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Ari Wibowo, M.Sc., Apt selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi nasehat hingga saat ini;
5. Bapak Pinus Jumaryatno, S.Si., M.Phil., Ph.D., Apt selaku Ketua Program Studi Farmasi FMIPA UII;
6. Bapak Drs. Allwar, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia;

7. Bapak Hartanto dan Mas Angga (Laboran Teknologi Farmasi) yang telah banyak membantu selama melaksanakan penelitian;
8. Teman seperjuangan skripsi Faradilla Suci, TOA, teman-teman KKN UNIT 35, teman-teman farmasi UII '13 kelas B dan Pioneer serta tim nanopartikel yang telah memberikan bantuan, dukungan, ilmu dan doanya;
9. Segenap civitas akademika dan berbagai pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Maret 2017

Penulis

Meitria Cita

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II STUDI PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Nanopartikel.....	4
2.1.2 Metode Pembuatan Nanopartikel.....	5
2.1.3 <i>Andrografolida</i>	7
2.1.4 Polivinil alkohol (PVA).....	8
2.1.5 <i>Poly Lactic-co-Glycolic Acid</i> (PLGA).....	8
2.1.6 Etil Asetat.....	9
2.1.7 Karakterisasi Nanopartikel.....	10
2.1.7.1 Ukuran Partikel dan Nilai Polidispersitas (PDI).....	11
2.1.7.2 Pengukuran Nilai Zeta potensial.....	12
2.1.7.3 Morfologi Nanopartikel.....	12
2.1.7.4 Pengujian Stabilitas.....	13
2.1.7.5 Pengukuran persen Efisiensi Enkapsulasi.....	14

2.2 Landasan Teori.....	14
2.3 Hipotesis.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Bahan dan Alat.....	16
3.1.1 Bahan	16
3.1.2 Alat.....	16
3.2 Cara Penelitian	16
3.2.1 Sistematika Kerja Penelitian	16
3.2.2 Pembuatan larutan stok PVA	16
3.2.3 Pembuatan larutan PLGA	17
3.2.4 Pembuatan Nanopartikel	18
3.2.5 Organoleptis Nanopartikel Polimer.....	18
3.2.6 Karakterisasi Nanopartikel Polimer	19
3.2.6.1 Penentuan ukuran partikel.....	19
3.2.6.2 Pengukuran Zeta Potensial.....	19
3.2.6.3 Pengujian Morfologi Nanopartikel	19
3.2.6.4 Pembuatan Buffer Fosfat	19
3.2.6.5 Pengujian Stabilitas.....	20
3.2.7 Penentuan Persen Efisiensi Enkapsulasi	20
3.2.7.1 Penetapan Kadar Sampel	20
3.2.7.2 Penetapan Kadar Supernatan Hasil Sentrifugasi.....	20
3.2.7.3 Pengukuran Persen Efisiensi Enkapsulasi (%EE).....	20
3.3 Analisis Hasil	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Organoleptis Nanopartikel Isolat Andrografolida.....	21
4.2 Karakteristik Nanopartikel Isolat Andrografolida	22
4.2.1 Ukuran Partikel	22
4.2.2 Zeta Potensial.....	23
4.2.3 Pengujian Morfologi	24
4.2.4 Pengukuran Persen Efisiensi Enkapsulasi (%EE).....	25
4.2.5 Pengujian Stabilitas.....	27

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	36

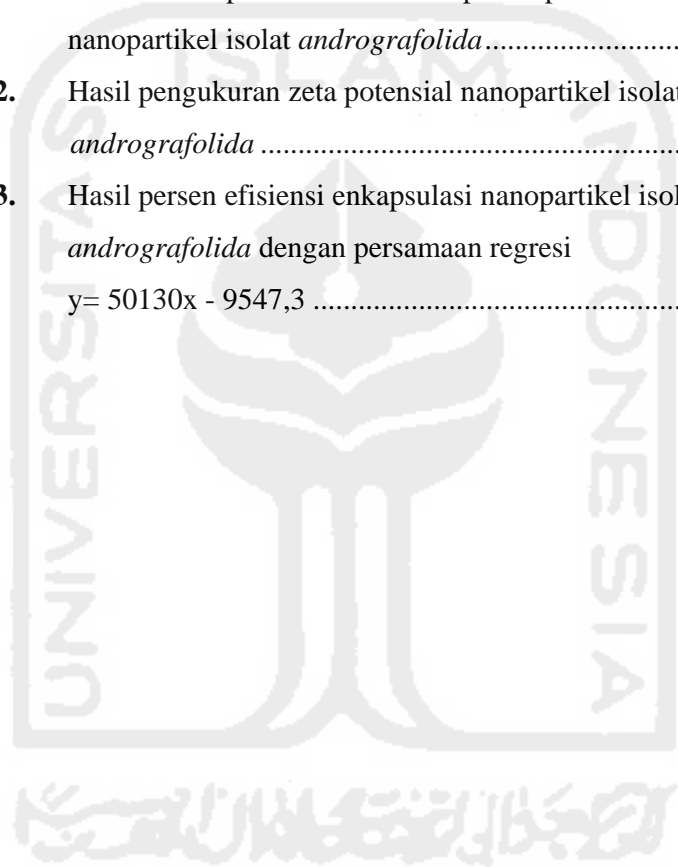


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Metode pembuatan nanopartikel polimer	5
Gambar 2.2.	Metode <i>solvent evaporation</i>	6
Gambar 2.3	Struktur Kimia <i>Andrografolida</i>	7
Gambar 2.4	Struktur Kimia Polivinil Alkohol	8
Gambar 2.5	Struktur Kimia PLGA	9
Gambar 2.6	Struktur Kimia Etil Asetat	10
Gambar 2.7	Rangkaian Alat TEM	12
Gambar 3.1	Skema Kerja Penelitian	16
Gambar 4.1	Hasil nanopartikel Isolat <i>Andrografolida</i> dengan PVA.....	22
Gambar 4.2	Hasil pembacaan TEM perbesaran 40.000 kali.	26
Gambar 4.3.	Kurva hubungan waktu penyimpanan nanopartikel isolat <i>andrografolida</i> dengan ukuran partikel dalam variasi buffer formula PVA 1% selama 14 hari (n :3)	28
Gambar 4.4.	Kurva hubungan waktu penyimpanan nanopartikel isolat <i>andrografolida</i> dengan ukuran partikel dalam variasi buffer formula PVA 2,5% selama 14 hari (n :3)	28
Gambar 4.5.	Kurva hubungan waktu penyimpanan nanopartikel isolat <i>andrografolida</i> dengan ukuran partikel dalam variasi buffer formula PVA 5% selama 14 hari (n :3)	29
Gambar 4.6.	Kurva hubungan waktu penyimpanan nanopartikel isolat <i>andrografolida</i> dengan ukuran partikel dalam variasi buffer formula PVA 1% selama 14 hari (n :3)	30
Gambar 4.7.	Kurva hubungan waktu penyimpanan nanopartikel isolat <i>andrografolida</i> dengan ukuran partikel dalam variasi buffer formula PVA 2,5% selama 14 hari (n :3)	30
Gambar 4.8.	Kurva hubungan waktu penyimpanan nanopartikel isolat <i>andrografolida</i> dengan ukuran partikel dalam variasi buffer formula PVA 5% selama 14 hari (n :3)	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Acuan Polidispersitas	11
Tabel 2.2	Stabilitas Berdasarkan Nilai Zeta Potensial	12
Tabel 3.1	Formula Nanopartikel Polimer	17
Tabel 4.1.	Nilai ukuran partikel dan indeks polidispersitas formulasi nanopartikel isolat <i>andrografolida</i>	23
Tabel 4.2.	Hasil pengukuran zeta potensial nanopartikel isolat <i>andrografolida</i>	25
Tabel 4.3.	Hasil persen efisiensi enkapsulasi nanopartikel isolat <i>andrografolida</i> dengan persamaan regresi $y= 50130x - 9547,3$	27



**PREPARASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL ISOLAT
ANDROGRAFOLIDA DENGAN VARIASI PERBANDINGAN PVA
(Polyvinyl Alcohol)**

**Meitria Cita
Prodi Farmasi**

INTISARI

Andrographolida merupakan diterpen lakton dengan aktivitas sebagai antiinflamasi. *Andrographolida* memiliki bioavailabilitas yang kurang baik setelah pemberian oral. Sediaan nanopartikel yang *biodegradable* sering digunakan untuk meningkatkan nilai terapi berbagai obat yang larut dalam air atau obat yang tidak larut dalam air dengan meningkatkan bioavailabilitas dan kelarutan. Penambahan stabilisator seperti PVA (*polyvinyl alcohol*) dapat meningkatkan stabilitas nanopartikel yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengkarakterisasi nanopartikel isolat *andrographolida* dengan variasi perbandingan PVA. Preparasi sediaan nanopartikel polimer dibuat menggunakan metode penguapan pelarut dimana isolat *andrographolida* sebagai zat aktif, PLGA (*poly lactic-co-glycolic acid*) sebagai polimer pembawa obat, PVA sebagai polimer serta etil asetat sebagai pelarut. Preparasi nanopartikel yang dibuat dengan variasi jumlah PVA 1 gram, 2,5 gram, dan 5 gram. Karakterisasi nanopartikel meliputi uji organoleptis, pengukuran ukuran partikel dan zeta potensial, pengujian morfologi nanopartikel, pengukuran efisiensi enkapsulasi (%EE) dan uji stabilitas pada variasi pH selama 14 hari. Hasil karakterisasi pada formula PVA 1%, PVA 2,5% dan PVA 5% dihasilkan ukuran partikel $376,8 \pm 19,41$ nm; $290,5 \pm 13,82$; $256,2 \pm 19,95$ nm dengan indeks polidispersitas $0,445 \pm 0,081$; $0,276 \pm 0,049$; $0,321 \pm 0,144$ dan zeta potensial $-29,2 \pm 0,51$ mV; $-30,3 \pm 2,06$ mV; $-26,16 \pm 0,87$; dan %EE 17,3%; 6,2331%; 38,723%. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa nanopartikel dengan variasi PVA tidak mengalami pembesaran ukuran partikel. Dapat disimpulkan bahwa karakteristik nanopartikel isolat *andrographolida* secara signifikan dipengaruhi oleh konsentrasi PVA dan PVA yang berperan sebagai penstabilis sterik dapat meningkatkan stabilitas nanopartikel.

Kata kunci: Isolat *andrographolida*, Nanopartikel, Polyvinyl Alcohol (PVA), Poly lactic-Co-Glycolic Acid (PLGA)

Preparation and Characterization of Nanoparticle Isolate *Andrographolide* with Variation Comparison PVA (*Polyvinyl Alcohol*)

Meitria Cita
Departement of Pharmacy

ABSTRACT

Andrographolide is a diterpen lakton with anti-inflammation activity. *Andrographolide* has problems with poor bioavailability after oral administration. Biodegradable nanoparticles are frequently used to improve the therapeutic value of various water soluble or insoluble medicinal drugs and bioactive molecules by improving bioavailability and solubility. The addition of stabilizers such as Polyvinyl Alcohol (PVA) can improve the stability of the nanoparticles produced. This study aims to create and characterize of nanoparticles isolate *andrographolide* with variation of PVA. Preparation is done by a solvent evaporation method with isolate *andrographolide* as the active substance, PLGA (poly lactic-co-glycolic acid) as a polymer drug carriers, PVA as a stabilizer and ethyl acetate as a solvent. Preparation nanoparticle is made in variations in the amount of PVA 1 g, 2,5 g, and 5 g. Characterization of nanoparticles includes organoleptic, particle size measurement and zeta potential, nanoparticle morphology testing, the measurement determining encapsulation efficiency (%EE), and stability testing at various pH for 14 days. The characterization results the formula 1% PVA, PVA 2.5% and PVA 5% resulted a particle sizes $376,8 \pm 19,41$ nm; $290,5 \pm 13,82$; $256,2 \pm 19,95$ nm polydispersity index $0,445 \pm 0,081$; $0,276 \pm 0,049$; $0,321 \pm 0,144$, zeta potential $-29,2 \pm 0,51$ mV; $-30,3 \pm 2,06$ mV; $-26,16 \pm 0,87$; and %EE 17,3%; 6,2331%; 38,723%. The stability test results of the nanoparticles with a variety concentration of PVA did not have an enlarged particle size. Can be concluded that the characteristics of the nanoparticles isolate *andrographolide* were significantly affected by the concentration of PVA and PVA acts as steric stabilizer can improve the stability of the nanoparticles.

Keywords : Isolate *andrographolide*, Nanoparticle, Polyvinyl Alcohol (PVA), Poly lactic-Co-Glycolic Acid (PLGA)