

**OPTIMASI PVP DAN EC SEDIAAN *PATCH* EKSTRAK SAMBILOTO  
(*Andrographis paniculata*, Nees) SEBAGAI KANDIDAT ANALGESIK**



**SKRIPSI**

**FARRA ELSYA AGUESTIN**

**2008010182**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2024**

**OPTIMASI PVP DAN EC SEDIAAN *PATCH* EKSTRAK SAMBILOTO  
(*Andrographis paniculata*, Nees) SEBAGAI KANDIDAT ANALGESIK**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**FARRA ELSYA AGUESTIN  
2008010182**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**OPTIMASI PVP DAN EC SEDIAAN PATCH EKSTRAK SAMBILOTO  
(*Andrographis paniculata*, Nees) SEBAGAI KANDIDAT ANALGESIK**

**Farra Elsyia Aguestin**

**2008010182**

**Skripsi ini telah disetujui pembimbing untuk di pertahankan dalam sidang  
skripsi**

**Pada hari Sabtu tanggal 16 Agustus 2024**



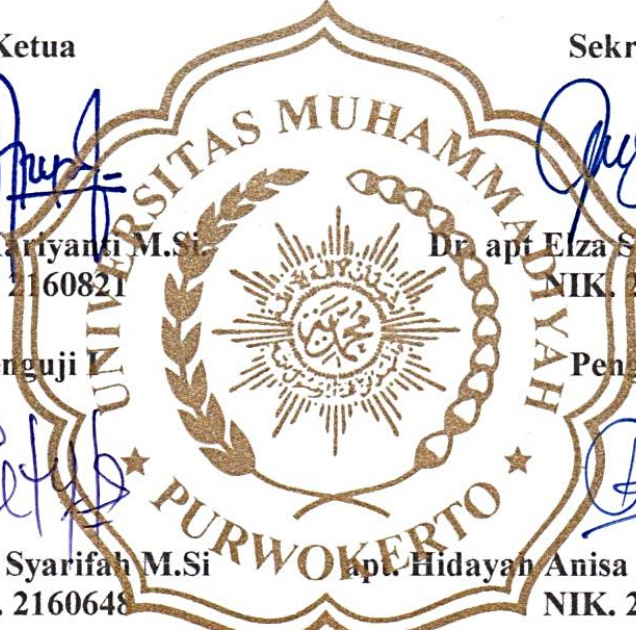
HALAMAN PENGESAHAN


OPTIMASI PVP DAN EC SEDIAAN PATCH EKSTRAK SAMBILOTO  
(*Andrographis paniculata*, Nees) SEBAGAI KANDIDAT ANALGESIK


Farra Elsyia Aguestin  
2008010182


Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada hari Jumat tanggal 16 Agustus 2024


• SUSUNAN PANITIA



Ketua  
  
Dr. apt. Hariyanti M.Si  
NIK. 2160821

Sekretaris  
  
Dr. apt. Elza Sundhani, M. Sc  
NIK. 2160494

Penguji I  
  
apt. Arini Syarifah M.Si  
NIK. 2160648

Penguji II  
  
apt. Hidayah Anisa Fitti, M.Pharm. Sci  
NIK. 2160883



Mengetahui  
Dekan Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

  
apt. Binar Asrining Dhianai, M. SC., PhD.  
NIK. 216032

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farra Elsy Aguestin

NIM : 2008010182

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Farmasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



Purwokerto, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Farra Elsy Aguestin

2008010182

## MOTTO

“Simpan keluhmu, sebab letihmu tak sebanding dengan perjuangan kedua orang tua  
menghidupimu ”

-Ika df



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir dalam meraih gelar Sarjana Farmasi di Universitas Muhamadiyah Purwokerto. Sebagai bentuk rasa Syukur saya, maka skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT, karena atas izin dan karunia-Nya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Saya sendiri yang mampu bertahan sampai detik ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan serta keadaan. Terimakasih untuk tidak memutuskan untuk menyerah sesulit apapun kondisinya. Kurang lebihnya mari merayakan diri sendiri.
3. Kedua orang tua saya, Bapak Suntoro dan Ibu II yang selalu melangitkan doa-doa dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sudah mengantarkan saya sampai ditempat ini, saya persembahkan karya tulis sederhana ini dan gelar ini untuk kedua orang tua saya.
4. Kakak saya, yang selalu memberi dukungan, tenaga, dan semangat dalam berjalannya proses pendidikan yang saya tempuh selama 4 tahun ini.
5. Dosen pembimbing saya, Ibu apt. Arini Syarifah, M. Si dan Ibu apt. Hidayah Anisa Fitri, M. Pharm. Sci yang telah meluangkan waktunya dan selalu bersabar dalam membimbing, memberikan ilmunya, dan sarannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Dosen penguji saya, Ibu Dr. Apt. Hariyanti M.Si dan Ibu Dr. apt Elza Sundhani, M. Sc yang telah meluangkan waktu dan sarannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman Allahuma, Bitu, Ela, Erwina, Fanny, Linda, dan Salma yang sudah kebersamaian dan membantu saya diproses perkuliahan ini baik suka dan duka tanpa bersaing satu sama lain.
8. Teman-teman Farmasi C, khususnya C2 yang sudah berjuang bersama.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Optimasi PVP Dan EC Sediaan *Patch* Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata, Nees*) Sebagai Kandidat Analgesik.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Assoc. Prof. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. apt. Binar Asrining Dhiani, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto beserta seluruh jajaran staff administrasi yang telah memberikan banyak fasilitas dan bantuan selama belajar hingga penyelesaian tugas akhir ini.
3. apt. Suparman, Ph.D.selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah berkontribusi dalam penulisan skripsi ini dengan memberikan arahan, saran dan petunjuk kepada penulis terkait pengurusan hal-hal yang berkaitan tentang mata kuliah sampai penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik dan lancar.
4. apt. Arini Syarifah, M. Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak kontribusi ilmu, arahan, bimbingan dan motivasi kepada penulis selama penulis menjalani perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
5. apt. Hidayah Anisa Fitri, M. Pharm. Sci sebagai pembimbing II yang senantiasa selalu memberi arahan, saran, motivasi, serta bimbingan yang telah banyak berkontribusi selama penulis menempuh kuliah sampai pada penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Apt. Hariyanti M.Si. selaku penguji I yang telah memberikan maukan, kritik, dan saran pada skripsi ini.
7. Dr. apt Elza Sundhani, M. Sc yang telah memberikan maukan, kritik, dan saran pada skripsi ini.

8. Segenap Dosen Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ilmu, arahan, saran dan motivasi selama penulis menjalani perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini.
9. Kedua orang tua dan kakak saya yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan nasehat sehingga penulis bisa bisa menyelesaikan kuliah sampai saat ini.
10. Teman-teman Allahuma yang kebersamai penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak sempat disebut namanya. Semoga Tuhan membalas semua kebaikan kalian selama ini

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Purwokerto, 31 Juli 2024



FARRA ELSYA AGUESTIN

2008010182

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farra Elsyia Aguestin  
NIM : 2008010182  
Program Studi : Farmasi  
Fakultas : Farmasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
Jenis karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Optimasi PVP Dan EC Sediaan Patch Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata*, *Nees*) Sebagai Kandidat Analgesik. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 31 Juli 2024

Yang menyatakan,



Farra Elsyia Aguestin

2008010182

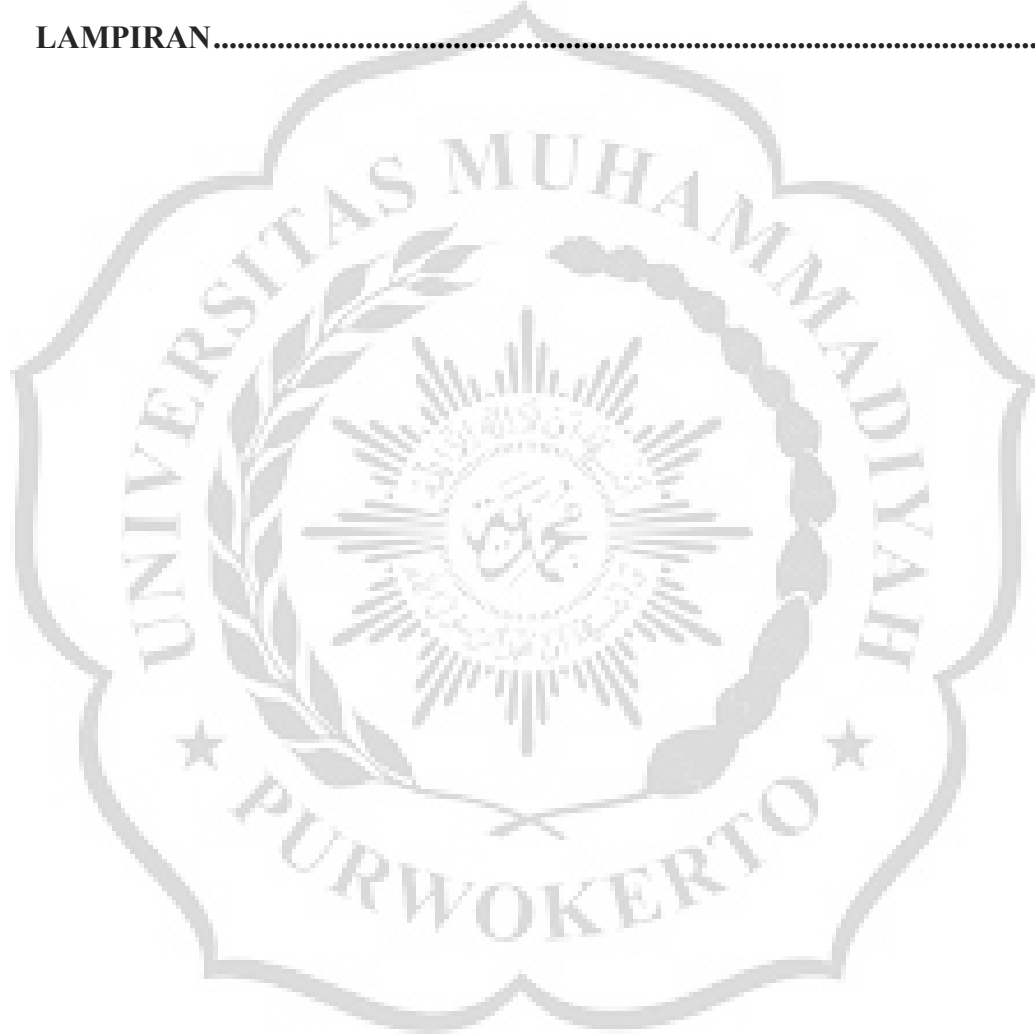
## RIWAYAT HIDUP

- Nama** : Farra Elsyia Aguestin
- Tempat Tanggal Lahir** : Pemalang, 28 Agustus 2002
- Orang Tua** : Suntoro, Sri Hartati
- Alamat** : Jalan Bromo Gang 04 No 42  
Mulyoharjo, RT 05 RW 16,  
Kecamatan Pemalang, Kabupaten  
Pemalang
- No. HP** : 081977720858
- Alamat Email** : farraelsya0@gmail.com
- Riwayat Pendidikan** :
- Sekolah Dasar : SD Pius Pemalang
  - Sekolah Menengah Pertama : SMPN 02 Pemalang
  - Sekolah Menengah Atas : SMAN 02 Pemalang
- Penghargaan akademik** : Penerima dana hibah PKM-K 2023
- Keanggotaan dalam organisasi** :
- Pengurus Patient Counseling Community periode 2023-2024

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>x</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>4</b>
A. Hasil Penelitian Terdahulu .....	4
B. Landasan Teori.....	4
C. Kerangka Konsep.....	19
D. Hipotesis .....	19
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Jenis Dan Rancangan Penelitian .....	20
B. Variabel Penelitian .....	20
C. Definisi Variabel Operasional .....	20
D. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	20
E. Alat Dan Bahan.....	21
F. Cara Penelitian.....	21

G. Analisis Hasil.....	27
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
A. Hasil dan Pembahasan .....	29
B. Keunggulan dan Keterbatasan Penelitian.....	52
<b>BAB V. Kesimpulan Dan Saran .....</b>	<b>53</b>
A. Kesimpulan .....	53
B. Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>63</b>

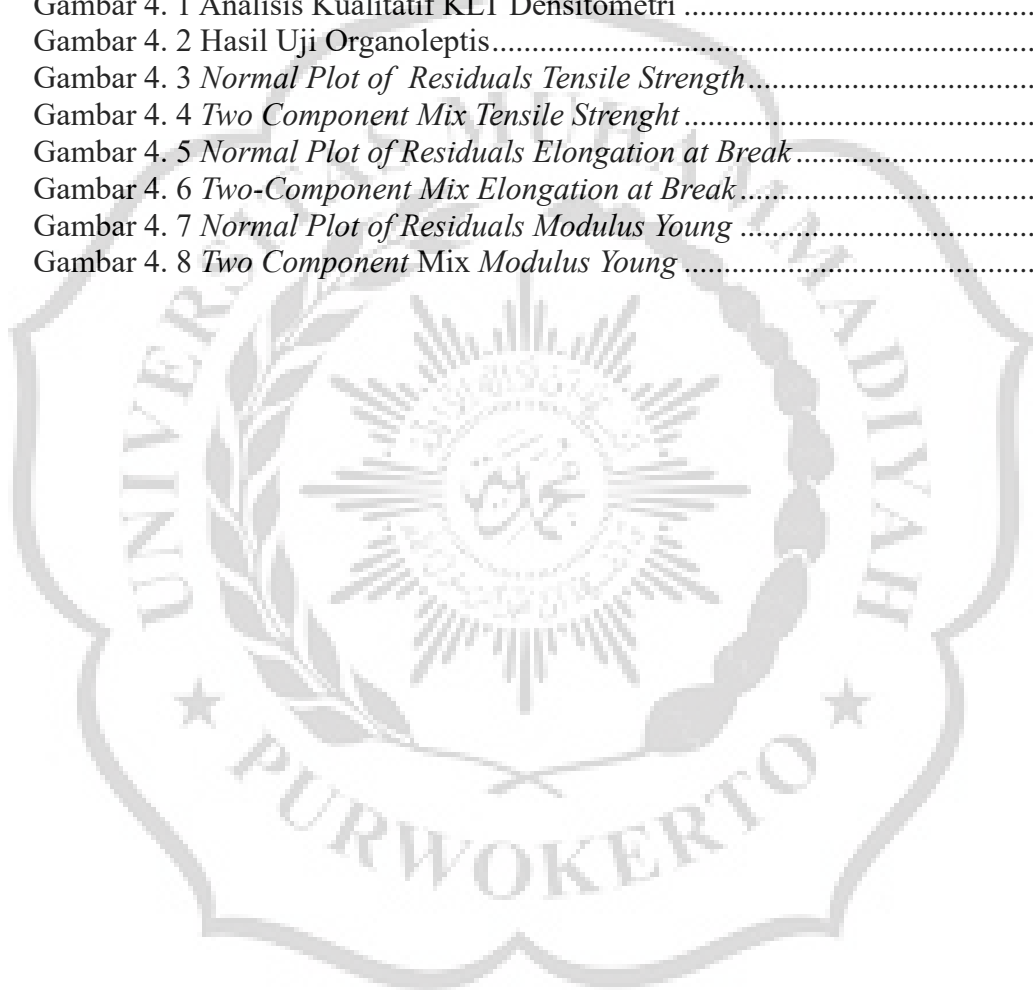


## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	4
Tabel 3. 1 Preformulasi Patch Transdermal (Arifin et al., 2019) .....	24
Tabel 3. 2 Optimasi Formula <i>Patch</i> Ekstrak Daun Sambiloto .....	25
Tabel 3. 3 Parameter Optimasi Pada Software Design Expert.....	25
Tabel 3. 4 Parameter Uji Lainnya .....	25
Tabel 4. 1 Hasil Ekstraksi Daun Sambiloto .....	30
Tabel 4. 2 Hasil Uji Organoleptis.....	30
Tabel 4. 3 Hasil Standarisasi Ekstrak Daun Sambiloto .....	30
Tabel 4. 4 Hasil Uji Organoleptis.....	35
Tabel 4. 5 Uji <i>Tensile Strenght</i> .....	36
Tabel 4. 6 Hasil Uji <i>Tensile Strenght</i> menggunakan <i>Design Expert 13</i> .....	37
Tabel 4. 7 Hasil Uji <i>Elongation at Break</i> .....	40
Tabel 4. 8 Hasil Uji <i>Elongation at Break</i> menggunakan <i>Design Expert 13</i> .....	40
Tabel 4. 9 Hasil Uji <i>Modulus Young</i> .....	44
Tabel 4. 10 Hasil Uji <i>Modulus Young</i> menggunakan <i>Design Expert 13</i> .....	44
Tabel 4. 11 Prediksi Formula Optimum .....	47
Tabel 4. 12 Hasil Verifikasi Formula Optimum .....	48
Tabel 4. 13 Hasil Uji Ketebalan .....	49
Tabel 4. 14 Uji Keseragaman Bobot .....	50
Tabel 4. 15 Uji Daya Serap Lembab .....	50
Tabel 4. 16 Uji <i>Folding Indurance</i> .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Sambiloto (Sumber Ratnani <i>et al.</i> , 2012) .....	5
Gambar 2. 2 Struktur Andrografolida (Sumber Ratnani <i>et al.</i> , 2012).....	6
Gambar 2. 3 Sistem Membran (Sumber Venkatraman <i>et al.</i> , 2002) .....	12
Gambar 2. 4 Sistem Matrix (Sumber Venkatraman <i>et al.</i> , 2002).....	13
Gambar 2. 5 Struktur Kimia Polivinil Piroolidon (Sumber Rowe <i>et al.</i> , 2009).....	15
Gambar 2. 6 Struktur Kimia Etil Selulosa (Sumber Rowe <i>et al.</i> , 2009).....	15
Gambar 2. 7 Struktur Kimia Mentol (Sumber Rowe <i>et al.</i> , 2009).....	16
Gambar 2. 8 Struktur Kimia Polietilen Glikol (Sumber Rowe <i>et al.</i> , 2009).....	16
Gambar 2. 9 Struktur Kimia Propilen Glikol (Sumber Rowe <i>et al.</i> , 2009).....	17
Gambar 2. 10 Diagram Alir Kerangka Konsep Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Analisis Kualitatif KLT Densitometri .....	32
Gambar 4. 2 Hasil Uji Organoleptis.....	35
Gambar 4. 3 <i>Normal Plot of Residuals Tensile Strength</i> .....	38
Gambar 4. 4 <i>Two Component Mix Tensile Strenght</i> .....	39
Gambar 4. 5 <i>Normal Plot of Residuals Elongation at Break</i> .....	42
Gambar 4. 6 <i>Two-Component Mix Elongation at Break</i> .....	43
Gambar 4. 7 <i>Normal Plot of Residuals Modulus Young</i> .....	46
Gambar 4. 8 <i>Two Component Mix Modulus Young</i> .....	46

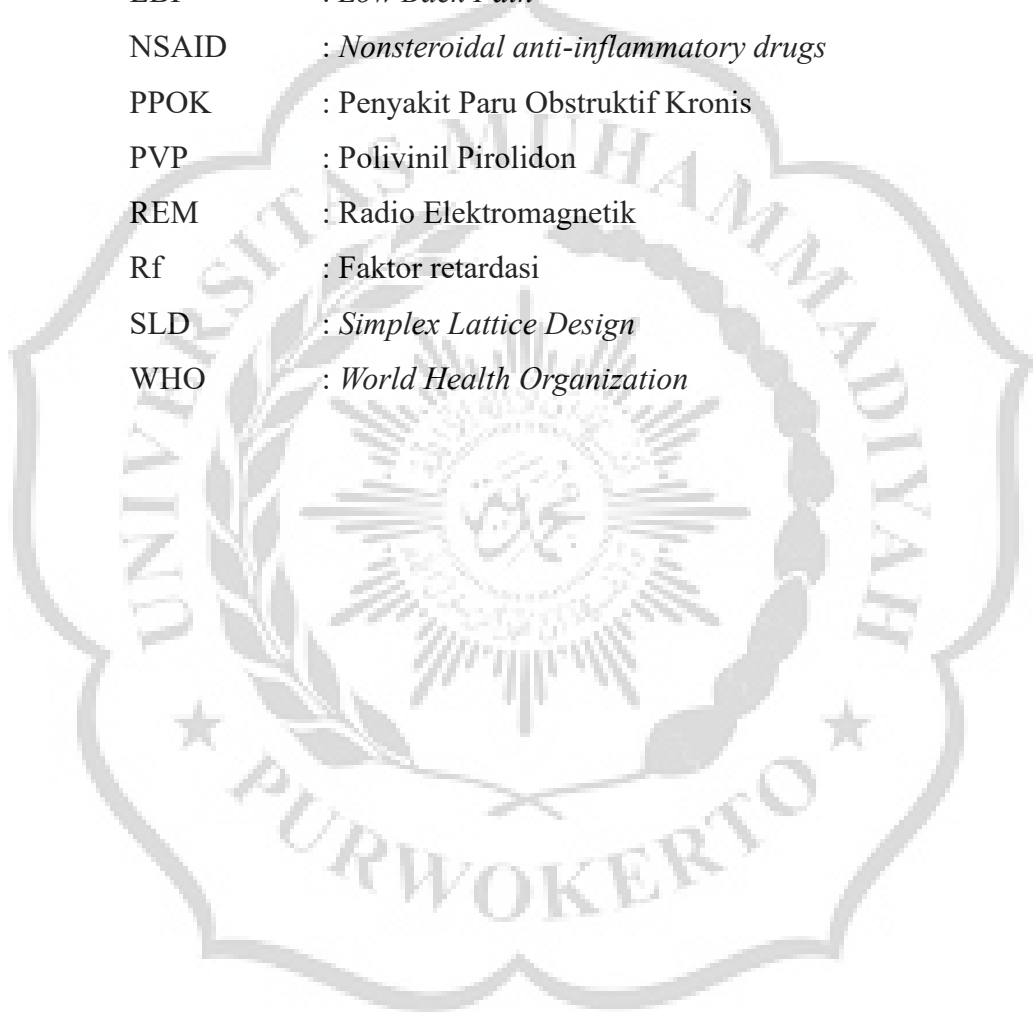


## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Hasil Determinasi Tanaman .....	64
Lampiran 2. Proses Maserasi .....	66
Lampiran 3. Standarisasi.....	67
Lampiran 4 . Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sambiloto .....	69
Lampiran 5. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Etanol Daun Sambiloto .....	70
Lampiran 6. Perhitungan Kadar Abu Total Ekstrak Etanol Daun Sambiloto.....	71
Lampiran 7. Perhitungan Kadar Abu Tidak Larut Asam Ekstrak Etanol Daun Sambiloto ..	72
Lampiran 8. Perhitungan Nilai Rf.....	73
Lampiran 9. Perhitungan Kandungan Kimia <i>Andrographolida</i> Ekstrak Etanol Daun Sambiloto .....	74
Lampiran 10. Uji Organoleptis .....	75
Lampiran 11. Uji Sifat Mekanik Formula Optimum Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Daun Sambiloto .....	76
Lampiran 12. Uji Sifat Fisik Sediaan <i>Patch</i> Ekstrak Daun Sambiloto .....	77
Lampiran 13. Perhitungan Uji Ketebalan .....	78
Lampiran 14. Perhitungan Uji Keseragaman Bobot .....	79
Lampiran 15. Perhitungan Daya Serap Lembab .....	80
Lampiran 16. Hasil Uji Analisis Statistik Dengan SPSS .....	81
Lampiran 17. Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....	83
Lampiran 18. Hasil Cek Turnitin .....	85

## DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
DALY	: <i>Disability-Adjusted Life Years</i>
EC	: Etil Selulosa
Kg	: Kilogram
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
LBP	: <i>Low Back Pain</i>
NSAID	: <i>Nonsteroidal anti-inflammatory drugs</i>
PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronis
PVP	: Polivinil Piroolidon
REM	: Radio Elektromagnetik
Rf	: Faktor retardasi
SLD	: <i>Simplex Lattice Design</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>



## OPTIMASI PVP DAN EC SEDIAAN *PATCH* EKSTRAK SAMBILOTO (*Andrographis paniculata nees*) SEBAGAI KANDIDAT ANALGESIK

Farra Elsyia Aguestin<sup>1</sup>, Arini Syarifah<sup>2</sup>, Hidayah Anisa Fitri<sup>3</sup>

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Obat analgesik yang digunakan secara tidak tepat dan berlebihan dapat menimbulkan efek merugikan pada penggunaannya. Sediaan *patch* daun sambiloto berpotensi sebagai kandidat analgesik dengan kandungan utama *andrografolida* mengandung senyawa diterpen lakton sebagai bahan aktif obat analgesik. Kombinasi polimer hidrofilik dan hidrofobik merupakan komposisi yang berperan aktif dalam meningkatkan sifat fisik dan mekanik sediaan *patch* yang baik. **Metode:** Standarisasi kandungan kimia ekstrak daun sambiloto dan optimasi polimer pada formula *patch* menggunakan *Simplex Lattice Design* dengan uji *tensile strength*, *elongation at break*, dan *modulus young* sebagai parameter optimasi. Kemudian dilakukan uji fisik sebagai parameter tambahan. **Hasil :** Didapatkan kandungan kimia ekstrak daun sambiloto  $71,1798 \pm 12,9184$ . Didapatkan formula optimal PVP 100 mg dan EC 1900 mg dengan nilai *desirability* 0.843. Nilai *tensile strenght* 1,15-2,84 N/mm<sup>2</sup>, *elongation at break* 175,85-191,59%, dan *modulus young* 0,83-1,49 mPa. Uji sifat fisik dan mekanik pada seluruh formula optimum memenuhi syarat. **Kesimpulan :** Polimer yang paling dominan memberikan respon optimum, yaitu PVP pada nilai *elongation at break* dan *modulus young*, kemudian EC pada nilai *tensile strenght*.

**Kata kunci:** *Patch* Transdermal, Daun Sambiloto, *Andrografolida*, Polivinil Pirolidon, Etil Selulosa, *Simplex Lattice Design*, Analgesik

## Optimization of PVP and EC Sambaloto (*Andrographis paniculata*, Ness) Extract Patch for Analgesic Candidate

Farra Elsyia Aguestin<sup>1</sup>, Arini Syarifah<sup>2</sup>, Hidayah Anisa Fitri<sup>3</sup>

### ABSTRACT

**Background:** Analgesic drugs used inappropriately and excessively can have adverse effects on their users. Sambaloto leaf patch preparations have the potential to be analgesic candidates with the main content of *andrographolide* which contains diterpene lactone compounds as the active ingredient of analgesic drugs. The combination of hydrophilic and hydrophobic polymers is a composition that plays an active role in improving the physical and mechanical properties of good patch preparations. **Methods:** Standardization of chemical content of sambaloto leaf extract and polymer optimization in patch formula using Simplex Lattice Design with tensile strength, elongation at break, and modulus young as optimization parameters. Then a physical test is carried out as an additional parameter. **Results:** The chemical content of sambaloto leaf extract was obtained at  $71.1798 \pm 12.9184$ . The optimal formula of PVP 100 mg and EC 1900 mg was obtained with a desirability value of 0.843. The tensile value was 1.15-2.84 N/mm<sup>2</sup>, the elongation at break was 175.85-191.59%, and the modulus young was 0.83-1.49 mPa. Physical and mechanical properties tests on all optimum formulas are qualified. **Conclusion:** The most dominant polymer gives the optimal response, namely PVP at the elongation value at break and modulus young, then EC at the tensile value of strength.

**Keywords:** Transdermal Patches, Sambaloto Leaves, *Andrographolides*, Polyvinyl Pyrrolidone, Ethyl Cellulose, Simplex Lattice Design, Analgesic