

**OPTIMASI *POLYVINYL ALCOHOL* (PVA) DAN *POLYETHYLENE GLYCOL* (PEG) DALAM HIDROGEL *WOUND DRESSING* EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)**



**SKRIPSI**

**FATIMAH NUR PANCANINGTYAS  
1608010097**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2020**

**OPTIMASI *POLYVINYL ALCOHOL* (PVA) DAN *POLYETHYLENE GLYCOL* (PEG) DALAM HIDROGEL *WOUND DRESSING* EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**FATIMAH NUR PANCANINGTYAS  
1608010097**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**OPTIMASI *POLYVINYL ALCOHOL* (PVA) DAN *POLYETHYLENE GLYCOL* (PEG) DALAM HIDROGEL *WOUND DRESSING* EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)**



Telah diperiksa dan disetujui dosen pembimbing skripsi  
Purwokerto, Agustus 2020

**Mengetahui,**

**Pembimbing I**

Dr. apt. Ika Yuni Astuti, M.Si.  
NIK. 2160238

**Pembimbing II**

apt. Arini Syarifah, M.Si.  
NIK. 2160648

**HALAMAN PENGESAHAN**

**OPTIMASI POLYVINYL ALCOHOL (PVA) DAN POLYETHYLENE  
GLYCOL (PEG) DALAM HIDROGEL WOUND DRESSING EKSTRAK  
DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)**

**FATIMAH NUR PANCANINGTYAS**

**1608010097**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada hari Selasa, 25 Agustus 2020

**Ketua**

**Sekretaris**

Dr. apt. Agus Siswanto, M.Si.  
NIK. 2160309

apt. Lailiana Garma N., M. Pharm, Sci.  
NIK. 2160884

**Penguji I**

**Penguji II**

Dr. apt. Ika Yuni Astuti, M.Si.  
NIK. 2160238

apt. Arini Syarifah, M.Si.  
NIK. 2160648

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Farmasi**

**Universitas Muhammadiyah Purwokerto**



apt. Didik Setiawan, M.Sc., Ph.D  
NIK. 2160393

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fatimah Nur Pancaningtyas

NIM : 1608010097

Prgram Studi : Farmasi

Fakultas : Farmasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

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

Demikian pernyataan ini saya buat apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggung jawabkan semua dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 18 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Fatimah Nur Pancaningtyas

NIM 1608010097

## MOTTO

**Be the reason people choose to believe in kindness**

*Dan hendaklah ada di antara kamu segolongan umat yang menyeru kepada  
kebaikan, menyuruh kepada yang ma'ruf dan mencegah dari yang munkar;  
merekalah orang-orang yang beruntung.*

**(QS Ali Imran : 104)**

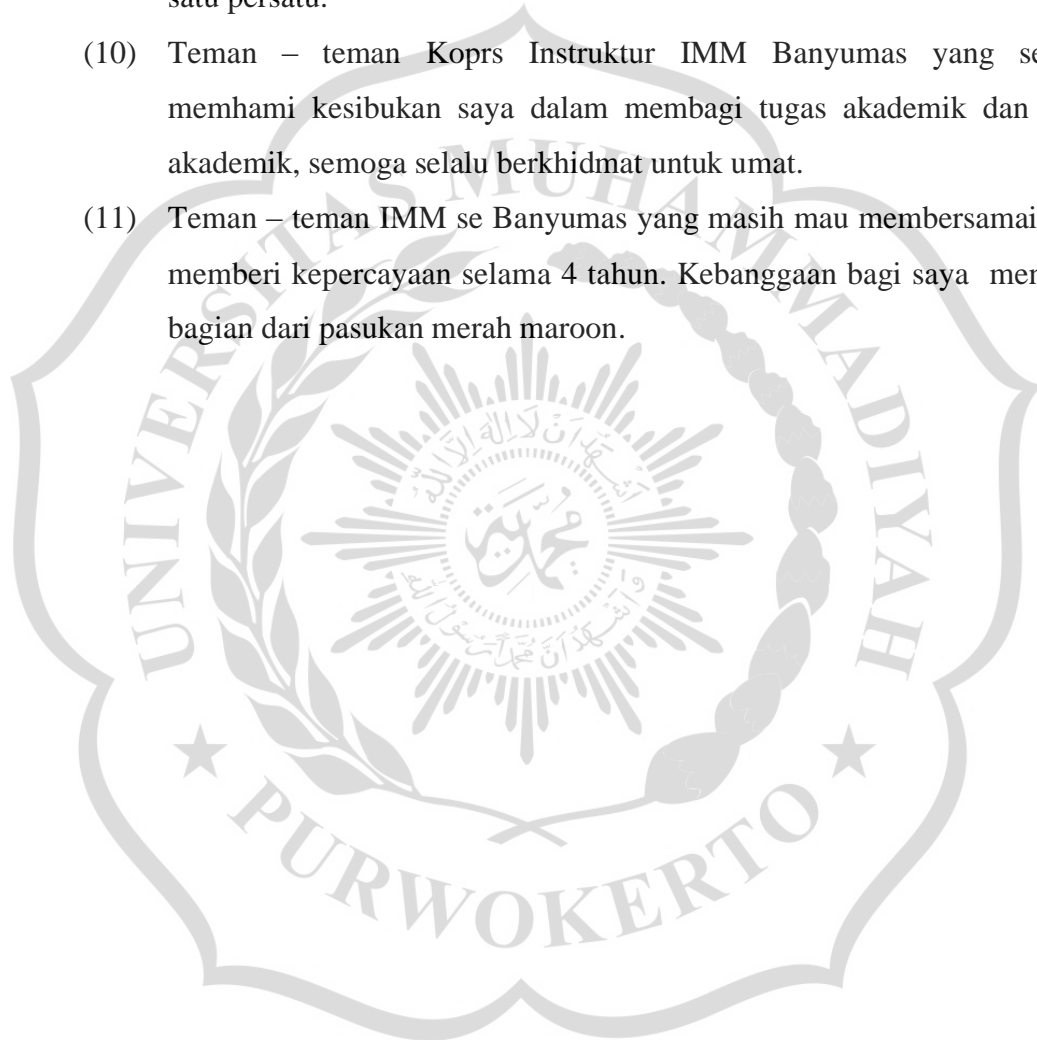


## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas kebaikan-Nya penyusun dapat menyelesaikan dan menyusun Skripsi dengan berjudul “Optimasi *Polyvinyl Alcohol* (PVA) dan *Polyethylene Glycol* (PEG) dalam Hidrogel *Wound Dressing* Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.)” dapat terselesaikan dengan tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti. Penulis menyadari terselesaikannya Skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, maka rasa terimakasih kami persembahkan kepada :

- (1) Orang tua saya bapak Wisno dan ibu Sutini yang tidak ada hentinya memberi dukungan materil maupun moril dengan memberi semangat dan doa
- (2) Saudara saya, mbak Pur dan suami, Mbak Wi dan suami, mbak Tri dan suami, mbak Ut dan suami yang selalu membantu dan bisa memahami adiknya yang paling kecil ini
- (3) Keponakan saya yang selalu memberi hiburan dan dorongan untuk terus belajar agar menjadi contoh yang baik ; Valid, Rofiq, Insyira, Falih, Naufal, Aga, Luna, Wahyu, Nayla, Azzam.
- (4) Saudara ketemu gede, yang tinggal di satu atap di kosan yang sama, Megasefi. Terimakasih sudah menjadi teman sekaligus saudara yang bisa menjadi teman saling memahami
- (5) Teman terdekat saya Ananda, Dani, Nuning, Anggit, Azizah, Laras, Sinta, dan Teguh yang selalu menjadi teman berbagi cerita dan memberi semangat.
- (6) Teman satu tema skripsi saya, Veny yang menjadi teman dari ospek maserasi, paduan suara fakultas, hingga mengerjakan skripsi bersama
- (7) Teman satu fakultas yang selalu membantu dalam urusan perkuliahan ; As-Shifa, Yuni, Ayuningsih, Novita, Rifka, Rahma, Fuad, dll yang tidak dapat saya sebut satu persatu

- (8) Teman – teman, kakanda ayunda, dan adik – adik IMM Komisariat Farmasi yang membuat saya bertahan untuk tetap kuliah di Farmasi.
- (9) Kakanda dan ayunda IMM yang tidak henti - hentinya memberi dukungan semangat ; Mas Almer , mas Amrizal, mas Cahyudi, mas Panji, Bang Arif, mba Fitria, mba Ota, dll yang tidak bisa saya sebut satu persatu.
- (10) Teman – teman Kopr Instruktur IMM Banyumas yang selalu memhami kesibukan saya dalam membagi tugas akademik dan non akademik, semoga selalu berkhidmat untuk umat.
- (11) Teman – teman IMM se Banyumas yang masih mau kebersamai dan memberi kepercayaan selama 4 tahun. Kebanggaan bagi saya menjadi bagian dari pasukan merah maroon.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepadtuhan yang maha esa, karna atas berkat dan rahmat Nya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Optimasi *Polyvinyl Alcohol* (PVA) Dan *Polyethylene Glycol* (PEG) Dalam Hidrogel *Wound Dressing* Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Farmasi pada program studi S1 Fakultas farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karna itu, pada kesempatan ini penulismengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

- (1) Dr. Anjar Nugroho, M. S. I, M. H. I selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto ;
- (2) apt. Didik Setiawan, M Sc., Ph. D selaku Dekan Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata cara penyusunan skripsi ;
- (3) Dr. apt. Retno Wahyuningrum, M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi ;
- (4) Dr. apt Ika Yuni Astuti, M. Si selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan penyusunan skripsi ini ;
- (5) apt. Arini Syarifah, M. Si selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan penyusunan skripsi ini ;
- (6) Dr. apt Agus Siswanto, M. Si yang telah memberi berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi ;
- (7) apt. Lailiana Garna N., M. Pharm, Sci yang telah memberi berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi ;

(8) Bapak dan ibu serta saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral.

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

Purwokero, 18 Agustus 2020

Fatimah Nur Pancaningtyas  
NIM 1608010098

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Fatimah Nur Pancaningtyas  
Tempat dan tanggal lahir : Banyumas, 4 Desember 1998  
Orang Tua : Wisno, Sutini  
Alamat : Kaliputih, RT 01/ RW 01, kec. Purwojati,  
kab. Banyumas  
No. Hp : 082242993309  
Alamat Email : Fatimah.np@gmail.com  
Riwayat Pendidikan  
a. Sekolah Dasar : SD N Kaliputih  
b. Sekolah Menengah Pertama : SMP 2 Purwojati  
c. Sekolah Menengah Atas : SMA N Ajibarang  
Pengalaman Pekerjaan : -  
Publikasi : -  
Penghargaan Akademik : -  
Beasiswa : -  
Keanggotaan dalam organisasi : Ketua Korps Instruktur IMM Banyumas

OPTIMASI *POLYVINYL ALCOHOL* (PVA) DAN *POLYETHYLENE GLYCOL*  
(PEG) DALAM HIDROGEL *WOUND DRESSING* EKSTRAK DAUN  
ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)

Fatimah Nur Pancaningtyas<sup>1</sup>, Ika Yuni Astuti<sup>2</sup>, Arini Syarifah<sup>3</sup>

### Abstrak

**Latar Belakang :** Teknik pembalutan luka (*wound dressing*) saat ini berkembang pesat, salah satunya adalah penggunaan hidrogel. Penggunaan PVA saja sebagai basis hidrogel akan memiliki kekuatan mekanik yang kurang baik. Penambahan basis PEG diharapkan mampu memperbaiki kekuatan mekanik hidrogel *wound dressing*. Penggunaan ekstrak tanaman saat ini banyak diminati karena khasiatnya dan ketersediaannya yang luas di Indonesia. Maka dibuatlah rancangan pembuatan hidrogel *wound dressing* dengan basis PVA dan PEG menggunakan zat aktif dari ekstrak etanol daun alpukat (*persea americana* mill.) untuk mengobati luka bakar dengan metode *literature review*. **Metode :** Metode yang digunakan adalah dengan analisis sintesis menggunakan *literature review* untuk memperkirakan komposisi formula menggunakan aplikasi *design expert* untuk memperoleh formulasi optimum. Hidrogel yang dibuat dengan metode *freez – thaw* diperkirakan meningkatkan ikatan hidrogen dan diberi paparan irradiasi gamma diperkirakan dapat meningkatkan ketahanan zat aktif dalam matrik hidrogel *wound dressing*. **Hasil :** Skrining fitokimia ekstrak daun alpukat menghasilkan senyawa flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas penyembuhan luka bakar. Penggunaan *software design expert* dapat menghasilkan formula hidrogel *wound dressing* yang optimal dengan basis PVA dan PEG dan menghasilkan sifat mekanik *tensile strength* yang berada di rentang 1.02- 10.20 N/mm<sup>2</sup>, *elongation at break* >200%, dan *modulus young* rendah berdasarkan hasil *literature review*. Penggunaan PVA dan PEG *tercrosslink* dengan baik dengan *crosslinker* CaCl<sub>2</sub> dan dikonfirmasi dari data FTIR.. **Kesimpulan :** Dengan menggunakan basis PVA dan PEG memungkinkan terbentuknya hidrogel *wound dressing* dengan kekuatan mekanik yang baik dan penggunaan *software Design Expert* metode *D-Optimal Design* dinilai dapat memperkirakan formulasi optimum sesuai target yang dikehendaki berdasarkan *literature review*

Kata kunci : PVA, PEG, *design expert*, *tensile strength*, *elongation at break*, *modulus young*

*OPTIMIZATION OF POLYVINYL ALCOHOL (PVA) AND POLYETHYLENE  
GLYCOL (PEG) IN HYDROGEL WOUND DRESSING AVOCADO LEAF  
EXTRACT(PERSEA AMERICANA MILL.)*

Fatimah Nur Pancaningtyas<sup>1</sup>, Ika Yuni Astuti<sup>2</sup>, Arini Syarifah<sup>3</sup>

***Abstract***

***Background:*** Currently, wound dressing techniques are developing rapidly, one of them is use of hydrogels. The use of PVA alone as a hydrogel base will have poor mechanical strength. The addition of PEG base is expected to improve the mechanical strength of hydrogel wound dressings. The use of plant extracts is currently in great demand because of its properties and its wide numbers in Indonesia. So a hydrogel wound dressing based on PVA and PEG was made using the active substance from the ethanol extract of avocado leaves (*Persea americana mill.*) To treat burns using the literature review method. ***Method :*** The method used is synthetic analysis using a literature review to estimate the composition of the formula using the design expert application to obtain the optimum formulation. Hydrogel made with the freez – thaw method is thought to increase hydrogen bonding and exposed to gamma irradiation is thought to increase the resistance of the active substance in the wound dressing hydrogel matrix. ***Results :*** Phytochemical screening extract of avocado leaves produced flavonoids, tannins and saponins which had burn healing activity. The use of expert design software can produce optimal wound dressing hydrogel formulas based on PVA and PEG and produce tensile strength mechanical properties in the range 1.02-10.20 N / mm<sup>2</sup>, elongation at break > 200%, and low modullus young based on literature review results. The use of PVA and PEG crosslinked well with CaCl<sub>2</sub> crosslinker and confirmed from FTIR data. ***Conclusion :*** Using PVA and PEG bases allows the formation of hydrogel wound dressings with good mechanical strength and the use of the Design Expert software with the D-Optimal Design method is considered to be able to estimate the optimum formulation according to the desired target based on a literature review.

***Keywords:*** PVA, PEG, Design Expert, Tensil Strength, Elongation at break, Modullus Young

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
RIWAYAT HIDUP .....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Manfaat .....	3
1.4 Tujuan .....	3
BAB II. TUNJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Landasan Teori .....	6
2.3 Penutup Luka (Wound Dressing) .....	8
2.4 Uraian Bahan .....	9
2.5 Software Design-Expert (D-Optimal) .....	11
2.6 Kerangka Konsep .....	13
2.7 Hipotesis .....	14
BAB III. ANALISIS DAN SINTESIS .....	15
3.1 Metode <i>Literatur Review</i> .....	15

3.2 Data yang diperoleh secara langsung.....	15
3.3 Data yang diperoleh melalui <i>Literatur Review</i> .....	21
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
4.1 Kesimpulan .....	34
4.2 Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN .....	38

## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Hasil penelitian terdahulu .....	4
Tabel 2.2 Kerangka konsep penelitian .....	13
Tabel 13.1 Komposisi PVA dan PEG dengan D Optimal Design .....	19
Tabel 3.2 Efektifitas ekstrak tanaman dalam mengobati luka bakar .....	23
Tabel 3.3 Efektifitas <i>wound dressing</i> dalam mengobati luka bakar .....	26
Table 3.4 Formulasi <i>wound dressing</i> .....	27
Table 3.5 Evaluasi sifat mekanik <i>wound dressing</i> .....	30
Tabel 3.6 Respon optimasi formula menggunakan <i>Design Expert</i> .....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Daun Alpukat (Dok. Pribadi) .....	6
Gambar 2.2 Pilivinil Alkohol (PVA) (Rowe <i>et al</i> , 2009) .....	9
Gambar 2.3 Polietilen Glikol (PEG) (Rowe <i>et al</i> , 2009) .....	9
Gambar 3.1 Ekstrak Kental daun alpukat ( <i>Persea Americana</i> Mill) .....	16
Gambar 3.2 Uji sringing fitokimia senyawa falvonoid .....	17
Gambar 3.3 Uji sringing fitokimia senyawa saponin .....	18
Gambar 3.4 Uji sringing fitokimia senyawa tannin .....	18
Gambar 3.5 Hasil <i>trial</i> formulasi sediaan hydrogel <i>wound dressing</i> .....	20
Gambar 3.6 hasil spektrum FTIR PVA .....	20
Gambar 3.7 hasil spektrum PEG .....	20
Gambar 3.8 hasil FTIR PVA-PEG .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kerangka Konsep .....	39
Lampiran 2. Evaluasi Ekstrak Daun Alpukat .....	40
Lampiran 3. Data Peak FTIR PVA .....	41
Lampiran 4. Data Peak FTIR PEG 4000 .....	45
Lampiran 5. Data Peak FTIR PVA/PEG/CaCl <sub>2</sub> .....	49
Lampiran 6. Hasil Determinasi .....	52