

**OPTIMASI TABLET SALUT FILM EKSTRAK KULIT BUAH
DELIMA PUTIH (*Punica granatum*) MENGGUNAKAN PVP K-30
SEBAGAI PENGIKAT DAN SSG SEBAGAI PENGHANCUR**



ERWIN BUDIYANTO

2443014043

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2018

**OPTIMASI TABLET SALUT FILM EKSTRAK KULIT BUAH
DELIMA PUTIH (*Punica granatum*) MENGGUNAKAN PVP K-30
SEBAGAI PENGIKAT DAN SSG SEBAGAI PENGHANCUR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

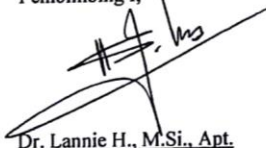
OLEH:

ERWIN BUDIYANTO

2443014043

Telah disetujui pada tanggal 13 Juli 2018 dan dinyatakan LULUS

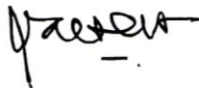
Pembimbing I,



Dr. Lannie H., M.Si., Apt.

NIK. 241.01.0501

Pembimbing II,



Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt.

NIK. 241.98.0351

Ketua Penguji,



Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., Apt

NIK. 241.90.0176

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Optimasi Tablet Salut Film Ekstrak Kulit Buah Delima Putih (*Punica granatum*) Menggunakan PVP K-30 Sebagai Pengikat dan SSG Sebagai Penghancur** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Juli 2018



Erwin Budiyanto

2443014043

LEMBAR PERNYATAAN KARYA ILMIAH NON PLAGIAT

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah
benar-benar merupakan karya saya sendiri.
Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil
plagiarisme, maka
saya bersedia menerima sanksi berupa pembatasan kelulusan dan atau
pencabutan gelar yang saya peroleh

Surabaya, 13 Juli 2018



Erwin Budiyanto

2443014043

ABSTRAK

OPTIMASI TABLET SALUT FILM EKSTRAK KULIT BUAH DELIMA PUTIH (*Punica granatum*) MENGGUNAKAN PVP K-30 SEBAGAI PENGIKAT DAN SSG SEBAGAI PENGHANCUR

ERWIN BUDIYANTO
2443014043

Kulit buah delima putih memiliki berbagai macam khasiat, salah satunya sebagai antimalaria. Ekstrak kulit buah delima putih diperoleh dari Borobudur *Extraction Centre*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi SSG, konsentrasi PVP K-30, dan interaksinya terhadap mutu fisik tablet inti ekstrak kulit buah delima putih serta mengetahui formula optimumnya. Tablet dibuat dengan menggunakan metode granulasi basah, lalu disalut dengan menggunakan penyalut *Kollicoat Protect*. Optimasi konsentrasi PVP K-30 dan konsentrasi SSG dilakukan menggunakan desain faktorial dengan *software design expert ver 7.0*. Respon yang digunakan adalah kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan konsentrasi PVP K-30 meningkatkan kekerasan dan mengurangi kerapuhan, serta memperlama waktu hancur tablet inti. Konsentrasi SSG mempercepat waktu hancur. Interaksi konsentrasi PVP K-30 dengan konsentrasi SSG tidak memberikan pengaruh signifikan pada kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Formula optimum yang diperoleh adalah PVP K-30 0,80% dan SSG 3,88% yang memberikan hasil yaitu kekerasan 6,22 kp; kerapuhan 0,34%; dan waktu hancur 23,11 menit. Ketiga parameter ini tidak berbeda bermakna dengan hasil teoritis. Setelah disalut film menghasilkan tablet salut dengan pertambahan bobot 2,33%; kekerasan 6,46 kp; kerapuhan 0,16%; dan waktu hancur 32,56 menit.

Kata Kunci: Konsentrasi PVP K-30, konsentrasi SSG, *Punica granatum*, tablet salut film

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF WHITE POMEGRANATE (*Punica granatum*) PEEL EXTRACT FILM COATED TABLET USING PVP K-30 AS BINDER AND SSG AS DISINTEGRANT

ERWIN BUDIYANTO
2443014043

White pomegranate peel extract has many kind uses, one of them as antimalaria. White pomegranate peel extracts was obtained from Borobudur *Extraction Centre*. This research aimed to study the combination of various concentration of PVP K-30 and concentration of SSG and their interaction in physical quality of the white pomegranate peel tablet and determine the optimum formula. Tablets were made using wet granulation method and then coated using *Kollocoat Protect*. The optimization of concentration of PVP K-30 and concentration of SSG was performed using a factorial design with design expert software ver 7.0. Responses observed were tablet hardness, friability, and disintegration time. The results of this study showed that concentration of PVP K-30 increase of hardness tablets and decrease the tablet friability, and prolonged the disintegration time. The SSG concentration accelerating the disintegration time. The interaction of PVP K-30 concentration with SSG concentration does not give significantly affect in hardness, friability, and disintegration time. The optimum formula obtained with PVP K-30 0.80% and SSG 3.88% gave the result of hardness 6.22 kp; friability 0.34%; and disintegration time 23.11 minutes. These three parameters are not significantly different from the theoretical results. After film coated, the result gave the physical quality result of weight increase 2.33%; hardness 6.46 kp; friability 0.16%; and disintegration time 32.56 minutes.

Keywords: Concentration of PVP K-30, concentration of SSG, film coated tablets, *Punica granatum*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas rahmat yang telah diberikan dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul Optimasi Tablet Salut Film Ekstrak Kulit Buah Delima Putih (*Punica granatum*) Menggunakan PVP K-30 Sebagai Pengikat dan SSG Sebagai Penghancur dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa mencurahkan berkat dan hikmatnya kepada penulis sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan baik.
2. Dr. Lannie Hadisoewignyo, S.Si., M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing pertama Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang bersedia memberikan waktu luangnya untuk dapat membimbing dan memberikan saran dalam menjalani pembuatan naskah dan proses penelitian serta telah memberikan sarana prasarana dalam menunjang penelitian di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing dua yang telah membimbing dan memberikan saran dalam menjalani pembuatan naskah dan proses penelitian.
4. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., Apt. selaku dosen penguji pertama dan Rektor Universitas Katolik Widya Mandala yang telah memberikan saran untuk menunjang penelitian penulis sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan lancar serta telah

memberikan sarana prasarana dalam menunjang perkuliahan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

5. Senny Yesery Esar, S.Si., M.Si., Apt. selaku penguji kedua yang bersedia memberikan masukan untuk kelancaran penelitian dari awal hingga akhir penelitian.
6. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan doanya kepada penulis sehingga penulis tetap semangat dalam menyusun naskah penelitian dan menjalani penelitian dengan baik.
7. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt. selaku Pembimbing Akademik sejak semester 1 hingga semester 6 dan Senny Yesery Esar, S.Si., M.Si., Apt. selaku Pembimbing Akademik sejak semester 6 hingga semester 8 yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
8. Sumi Wijaya, Ph.D., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi yang selalu memberikan fasilitas yang terbaik untuk menunjang penelitian dan perkuliahan penulis.
9. Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Strata 1 Farmasi yang memberikan metode pembelajaran yang terbaik untuk penulis.
10. Raymond R. Tjandrawinata, Ph.D. selaku Direktur *Dexa Medica Development Center* yang telah membantu dalam penelitian penulis.
11. Seluruh staf laboran pak samsul dan pak Dwi yang selalu sabar menghadapi penulis, membantu dalam proses penyusunan naskah penelitian dan selalu memberikan saran kepada penulis untuk menunjang penelitian penulis.

12. Seluruh teman-teman penelitian solid yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
13. Seluruh teman '*Sesquiterpen*' yang telah bersedia menemani penulis dari semester 1 di Fakultas Farmasi, memberikan semangat dan meluangkan waktu untuk membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.
14. Nathania Sie, Rizki Endah Sari, Santi Eka Yuni, Hanxiong Lie, Jesslyn Diva, Maria Mahardwika, dan Hans Harjono yang memberikan semangat dan meluangkan waktu untuk membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.
15. Pihak – pihak lain yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pengerjaan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung penulis dan penulis meminta maaf apabila pada naskah ini masih banyak terdapat kekurangan. Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat dilanjutkan atau dikembangkan bagi ilmu pengetahuan.

Surabaya, 1 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Hipotesis penelitian.....	6
1.5 Manfaat penelitian.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kulit Delima Putih.....	8
2.1.1 Klasifikasi Delima.....	8
2.2 Tanin.....	10
2.3 Standarisasi.....	12
2.3.1 Parameter Standarisasi Spesifik.....	12
2.3.2 Parameter Standarisasi Non Spesifik.....	13
2.4 Mutu Fisik Granul.....	15
2.4.1 Kelembapan Serbuk.....	15
2.4.2 Sifat Alir.....	16
2.4.3 Kompresibilitas dan Densitas.....	16
2.5 Tablet.....	17
2.6 Metode Pembuatan Tablet.....	18

	Halaman
2.7 Mutu Fisik Tablet	19
2.7.1 Keseragaman Bobot	19
2.7.2 Kekerasan	19
2.7.3 Kerapuhan.....	20
2.7.4 Waktu Hancur.....	20
2.8 Tablet Salut Film	21
2.8.1 Cacat Tablet Salut Film.....	23
2.9 Metode Penyalutan	24
2.10 Bahan Tambahan	25
2.10.1 Neusilin Tipe US-2	25
2.10.2 PVP K-30.....	25
2.10.3 SSG	27
2.10.4 <i>Kollocoat Protect</i>	28
2.10.5 Magnesium Stearat.....	29
2.11 <i>Factorial Design</i>	30
2.12 Kromatografi Lapis Tipis	32
2.12.1 Hasil Penentuan Profil Zat Berkhasiat	33
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	37
3.2 Bahan Penelitian	37
3.2.1 Bahan Utama	37
3.2.2 Bahan Tambahan	37
3.3 Alat Penelitian	38
3.4 Rancangan Penelitian.....	38
3.5 Variabel Operasional	39
3.6 Tahapan Penelitian.....	40
3.6.1 Standarisasi Ekstrak Kulit Buah Delima Putih.....	40

	Halaman
3.6.2 Parameter Non Spesifik.....	40
3.6.3 Parameter Spesifik	41
3.6.4 Penentuan Dosis Ekstrak Kulit Buah Delima Putih.....	45
3.6.5 Pembuatan Tablet Inti	45
3.6.6 Evaluasi Mutu Fisik Granul Ekstrak Kulit Buah Delima Putih.....	46
3.7 Pembuatan Tablet	47
3.7.1 Evaluasi Mutu Tablet Inti.....	47
3.7.2 Desain Optimasi Formula Tablet Inti.....	48
3.7.3 Pembuatan Bahan Penyalut <i>Kollicoat Protect</i>	49
3.7.4 Evaluasi Mutu Fisik Penyalut.....	50
3.7.5 Penyalutan Tablet.....	51
3.7.6 Evaluasi Mutu Tablet Salut Film.....	52
3.8 Analisis Data	54
3.9 Hipotesa Statistik	55
3.9.1 Antar Bets	55
3.9.2 Antar Formula.....	58
3.10 Skema Kerja	60
 BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Standarisasi Ekstrak Kulit Buah Delima Putih	62
4.2 Hasil Penentuan Kandungan Senyawa Kimia	64
4.2.1 Alkaloid.....	64
4.2.2 Flavonoid.....	65
4.2.3 Minyak Atsiri.....	67
4.2.4 Fenol.....	68
4.2.5 Triterpenoid/Steroid	69
4.2.6 Saponin.....	70

	Halaman
4.2.7 Zat Aktif Berkhasiat	72
4.3 Hasil Uji Mutu Fisik Granul Tablet Inti	76
4.4 Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Inti	78
4.4.1 Keseragaman Bobot	79
4.4.2 Kekerasan	80
4.4.3 Kerapuhan.....	81
4.4.4 Waktu Hancur	81
4.5 Optimasi Formula Tablet Inti	82
4.5.1 Kekerasan	83
4.5.2 Kerapuhan.....	85
4.5.3 Waktu Hancur	86
4.5.4 Mutu Fisik Granul Optimum	90
4.5.5 Mutu Fisik Tablet Optimum	91
4.6 Hasil Uji Mutu Fisik Larutan Penyalut	92
4.6.1 Uji pH.....	92
4.6.2 Uji Viskositas.....	93
4.6.3 Uji Tegangan Permukaan	93
4.7 Hasil Uji Mutu Fisik Tablet Salut Film	94
4.7.1 Pertambahan Bobot	94
4.7.2 Kekerasan	95
4.7.3 Kerapuhan.....	96
4.7.4 Waktu Hancur	97
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan Penelitian	99
5.2 Saran Penelitian	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Hubungan sifat alir, Hausner Ratio, dan Carr's Index	17
2.2 Komposisi dari <i>Kollicoat Protect</i>	28
2.3 Desain percobaan Factorial Design dengan dua faktor dan dua tingkat	30
2.4 Nilai R_f yang teramati pada fase gerak Butanol : Asam Asetat : Air (4:1:5) secara Visual.....	34
2.5 Nilai R_f yang teramati pada fase gerak Butanol : Asam Asetat : Air (4:1:5) pada UV 254.....	35
2.6 Nilai R_f yang teramati pada fase gerak Butanol : Asam Asetat : Air (4:1:5) pada UV 366.....	35
2.7 Nilai R_f yang teramati pada fase gerak Butanol : Asam Asetat : Air (4:1:5) secara Visual dengan penampak bercak $FeCl_3$	36
3.1 Formula tablet inti ekstrak kulit buah delima putih	45
3.2 Design optimasi tablet inti ekstrak kulit buah delima putih	49
3.3 Komponen formula penyalut tablet salut film kulit buah delima putih	50
3.4 Kondisi normal dan pengaturan alat pada proses penyalutan tablet dengan larutan <i>Kollicoat Protect</i>	51
4.1 Hasil uji standarisasi ekstrak kulit buah delima putih	64
4.2 Nilai R_f yang teramati pada sinar UV 254 nm, sinar UV 366 nm, dan penampak bercak Dragendroff	64
4.3 Nilai R_f yang teramati pada sinar UV 254 nm, sinar UV 366 nm, dan penampak bercak $AlCl_3$	66
4.4 Nilai R_f yang teramati pada sinar UV 254 nm, sinar UV 366 nm, dan penampak bercak Vanilin-Sulfat	67

Tabel	Halaman
4.5 Nilai <i>R_f</i> yang teramati pada sinar UV 254 nm, sinar UV 366 nm, dan penampak bercak FeCl ₃	69
4.6 Nilai <i>R_f</i> yang teramati pada sinar UV 254 nm, sinar UV 366 nm, dan penampak bercak Liebermann-Burchard	70
4.7 Nilai <i>R_f</i> yang teramati pada sinar UV 254 nm, sinar UV 366 nm, dan penampak bercak Vanilin-Sulfat	72
4.8 Kondisi penentuan profil zat aktif tanin secara kromatografi lapis tipis.....	73
4.9 Nilai <i>R_f</i> asam tanat, ekstrak, granul, tablet inti, dan tablet salut yang teramati pada sinar UV 254 nm, sinar UV 366 nm, dan penampak bercak FeCl ₃	74
4.10 Hasil uji mutu fisik granul ekstrak kulit buah delima putih.....	77
4.11 Hasil uji keseragaman bobot tablet inti ekstrak kulit buah delima putih.....	79
4.12 Hasil uji kekerasan tablet inti ekstrak kulit buah delima putih	80
4.13 Hasil uji kerapuhan tablet inti ekstrak kulit buah delima putih	81
4.14 Hasil uji waktu hancur tablet inti ekstrak kulit buah delima putih.....	82
4.15 Rangkuman data hasil percobaan dengan program optimasi Design-Expert	83
4.16 Persyaratan untuk mendapatkan daerah optimum.....	88
4.17 Formula optimum tablet ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>) berdasarkan metode <i>Factorial Design</i>	89
4.18 Prediksi formula yang masuk daerah optimum berdasarkan program optimasi <i>Design-Expert</i>	90
4.19 Hasil uji mutu fisik granul formula optimum	90

Tabel	Halaman
4.20 Hasil uji mutu fisik tablet inti formula optimum	91
4.21 Perbandingan hasil percobaan dan hasil teoritis	92
4.22 Hasil uji pH larutan penyalut <i>Kollicoat Protect</i>	92
4.23 Hasil uji viskositas larutan penyalut <i>Kollicoat Protect</i>	93
4.24 Hasil uji tegangan permukaan larutan penyalut <i>Kollicoat Protect</i>	93
4.25 Hasil uji penambahan bobot tablet salut film ekstrak kulit buah delima putih	94
4.26 Hasil uji kekerasan tablet salut film ekstrak kulit buah delima putih.....	95
4.27 Hasil uji kerapuhan tablet salut film ekstrak kulit buah delima putih.....	96
4.28 Hasil uji waktu hancur tablet salut film ekstrak kulit buah delima putih	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Kimia PVP K-30.....	26
2.2 Struktur kimia SSG.....	27
2.3 <i>Kollocoat Protect</i>	28
2.4 Struktur kimia Magnesium Stearat.....	29
2.5 Profil kromatogram fase gerak butanol : asam asetat : air (4:1:5).	36
3.1 Skema kerja.....	61
4.1 Pengamatan senyawa alkaloid.....	65
4.2 Pengamatan senyawa flavonoid	66
4.3 Pengamatan senyawa minyak atsiri.....	67
4.4 Pengamatan senyawa fenol.....	68
4.5 Pengamatan senyawa triterpenoid/steroid	69
4.6 Pengamatan senyawa saponin	71
4.7 Pengamatan zat aktif berkhasiat	73
4.8 <i>Contour plot</i> kekerasan tablet ekstrak kulit buah delima putih	84
4.9 <i>Contour plot</i> kerapuhan tablet ekstrak kulit buah delima	85
4.10 <i>Contour plot</i> waktu hancur tablet ekstrak kulit buah delima putih ...	86
4.11 <i>Superimposed contour plot</i> tablet ekstrak kulit buah delima putih ...	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
(A) Hasil pengamatan standarisasi non spesifik dan spesifik ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>).....	105
(B) Hasil perhitungan konversi berat pengisi pada ekstrak kulit buah delima putih.....	108
(C) Hasil perhitungan konversi nilai tingkat menjadi nilai riil	109
(D) Hasil uji mutu fisik granul ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>)	110
(E) Hasil uji mutu fisik tablet inti ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>) dengan parameter keseragaman bobot	115
(F) Hasil uji mutu fisik tablet inti ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>) dengan parameter kekerasan.....	119
(G) Hasil uji mutu fisik tablet inti ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>) dengan parameter kerapuhan.....	123
(H) Hasil uji mutu fisik tablet inti ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>) dengan parameter waktu hancur	126
(I) Hasil analisis data dengan Design Expert secara desain factorial untuk respon kekerasan tablet ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>).....	129
(J) Hasil analisis data dengan Design Expert secara desain faktorial untuk respon kerapuhan tablet ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>).....	131
(K) Hasil analisis data dengan Design Expert secara desain faktorial untuk respon waktu hancur tablet ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>).....	133

Lampiran	Halaman
(L) Hasil uji mutu fisik granul formula optimum tablet inti dari tablet salut film ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>).....	135
(M) Hasil uji mutu fisik tablet formula optimum tablet inti dari tablet salut film ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>).....	136
(N) Hasil uji mutu fisik larutan penyalut	139
(O) Hasil uji mutu fisik tablet salut film ekstrak kulit buah delima putih (<i>Punica granatum</i>).....	140
(P) Sertifikat analisa ekstrak kulit buah delima putih	145
(Q) Sertifikat analisa <i>Kollocoat Protect</i>	146
(R) Sertifikat analisa SSG.....	149
(S) Tabel F.....	150
(T) Tabel Z.....	151
(U) Tabel T.....	152