

**PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) MENGGUNAKAN
METODE PELEBURAN**



MARIA GABRIELA DUA HAYON

2443021157

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

**PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) MENGGUNAKAN METODE
PELEBURAN**

SKRIPSI

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

OLEH:

MARIA GABRIELA DUA HAYON

2443021171

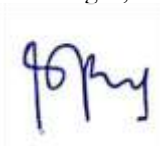
Telah disetujui pada tanggal 20 Juni 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



apt. Restry Sinansari, M.Farm.
NIK. 241.16.0921

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Jefri Prasetyo, 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 Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Menggunakan Metode Peleburan** untuk dipublikasikan atau ditampilkan diinternet atau media lain yaitu *Digital Library* Pustaka 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, 20 Juni 2025



Maria Gabriela Dua Hayon
2443021157

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

Surabaya, 20 Juni 2025



Maria Gabriela Dua Hayon
2443021157

ABSTRAK

PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) MENGGUNAKAN METODE PELEBURAN

MARIA GABRIELA DUA HAYON
2443021157

Daun kelor memiliki potensi sebagai immunomodulator karena mengandung zat aktif kuersetin. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh konsentrasi komponen *effervescent* dan *crospovidone*, serta interaksi antara keduanya, terhadap kualitas fisik tablet *effervescent* ekstrak daun kelor. Parameter yang dianalisis meliputi kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut tablet, serta untuk menentukan formula optimal dari tablet *effervescent*. Proses pembuatan komponen *effervescent* dilakukan melalui metode peleburan, sedangkan untuk pembuatan tablet *effervescent* menggunakan metode granulasi basah. Keuntungan dari metode peleburan yaitu tidak menggunakan pelarut, proses produksi yang sederhana, memiliki karakteristik yang lebih baik, serta menghasilkan granul dengan ukuran yang seragam. Rumusan rancangannya terbagi menjadi empat kelompok menggunakan desain faktorial dengan dua faktor dan dua tingkat dengan respon yang diamati berupa kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut tablet *effervescent*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi *crospovidone* berpengaruh signifikan dalam menurunkan kekerasan dan kerapuhan tablet *effervescent*, konsentrasi komponen *effervescent* berpengaruh signifikan menurunkan kerapuhan dan waktu larut serta meningkatkan kekerasan, sedangkan interaksi keduanya, secara signifikan, meningkatkan kekerasan dan kerapuhan tablet *effervescent*. Formula optimal yang diperoleh melalui desain expert menunjukkan konsentrasi komponen *effervescent* 39,95% dan *crospovidone* 2,999%, menghasilkan tablet *effervescent* dengan kekerasan 7,81 kp, kerapuhan 2,999%, dan waktu larut 1,95 menit.

Kata Kunci: Tablet *Effervescent*, Optimasi, Faktorial Desain, Metode Peleburan, Daun Kelor

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF *EFFERVESCENT* TABLETS FROM MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa oleifera* L.) USING HOT MELT EXTRUSION METHOD

**MARIA GABRIELA DUA HAYON
2443021157**

Moringa leaves have potential as immunomodulators due to their content of the active compound quercetin. This study aimed to examine the effects of effervescent component concentration, crospovidone concentration, and their interaction on the physical quality of effervescent tablets containing moringa leaf extract. The evaluated parameters included tablet hardness, friability, and dissolving time. The study also aimed to determine the optimal tablet formulation. The effervescent components were prepared using the hot melt extrusion method, which offers advantages such as solvent-free processing, a simple production technique, improved characteristics, and uniform granule size. Due to the poor flow properties of moringa leaf extract, the effervescent tablets were produced using the wet granulation method. The experimental design involved four groups using a factorial design with two factors at two levels. The measured responses were tablet hardness, friability, and dissolving time. The results showed that crospovidone concentration significantly reduced both tablet hardness and friability. The concentration of effervescent components significantly decreased friability and dissolving time while increasing hardness. The interaction between the two factors significantly increased both the hardness and friability of the tablets. The optimal formulation, determined using Design Expert software, consisted of 39.95% effervescent components and 2.999% crospovidone, resulting in effervescent tablets with a hardness of 7.81 kp, friability of 2.999%, and a dissolving time of 1.95 minutes.

Keywords: Effervescent Tablets, Optimization, Factorial Design, Hot Melt Extrusion Method, Moringa Leaves.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul **Pembuatan Tablet *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* 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 selama proses pembuatan skripsi ini:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. 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, sekaligus dosen penguji dan apt. Yufita Ratnasari Wilianto, S.Farm., M.Farm.Klin. selaku Kepala Program Studi Strata 1 Fakultas Farmasi atas segala dukungan, arahan, masukan dan kesempatan yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan hingga proses penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Drs. apt. Kuncoro Foe, Ph.D., G. Dip.Sc., selaku penasihat akademik atas bimbingan, dukungan, serta kesabaran yang telah diberikan selama proses perkuliahan dari semester awal hingga penyusunan skripsi. Bantuan dan arahan bapak sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

4. Dr. apt. Y. Lannie Hadisoewignyo, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing I, dan Apt. Restry Sinansari, S.Farm., M.Farm., selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta dukungan selama penyusunan skripsi.
5. Apt. Jefri Prasetyo, M.Pharm.Sci., selaku ketua penguji yang telah membantu memberikan masukan serta saran selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen dan staf Laboran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, terkhususnya Pak Anggi, Pak Ari, Bu Mega, dan Pak Dwi atas bantuan yang telah diberikan, sehingga proses penelitian dapat berjalan dengan lancar
7. Keluarga yang terkasih kedua orang tua peneliti yaitu Bapak Petrus Riang Hayon dan Ibu Andrina Masni, serta saudara Anggi, Alan dan Alin yang tidak pernah lelah memberikan motivasi dan doa serta semangat untuk peneliti dalam penyusunan skripsi.
8. Kepada kedua sahabat saya Mirnawati dan Melfelin yang telah berjuang bersama dalam penyusunan skripsi.
9. Kepada teman-teman seperjuangan skripsi penulis yaitu Aradea, Ela, Vinanda, Sonya dan Nurma yang telah memberikan dukungan serta bantuan dalam penyusunan skripsi.
10. Terakhir, terima kasih yang berlimpah kepada diri sendiri yang sudah berusaha kuat dan pantang menyerah dalam penyusunan 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, 20 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
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	8
2.1 Tinjauan tentang Daun Kelor.....	8
2.2 Tinjauan tentang Ekstraksi dan ekstrak	10
2.3 Standarisasi Ekstrak Daun Kelor	11
2.3.1 Standarisasi spesifik.....	11
2.3.2 Standarisasi non Spesifik.....	12
2.4 Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis.....	12
2.5 Tinjauan tentang Tablet Tablet <i>Effervescent</i>	14
2.6 Tinjauan tentang Bahan Tambahan	17
2.6.1 Komponen <i>effervescent</i>	17
2.6.2 <i>Crospovidone</i>	18

	Halaman
2.6.3 PVP K-30 (<i>polyvinylpyrrolidone</i> atau <i>povidone</i>)	19
2.6.4 Laktosa monohidrat	19
2.6.5 Magnesium stearat	20
2.6.6 Stevia	21
2.7 Tinjauan tentang Metode Granulasi Basah	21
2.8 Tinjauan tentang Metode Peleburan	22
2.9 Tinjauan tentang Optimasi <i>Factorial Design</i>	23
2.10 Tinjauan Mutu Fisik Massa Tablet	24
2.10.1 Uji kelembapan massa tablet	24
2.10.2 Uji laju alir, waktu alir dan sudut diam.....	25
2.10.3 Uji indeks kompresibilitas dan nisbah Hausner.....	25
2.10.4 Uji densitas	26
2.11 Tinjauan tentang Evaluasi Uji Mutu Fisik Tablet.....	28
2.11.1 Uji keseragaman bobot	28
2.11.2 Uji kekerasan tablet	28
2.11.3 Uji kerapuhan tablet.....	28
2.11.4 Uji waktu Larut.....	29
BAB 3. METODE PENELITIAN	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.1.1 Tempat penelitian	30
3.1.2 Waktu penelitian.....	30
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	30
3.2.1 Alat penelitian.....	30
3.2.2 Bahan penelitian	31
3.3 Variabel Penelitian	31
3.3.1 Variabel bebas	31

	Halaman
3.3.2 Variabel tergantung	31
3.3.3 Variabel terkendali.....	32
3.4 Metode Penelitian	32
3.5 Tahapan Penelitian	33
3.5.1 Standarisasi ekstrak	33
3.5.2 Standarisasi spesifik	33
3.5.3 Standarisasi non spesifik.....	33
3.5.4 Penentuan profil zat aktif berkhasiat kuersetin secara kromatografi lapis tipis.....	34
3.5.5 Penentuan dosis ekstrak daun kelor	35
3.5.6 Formula komponen <i>effervescent</i>	36
3.5.7 Metode peleburan	36
3.5.8 Formula tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun kelor.....	36
3.6 Desain Optimasi dengan Metode <i>Factorial Design</i>	37
3.7 Evaluasi Mutu Fisik MassaTtablet	38
3.7.1 Uji kelembapan massa tablet	38
3.7.2 Uji waktu alir, laju alir dan sudut diam.....	39
3.7.3 Uji indeks kompresibilitas	39
3.7.4 Uji nisbah Hausner	39
3.7.5 Uji densitas	40
3.8 Evaluasi mutu fisik tablet	40
3.8.1 Uji keseragaman bobot	40
3.8.2 Uji kekerasan tablet	40
3.8.3 Uji Kerapuhan.....	41
3.8.4 Uji waktu larut	41
3.9 Uji Stabilitas Kandungan Senyawa Kuersetin pada Sediaan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor.....	42

	Halaman
3.10 Analisis Data	42
3.11 Hipotesis Statistik	43
3.11.1 Hipotesis statistik antar bets	43
3.11.2 Hipotesis statistik antar formula	44
3.12 Skema Kerja Penelitian.....	45
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Standarisasi Ekstrak	47
4.2 Hasil Penentuan Profil Zat Aktif Berkhasiat Kuersetin secara Kromatografi Lapis Tipis	49
4.3 Hasil dan Pembahasan Uji Mutu Fisik Massa Tablet Ekstrak Kering Daun Kelor	51
4.3.1 Hasil uji kelembapan	51
4.3.2 Hasil uji waktu alir dan laju alir.....	52
4.3.3 Hasil uji sudut diam.....	53
4.3.4 Hasil uji indeks kompresibilitas.....	53
4.3.5 Hasil uji nisbah Hausner.....	54
4.3.6 Hasil uji densitas.....	54
4.4 Hasil Uji Mutu Fisik Tablet.....	55
4.4.1 Hasil uji organoleptis tablet.....	55
4.4.2 Hasil uji keseragaman bobot tablet	56
4.4.3 Hasil uji kekerasan tablet tablet	58
4.4.4 Hasil uji kerapuhan tablet	59
4.4.5 Hasil uji waktu larut tablet.....	61
4.5 Hasil dan Pembahasan Uji Stabilitas Kandungan Senyawa Kuersetin pada Sediaan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor.....	62
4.6 Optimasi Formula Tablet <i>Effervescent</i> Ektrak Daun Kelor dengan Metode <i>Factorial Design</i>	67

	Halaman
4.6.1 Hasil optimasi uji kekerasan tablet <i>effervescent</i>	68
4.6.2 Hasil optimasi uji kerapuhan tablet <i>effervescent</i>	69
4.6.3 Hasil optimasi uji waktu larut tablet <i>effervescent</i>	71
4.6.4 Superimposed countour plot.....	72
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Desain faktorial: dua faktor dua tingkat.....	24
Tabel 2. 2 Hubungan sudut diam dan sifat alir serbuk	25
Tabel 2.3 Hubungan antara indeks kompresibilitas dan Nisbah Hausner ..	26
Tabel 2.4 Persyaratan keseragaman bobot.	28
Tabel 3.1 Komposisi formula komponen <i>effervescent</i>	36
Tabel 3.2 Formula tablet <i>effervescent</i>	37
Tabel 3. 3 Optimasi tablet <i>effervescent</i>	37
Tabel 4. 1 Hasil uji standarisasi spesifik	48
Tabel 4. 2 Nilai Rf kromatografi lapis tipis ekstrak daun kelor	50
Tabel 4. 3 Hasil uji kelembapan massa tablet	52
Tabel 4. 4 Hasil uji waktu dan laju alir	52
Tabel 4. 5 Hasil uji sudut diam	53
Tabel 4. 6 Hasil uji indeks kompresibilitas	53
Tabel 4. 7 Hasil Uji nisbah Hausner	54
Tabel 4. 8 Hasil uji densitas	54
Tabel 4. 9 Hasil pengujian organoleptis tablet setelah dilarutkan dalam air	56
Tabel 4. 10 Hasil pengujian keseragaman bobot tablet.....	57
Tabel 4. 11 Hasil uji kekerasan tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun kelor	58
Tabel 4. 12 Hasil pengujian kerapuhan tablet	60
Tabel 4. 13 Hasil pengujian waktu larut tablet.....	61
Tabel 4. 14 Nilai Rf massa tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun kelor	65
Tabel 4. 15 Nilai Rf tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun kelor	66

	Halaman
Tabel 4. 16 Rangkuman data hasil percobaan dengan program optimasi <i>design expert</i>	67
Tabel 4. 17 Persyaratan repson daerah optimum	73
Tabel 4. 18 Solusi formula optimum yang digunakan	74
Tabel 4. 19 Formula optimum tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun kelor berdasarkan metode <i>factorial design</i>	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	9
Gambar 2.2 Mekanisme senyawa flavonoid sebagai imunostimulan.....	10
Gambar 2.3 Profil KLT simplisia Daun Kelor	13
Gambar 2.4 Struktur kimia asam sitrat.....	17
Gambar 2.5 Struktur kimia asam tartrat	18
Gambar 2.6 Struktur kimia natrium bikarbonat	18
Gambar 2.7 Struktur kimia <i>crospovidone</i>	19
Gambar 2.8 Struktur kimia <i>polyvinylpyrrolidone</i>	19
Gambar 2.9 Struktur kimia laktosa monohidrat	20
Gambar 2.10 Struktur kimia magnesium stearat	21
Gambar 2.11 Struktur kimia steviol.	21
Gambar 3.1 Skema Kerja Penelitian	46
Gambar 4.1 Ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	47
Gambar 4.2 Profil kromatografi lapis tipis ekstrak daun kelor	50
Gambar 4.3 Hasil uji organoleptis tablet dan larutan <i>effervescent</i>	56
Gambar 4.4 Hasil profil massa tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun kelor dengan kromatografi lapis tipis	64
Gambar 4.5 Hasil profil tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun kelor dengan kromatografi lapis tipis.....	64
Gambar 4.6 <i>Contour plot</i> kekerasan tablet.....	69
Gambar 4.7 <i>Contour plot</i> kerapuhan tablet.....	70
Gambar 4.8 <i>Contour plot</i> waktu larut tablet.....	72
Gambar 4.9 <i>Superimposed Contour plot</i> tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun kelor	73

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
lampiran A <i>Certification Of Analysis</i>	82
Lampiran B Hasil Standarisasi Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk)	83
Lampiran C Hasil Penentuan dan Perhitungan pada Uji Stabilitas Senyawa Identitas Kuersetin Menggunakan Metode Klt.....	85
Lampiran D Hasil Perhitungan Konversi Nilai Tingkat Menjadi Nilai Real	87
Lampiran E Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	88
Lampiran F Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	91
Lampiran G Hasil Uji Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	100
Lampiran H Hasil Uji Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	107
Lampiran I Uji Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> L.)	114
Lampiran J Hasil Analisis Data Menggunakan <i>Design Expert</i> Secara <i>Factorial Design</i> Terhadap Respon Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> L.) ...	121
Lampiran k Hasil Analisis Data Menggunakan <i>Design Expert</i> Secara <i>Factorial Design</i> Terhadap Respon Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	123
Lampiran L Hasil Analisis Data Menggunakan <i>Design Expert</i> Secara <i>Factorial Design</i> Terhadap Respon Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	125
Lampiran M Tabel F.....	126
Lampiran N Tabel T.....	130