

**PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
KULIT BUAH DELIMA (*Punica granatum* L.)
MENGUNAKAN METODE PELEBURAN**



**NURMA INDAH RIZKI WATI SAGALA
2443021142**

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025**

**PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
KULIT BUAH DELIMA (*Punica granatum L.*)
MENGUNAKAN METODE PELEBURAN**

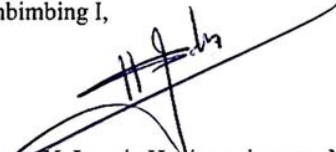
SKRIPSI

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

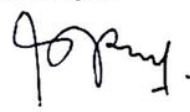
OLEH
NURMA INDAH RIZKI WATI SAGALA
2443021142

Telah disetujui pada tanggal 15 Desember 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,


Dr. apt. Y. Lannie Hadisoewingnyo, M.Si.
NIK. 241.01.0501

Pembimbing II,


apt. Restry Sinansari, M.Farm
NIK. 241.16.0921

Mengetahui,

Ketua Penguji


apt. Jefri Prasetyo, S.Farm., M.Pharm.Sci
NIK.241.16.0902

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Pembuatan Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum* L.) Menggunakan Metode Peleburan** 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, 15 Desember 2025



Nurma Indah Rizki Wati Sagala
2443021142

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

Surabaya, 15 Desember 2025



Nurma Indah Rizki Wati Sagala
2443021142

ABSTRAK

PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK KULIT BUAH DELIMA (*Punica granatum L*) MENGGUNAKAN METODE PELEBURAN

NURMA INDAH RIZKI WATI SAGALA
2443021142

Kulit buah delima merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri. Kandungan zat aktif terkandung dalam kulit buah delima adalah fenolik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *crospovidone*, konsentrasi komponen *effervescent*, dan interaksi keduanya terhadap mutu fisik tablet *effervescent* ekstrak kulit buah delima yang dibuat dengan metode peleburan ditinjau dari kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut tablet serta untuk mengetahui rancangan formula optimum dari tablet *effervescent*. Pembuatan komponen *effervescent* menggunakan metode peleburan dan pembuatan tablet *effervescent* menggunakan metode kempa langsung. Formula dibagi menjadi empat bagian yang disesuaikan dengan penggunaan metode optimasi desain faktorial menggunakan dua faktor dan dua tingkat. Respon yang diamati adalah kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut tablet *effervescent*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi *crospovidone* berpengaruh signifikan dalam menurunkan kekerasan tablet dan mempercepat waktu larut tablet, konsentrasi komponen *effervescent* berpengaruh signifikan dalam menurunkan kerapuhan tablet, serta mempercepat waktu larut tablet, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh signifikan dalam menurunkan kekerasan tablet dan kerapuhan tablet, serta mempercepat waktu larut tablet. Berdasarkan program *Design Expert* didapatkan formula optimum tablet *effervescent* dengan konsentrasi *crospovidone* sebesar 5% dan konsentrasi komponen *effervescent* sebesar 40% dengan nilai teoritis memberikan respon kekerasan 6,537 kp, kerapuhan 0,133%, dan waktu larut 1,430 menit.

Kata kunci: Tablet *Effervescent*, Optimasi, Desain Faktorial, Metode Peleburan, Kulit Buah Delima (*Punica granatum L.*)

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF EFFERVESCENT TABLETS FROM POMEGRANATE PEEL EXTRACT (*Punica granatum* L.) USING HOT MELT EXTRUSION METHOD

**NURMA INDAH RIZKI WATI SAGALA
2443021142**

Pomegranate peel (*Punica granatum* L.) is known for its antibacterial activity, primarily attributed to its phenolic content. This study aimed to evaluate the effects of crospovidone concentration, the concentration of effervescent components, and their interaction on the physical quality of pomegranate peel extract effervescent tablets. The physical parameters evaluated included tablet hardness, friability, and dissolving time. The study also aimed to determine the optimal tablet formulation. Effervescent components were prepared using the hot melt extrusion method, while the tablets were manufactured using direct compression. A factorial design with two factors (crospovidone and effervescent components) at two levels was employed, resulting in four formulations. The results showed that crospovidone concentration significantly decreased tablet hardness and shortened the dissolving time. Meanwhile, the concentration of effervescent components significantly decreased tablet friability and shortened the dissolving time. The interaction between the two variables significantly decreased tablet hardness and friability, as well as shortened the dissolving time. Optimization using Design Expert software identified the optimal formulation as consisting of 5% crospovidone and 40% effervescent components. The predicted responses for this optimized formula were 6.537 kp for tablet hardness, 0.133% for friability, and 1.430 minutes for dissolving time.

Keywords: Effervescent Tablet, Optimization, Factorial Design, Hot Melt Extrusion Method, Pomegranate Peel (*Punica granatum* L.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Pembuatan Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum* L.) Menggunakan Metode Peleburan”** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Dr. apt. Martha Ervina, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, apt. Yufita Ratnasari Wilianto, S.Farm., M.Farm.Klin. selaku kepala Program Studi Strata 1 Fakultas Farmasi, dan apt. Maria Anabella Jessica, M.S.Farm selaku Penasihat Akademik yang senantiasa membimbing, mengarahkan, mendidik, serta memberikan motivasi selama masa perkuliahan sehingga tugas akhir skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dr. apt. Y. Lannie Hadisoewingnyo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan apt. Restry Sinansari, M.Farm. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, memberikan arahan, serta memotivasi penulis mulai dari proses

perencanaan awal, proses penelitian, hingga ke tahap akhir penyusunan dan penyelesaian naskah skripsi ini.

3. apt. Jefri Prasetyo, M.Pharm.Sci. selaku ketua penguji dan Dr. apt. Martha Ervina, S.Si., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran yang sangat membantu dalam perbaikan penyusunan skripsi ini.
4. Pak Anggi, Pak Rendy, Ibu Tiyas selaku laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu penulis dalam proses penelitian berlangsung sehingga semua proses dapat terlewati dengan baik.
5. Ayah (Marsudin Sagala), Mama (Kedina Simarmata), Kakak/Kakak ipar dan Abang/Abang ipar yang senantiasa memberikan doa, nasehat, serta dukungannya secara moral maupun material sehingga proses studi dan penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.
6. Barudak Solid, BPK, Core-core serta teman-teman lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mau mendengarkan keluh kesah penulis, menolong, menyemangati, menghibur dan berbagi informasi selama proses studi dan penulisan skripsi ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 15 Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Hipotesis Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Tukak Lambung	6
2.2 Tinjauan Tumbuhan Delima	7
2.3 Tinjauan Ekstrak <i>Punica granatum</i> L.....	9
2.4 Tinjauan Standarisasi Ekstrak.....	11
2.4.1 Parameter standarisasi spesifik	11
2.4.2 Parameter standarisasi non spesifik	12
2.5 Tinjauan Mutu Fisik Massa Tablet <i>Effervescent</i>	14
2.5.1 Pengujian kelembapan massa tablet	14
2.5.2 Pengujian sifat alir dan sudut diam.....	14
2.5.3 <i>Carr's index</i> dan <i>Hausner ratio</i>	16

2.5.4	Densitas	16
2.6	Tinjauan Tablet <i>Effervescent</i>	17
2.7	Metode Pembuatan Komponen <i>Effervescent</i>	19
2.8	Tinjauan Metode Kempa Langsung.....	20
2.9	Tinjauan Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i>	20
2.9.1	Keseragaman bobot	20
2.9.2	Organoleptik tablet	21
2.9.3	Kekerasan tablet	21
2.9.4	Waktu larut tablet	22
2.9.5	Kerapuhan tablet.....	22
2.10	Tinjauan Bahan Tambahan Tablet.....	23
2.10.1	Asam sitrat.....	23
2.10.2	Asam tartrat	24
2.10.3	Natrium bikarbonat.....	24
2.10.4	PVP K-30	25
2.10.5	<i>Crospovidone</i>	25
2.10.6	Stevia	26
2.10.7	Magnesium stearat.....	26
2.10.8	SDL	27
2.11	Tinjauan tentang <i>Factorial Design</i>	27
2.12	Tinjauan Tentang Kromatografi Lapis Tipis	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Jenis Penelitian	31
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.2.1	Tempat penelitian	31
3.2.2	Waktu penelitian.....	31
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	31

3.3.1	Alat penelitian	31
3.3.2	Bahan penelitian	32
3.4	Metode Penelitian	32
3.5	Variabel Penelitian	33
3.5.1	Variabel bebas	33
3.5.2	Variabel tergantung	33
3.5.3	Variabel terkendali	33
3.6	Tahapan Penelitian	33
3.6.1	Standarisasi parameter non spesifik.....	34
3.6.2	Standarisasi parameter spesifik.....	35
3.6.3	Penentuan dosis ekstrak kulit buah delima	36
3.6.4	Formula komponen <i>effervescent</i>	37
3.6.5	Pembuatan tablet <i>effervescent</i> dari ekstrak kulit buah delima	37
3.6.6	Desain optimasi dengan metode <i>factorial design</i>	38
3.6.7	Proses pembuatan tablet	38
3.6.8	Skema pembuatan tablet <i>effervescent</i>	40
3.6.9	Pengujian mutu fisik massa tablet	41
3.6.10	Pengujian mutu fisik tablet <i>effervescent</i>	42
3.7	Analisis Data.....	45
3.8	Hipotesis Statistik	46
3.8.1	Hipotesis statistik antar bets	46
3.8.2	Hipotesis statistik antar formula	47
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1	Hasil Standarisasi Ekstrak	48
4.2	Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet.....	52
4.3	Hasil Uji Mutu Fisik Tablet.....	55
4.3.1	Hasil pengujian organoleptis tablet	55

4.3.2	Hasil uji keseragaman bobot.....	57
4.3.3	Hasil uji kekerasan tablet.....	59
4.3.4	Hasil uji kerapuhan tablet.....	60
4.3.5	Hasil uji waktu larut tablet.....	62
4.4	Hasil Uji Stabilitas Zat Aktif dalam Ekstrak dan Sediaan	63
4.5	Optimasi Formula Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima	69
4.5.1	Hasil optimasi uji kekerasan kablet	70
4.5.2	Hasil optimasi uji kerapuhan tablet	72
4.5.3	Hasil optimasi uji waktu larut tablet.....	73
4.5.4	<i>Superimposed contour plot</i>	76
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN		85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hubungan sudut diam dan sifat alir massa tablet	15
Tabel 2.2 Hubungan antara <i>Carr's index</i> dan <i>Hausner ratio</i>	16
Tabel 2.3 Spesifikasi keseragaman bobot	21
Tabel 2.4 Desain percobaan <i>factorial design</i> dengan dua faktor atau dua tingkat.....	28
Tabel 3.1 Pola kromatografi kulit buah delima merah.....	35
Tabel 3.2 Komposisi formula komponen <i>effervescent</i>	37
Tabel 3.3 Komposisi formula tablet <i>effervescent</i> ekstrak kulit buah delima.....	37
Tabel 3.4 Optimasi tablet <i>effervescent</i>	38
Tabel 3.5 Kromatografi kulit buah delima	45
Tabel 4.1 Hasil uji standarisasi ekstrak kering kulit buah delima	49
Tabel 4.2 Nilai <i>Rf</i> ekstrak kulit buah delima.....	51
Tabel 4.3 Nilai <i>Rf</i> ekstrak kulit buah delima dengan penampak bercak FeCl_3	51
Tabel 4.4 Hasil uji mutu fisik massa tablet	52
Tabel 4.5 Hasil uji organoleptik.....	57
Tabel 4.6 Hasil pengujian keseragaman bobot.....	57
Tabel 4.7 Hasil pengujian kekerasan tablet.....	59
Tabel 4.8 Hasil pengujian kerapuhan tablet	60
Tabel 4.9 Hasil pengujian waktu larut tablet.....	62
Tabel 4.10 Nilai <i>Rf</i> Uji Stabilitas Ekstrak, Massa Tablet, dan Tablet pada Sinar UV 366 nm.....	66
Tabel 4.11 Nilai <i>Rf</i> Uji Stabilitas Ekstrak, Massa Tablet, dan Tablet pada Sinar UV 254 nm.....	67

Tabel 4.12	Nilai <i>Rf</i> Uji Stabilitas Ekstrak, Massa Tablet dan Tablet secara visual FeCl_3	68
Tabel 4.13	Rangkuman data hasil percobaan dengan program optimasi <i>Design Expert</i>	69
Tabel 4.14	Persyaratan respon daerah optimum	76
Tabel 4.15	Hasil prediksi formula optimum yang digunakan	77
Tabel 4.16	Formula optimum tablet <i>effervescent</i> ekstrak kulit buah delima berdasarkan metode desain faktorial	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Mekanisme <i>Helicobacter pylori</i> dalam merusak lambung. 7
Gambar 2.2	Struktur kimia punikalin..... 8
Gambar 2.3	Struktur kimia asam sitrat..... 24
Gambar 2.4	Struktur kimia asam tartrat 24
Gambar 2.5	Struktur kimia PVP K-30 25
Gambar 2.6	Struktur kimia stevia..... 26
Gambar 2.7	Struktur kimia magnesium stearate 26
Gambar 2.8	Plat KLT simplisia kulit buah delima merah dengan pembanding asam galat 30
Gambar 3.1	Skema kerja pembuatan tablet ekstrak kulit buah delima.. 40
Gambar 4.1	Ekstrak kering kulit buah delima (<i>Punica granatum</i> L.)... 48
Gambar 4.2	Profil Kromatografi Lapis Tipis ekstrak kulit buah delima (<i>Punica granatum</i> L.) 50
Gambar 4.3	Hasil uji organoleptik tablet dan larutan <i>effervescent</i> 56
Gambar 4.4	Hasil Kromatografi Lapis Tipis stabilitas zat aktif dalam tablet dan massa tablet (Dokumen pribadi, 2025) 65
Gambar 4.5	<i>Contour plot</i> kekerasan tablet <i>effervescent</i> 71
Gambar 4.6	<i>Contour plot</i> kerapuhan tablet <i>effervescent</i> 73
Gambar 4.7	<i>Contour plot</i> waktu larut tablet <i>effervescent</i> 75
Gambar 4.8	<i>Superimposed contour plot</i> tablet <i>effervescent</i> 76

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Certificate of Analysis</i> Ekstrak Kering Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	85
Lampiran 2. Hasil Standarisasi Ekstrak Kering Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	86
Lampiran 3. Hasil Penentuan dan Perhitungan Uji Stabilitas Senyawa Identitas Punikalin dengan KLT.....	88
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Konversi Nilai Tingkat Menjadi Nilai Riil.....	90
Lampiran 5. Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	91
Lampiran 6. Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	93
Lampiran 7. Hasil Uji Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	102
Lampiran 8. Hasil Uji Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	109
Lampiran 9. Hasil Uji Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	115
Lampiran 10. Hasil Analisis Data Menggunakan <i>Design Expert</i> secara Desain Faktorial terhadap Respon Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	122
Lampiran 11. Hasil Analisis Data Menggunakan <i>Design Expert</i> secara Desain Faktorial terhadap Respon Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	124
Lampiran 12. Hasil Analisis Data Menggunakan <i>Design Expert</i> secara Desain Faktorial terhadap Respon Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	126

Lampiran 13. Tabel F 128

Lampiran 14. Tabel T 138