

**OPTIMASI FORMULASI SEDIAAN *HARD CANDY*
EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia L.*)**



ISABELLA SHAREEN JEANETTE

2443020241

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2024**

**OPTIMASI FORMULASI SEDIAAN *HARD CANDY* EKSTRAK
BUAH PARE (*Momordica charantia L.*)**

SKRIPSI

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

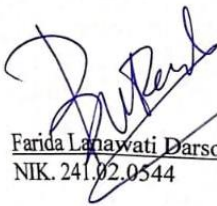
OLEH:

ISABELLA SHAREEN JEANETTE

2443020241

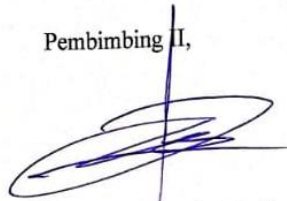
Telah disetujui pada tanggal 22 November 2024 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Farida Lanawati Darsono, S.Si., M.Sc
NIK. 241.02.0544

Pembimbing II,



Dr. rer. nat. Ignasius Radix A. P., S.TP., MP.
NIK. 611.14.0816

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc.
NIK. 241.07.0609

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **OPTIMASI FORMULASI SEDIAAN *HARD CANDY* EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia* L.)** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik Sebatu sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

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

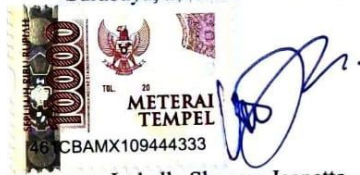
Surabaya, 22 November 2024



Isabella Shareen Jeanette
2443020241

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, 22. November 2024



Isabella Shareen Jeanette
2443020241

ABSTRAK

OPTIMASI FORMULASI SEDIAAN *HARD CANDY* EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia* L.)

ISABELLA SHAREEN JEANETTE
2443020241

Pare telah lama dikenal sebagai bahan alam yang bermanfaat dalam pengelolaan diabetes, terutama karena kemampuannya menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 1. Buah pare juga memiliki keuntungan besar karena tidak menunjukkan efek samping serius secara klinis, sehingga aman untuk dikonsumsi. Berdasarkan penelitian terdahulu, pengembangan pare dalam bentuk sediaan *confectionery*, seperti permen keras, bertujuan untuk menciptakan alternatif pengobatan yang lebih menarik dan ekonomis. Sediaan ini juga diharapkan tetap rendah efek samping namun efektif dalam mengontrol kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi isomaltulosa dan gum arab terhadap karakteristik fisik dari sediaan *confectionery* berbasis ekstrak pare. Fokus lain dari penelitian ini adalah melihat pengaruh formulasi sediaan terhadap efektivitas terhadap kualitas sediaan dan mengidentifikasi formula yang paling optimal. Formulasi dibagi menjadi empat bagian, yaitu Formula -1 (35% isomaltulosa dan 2% gum arab), Formula a (40% isomaltulosa dan 2% gum arab), Formula b (35% isomaltulosa dan 6% gum arab), dan Formula ab (40% isomaltulosa dan 6% gum arab) yang disesuaikan menggunakan dua faktor dan dua level. Hasil pengujian untuk setiap formula diolah dengan menggunakan program *Design Expert* versi 13.0 untuk menentukan formula optimum. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa formula optimum permen keras ekstrak buah pare mengandung 39,41% isomaltulosa dan 3,29% gum arab. Formula ini menghasilkan kadar air sebesar 2,33%, keseragaman bobot 8,34 g dan kekerasan sebesar 23,291 N.

Kata kunci: gum arab, isomaltulosa, pare, permen keras, optimasi

ABSTRACT

THE OPTIMIZATION BITTER MELON FRUIT (*Momordica charantia L.*) EXTRACT HARD CANDY FORMULATION

**ISABELLA SHAREEN JEANETTE
2443020241**

Bitter melon has long been known as a natural ingredient beneficial in managing diabetes, particularly for its ability to lower blood glucose levels in patients with type 1 diabetes mellitus. Additionally, bitter melon offers a significant advantage due to the absence of serious clinical side effects, making it safe for consumption. Based on previous research, the development of bitter melon in the form of confectionery, such as hard candy, aims to create a more appealing and economical alternative treatment. Furthermore, this form is expected to have low side effects while being effective in controlling blood sugar levels. This study aims to evaluate the effect of combining isomaltulose and gum arabic on the physical characteristics of bitter melon extract-based confectionery. Another focus of the study is to assess the formulation's effect on the product's quality and identify the optimal formula. The formulations were divided into four parts: Formula -1 (35% isomaltulose and 2% gum arabic), Formula a (40% isomaltulose and 2% gum arabic), Formula b (35% isomaltulose and 6% gum arabic), and Formula ab (40% isomaltulose and 6% gum arabic), adjusted using two factors and two levels. The test results for each formula were processed using *Design Expert* version 13.0 to determine the optimal formula. The conclusion of this study shows that the optimal formula for bitter melon extract hard candy contains 39.41% isomaltulose and 3.29% gum arabic. This formula produces a moisture content of 2.33%, weight uniformity of 8.34 g, and hardness of 23.291 N.

Keywords: bitter melon, gum arabic, hard candy, isomaltulose, optimization

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat karunianya, sehingga skripsi dengan judul **Optimasi Formulasi Sediaan *Hard Candy* Ekstrak Buah Pare (*Momordica Charantia L.*)** dapat terserelasikan. Penyusun 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 naskah skripsi ini:

1. Farida Lanawati Darsono, M. Sc. dan Dr.rer.nat.Ign. Radix A. P. J, S. TP., MP. sebagai pembimbing yang telah memberikan masukan dan bantuan dalam rangkaian proses penelitian.
2. apt. Lisa Soegianto, S. Si., M. Sc. selaku Ketua Penguji dan Shinta Marito S., S.Pd., M.Sc. Ph.D. selaku dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan pada skripsi ini.
3. apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip. Sc., Ph.D. selaku rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Prof. Dr. apt. J. S. Ami Soewandhi selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. apt. Diga Albrian Setiadi, S. Farm., M.Farm. selaku Ketua Program Studi S-1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Papa, Mama serta keluarga besar yang telah memberikan semangat, kasih sayang, doa serta dukungan yang tak ternilai harganya.

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, 22 November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Hipotesis Penelitian	10
1.5 Manfaat Penelitian	10
BAB 2 Tinjauan Pustaka.....	11
2.1 Tinjauan tentang Diabetes Melitus	11
2.2 Tinjauan tentang Diabetes Melitus Tipe 1.....	14
2.3 Tinjauan tentang Buah Pare	15
2.3.1 Tinjauan tentang buah pare.....	15
2.3.2 Klasifikasi tanaman.....	16
2.3.3 Nama lain tanaman.....	16
2.3.4 Kandungan kimia	17
2.3.5 Kegunaan	17
2.3.6 Dosis.....	18
2.3.7 Efek samping	18
2.4 Standarisasi Ekstrak Kering Buah Pare	18

Halaman

2.4.1	Standarisasi spesifik ekstrak kering buah pare.....	19
2.4.2	Standarisasi non-spesifik ekstrak kering buah pare.....	20
2.5	Tinjauan tentang Zat Aktif Berkhasiat: <i>Charantin</i>	20
2.6	Penelitian Terdahulu	22
2.7	Tinjauan tentang <i>Hard Candy</i>	24
2.8	Tinjauan tentang Isomaltulosa.....	26
2.9	Tinjauan tentang Evaluasi Sediaan.....	29
2.9.1	Uji mutu fisik sediaan <i>hard candy</i>	29
2.9.2	Uji aseptabilitas sediaan <i>hard candy</i>	30
2.9.3	Uji stabilitas sediaan <i>hard candy</i>	31
2.10	Bahan Tambahan	31
2.10.1	Gum Arab	31
2.10.2	Air	32
2.11	Tinjauan tentang Optimasi dengan Desain Faktorial.....	33
2.12	Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis	35
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	37
3.1	Jenis Penelitian	37
3.2	Rancangan Penelitian.....	37
3.3	Bahan Penelitian.....	38
3.3.1	Bahan utama	38
3.3.2	Bahan tambahan	38
3.4	Alat Penelitian	39
3.4.1	Alat untuk proses	39
3.4.2	Alat untuk Analisa	39
3.5	Tinjauan Penelitian	39
3.5.1	Standarisasi non spesifik ekstrak kering buah pare (<i>Momordica charantia L.</i>).....	39

Halaman

3.5.2	Standarisasi parameter spesifik ekstrak kering buah pare (<i>Momordica charantia L.</i>)	40
3.5.3	Penentuan profil zat aktif berkhasiat: <i>Charantin</i>	40
3.5.4	Desain optimasi formula <i>hard candy</i>	41
3.5.5	Formula sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare.....	42
3.5.6	Pembuatan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare (Hartel R., von Elbe J., and Hofberger R., 2018; Efe and Dawson, 2022)	43
3.5.7	Evaluasi mutu fisik sediaan <i>hard candy</i>	44
3.5.8	Uji aseptabilitas sediaan <i>hard candy</i> : uji kesukaan/hedonik	49
3.5.9	Uji stabilitas sediaan <i>hard candy</i>	50
3.6	Analisa Data	51
3.7	Hipotesis Statistik	52
3.7.1	Hipotesis statistik antar bets	52
3.7.2	Hipotesis statistic antar formula	53
3.8	Skema Kerja	54
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
4.1	Hasil Penelitian.....	55
4.1.1	Hasil standarisasi ekstrak kering buah pare	55
4.1.2	Profil zat aktif charantin ekstrak kering buah pare secara KLT.....	56
4.1.3	Evaluasi mutu fisik sediaan <i>hard candy</i>	58
4.1.4	Hasil penentuan profil zat aktif sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare (<i>Momordica charantia L.</i>) : <i>Charantin</i> .	69
4.1.5	Uji aseptabilitas sediaan <i>hard candy</i> : uji kesukaan atau hedonik.....	69
4.1.6	Uji stabilitas sediaan <i>hard candy</i>	70
4.2	Pembahasan	72
4.2.1	Hasil optimasi kadar air sediaan <i>hard candy</i>	79

	Halaman
4.2.2 Hasil optimasi keseragaman bobot sediaan <i>hard candy</i>	82
4.2.3 Hasil optimasi kekerasan sediaan <i>hard candy</i>	85
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat mutu <i>hard candy</i>	25
Tabel 2.2 Desain faktorial dua faktor dua tingkat.....	34
Tabel 3.1 Kondisi penentuan zat aktif berkhasiat <i>Charantin</i> secara KLT.....	41
Tabel 3.2 Desain optimasi formula <i>hard candy</i> ekstrak buah pare (<i>Momordica charantia L.</i>).....	42
Tabel 3.3 Formula standar <i>hard candy</i>	43
Tabel 3.4 Formula modifikasi <i>hard candy</i> ekstrak buah pare (<i>Momordica charantia L.</i>).....	43
Tabel 3.5 Kriteria uji aseptabilitas sediaan <i>hard candy</i>	50
Tabel 3.6 Tabel spesifikasi sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare.....	50
Tabel 4.1 Standarisasi spesifik dan non spesifik ekstrak kering buah pare	55
Tabel 4.2 Noda dan nilai Rf yang teramati pada ekstrak kering buah Pare	57
Tabel 4.3 Hasil pengujian organoleptik sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula.....	58
Tabel 4.4 Hasil pengukuran pH sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula.....	59
Tabel 4.5 Hasil pengukuran keseragaman bobot sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula.....	60
Tabel 4.6 Hasil pengukuran kekerasan sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula.....	62
Tabel 4.7 Hasil pengujian warna sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula.....	63
Tabel 4.8 Hasil pengujian aktivitas air sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula.....	65
Tabel 4.9 Hasil pengujian kadar air sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula.....	67

	Halaman
Tabel 4.10 Hasil pengujian kadar abu sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula	68
Tabel 4.11 Nilai Rf dan warna noda KLT <i>hard candy</i> ekstrak buah pare	69
Tabel 4.12 Hasil pengujian aseptabilitas sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula.....	70
Tabel 4.13 Hasil uji stabilitas organoleptik sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula pada suhu 35°C	70
Tabel 4.14 Hasil uji stabilitas organoleptik sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula pada suhu 45°C	71
Tabel 4.15 Hasil uji stabilitas organoleptik sediaan <i>hard candy</i> pada berbagai formula pada suhu 55°C	71
Tabel 4.16 Hasil evaluasi sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare	72
Tabel 4.17 Rangkuman hasil percobaan menggunakan program <i>design expert</i>	79
Tabel 4.18 Persamaan polinomial tiap respon.....	79
Tabel 4.19 Spesifikasi yang ditentukan untuk mendapatkan area optimum	89
Tabel 4.20 Rangkuman hasil prediksi formula optimum dari program <i>design expert ver 13.0</i>	90
Tabel 4.21 Hasil verifikasi formula terpilih	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Buah Pare (<i>Momordica charantia L.</i>).....	16
Gambar 2.2 (a) struktur molekul sitosterol glukosida (b) struktur molekul stigmasterol glukosida.....	21
Gambar 2.3 Struktur molekul isomaltulosa	27
Gambar 3.1 Skema Kerja	54
Gambar 4.1 Ekstrak kering buah pare	55
Gambar 4.2 Profil noda senyawa aktif <i>charantin</i> secara Kromatografi Lapis secara visibel.....	57
Gambar 4.3 Diagram yang menunjukkan hubungan nilai pH sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare pada berbagai formula	59
Gambar 4.4 Diagram yang menunjukkan hubungan keseragaman bobot sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare pada berbagai formula.....	61
Gambar 4.5 Diagram yang menunjukkan hubungan kekerasan sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare pada berbagai formula	62
Gambar 4.6 Diagram yang menunjukkan hubungan <i>lightness</i> sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare pada berbagai formula	63
Gambar 4.7 Diagram yang menunjukkan hubungan <i>redness</i> sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare pada berbagai formula	64
Gambar 4.8 Diagram yang menunjukkan hubungan <i>yellowness</i> sediaan <i>hard candy</i> dy ekstrak buah pare pada berbagai formula	64
Gambar 4.9 Diagram yang menunjukkan hubungan aktivitas air sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare pada berbagai formula.....	66
Gambar 4.10 Diagram yang menunjukkan hubungan kadar air sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare pada berbagai formula	67
Gambar 4.11 Diagram yang menunjukkan hubungan kadar abu sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare pada berbagai formula	68

Gambar 4.12 Profil noda senyawa aktif <i>charantin</i> pada sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare secara Kromatografi Lapis Tipis dengan fase gerak secara visible (dengan penampak noda) (a) , UV 254 nm (b) dan UV 366 nm (c).....	69
Gambar 4.13 Interaksi kadar air sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare	81
Gambar 4.14 <i>Contour plot</i> respon kadar air sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare	82
Gambar 4.15 Interaksi keseragaman bobot sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare	84
Gambar 4.16 <i>Contour plot</i> respon keseragaman bobot sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare.....	85
Gambar 4.17 Interaksi kekerasan sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare ...	87
Gambar 4.18 <i>Contour plot</i> respon kekerasan sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare	88
Gambar 4.19 <i>Superimposed contour plot</i> sediaan <i>hard candy</i> ekstrak buah pare	89

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A	100
LAMPIRAN B	101
LAMPIRAN C	104
LAMPIRAN D	107
LAMPIRAN E	118
LAMPIRAN F	127
LAMPIRAN G	137
LAMPIRAN H	162
LAMPIRAN I	170
LAMPIRAN J	180
LAMPIRAN K	189
LAMPIRAN L	190
LAMPIRAN M	191