

**OPTIMASI FORMULA *HARD CANDY SMOOTHIES*
TIMUN (*Cucumis sativus L.*)**



VIRGANZA HANAFIAH

2443020107

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2024

**OPTIMASI FORMULA *HARD CANDY SMOOTHIES* TIMUN
(*Cucumis sativus L.*)**

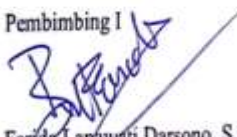
SKRIPSI

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

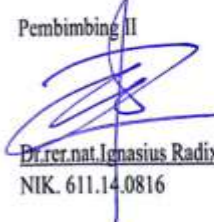
OLEH:
VIRGANZA HANAFIAH
2443020107

Telah disetujui pada tanggal 10 Januari 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I


Farida Lapawati 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 Formula Hard candy Smoothies Timun (*Cucumis sativus* L.)** 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, 10 Januari 2025



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, 10 Januari 2025



Virganza Hanafiah
2443020107

ABSTRAK

OPTIMASI FORMULA *HARD CANDY SMOOTHIES* TIMUN (*Cucumis sativus L.*)

VIRGANZA HANAFIAH
2443020107

Hipertensi adalah kondisi tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan diastolik ≥ 90 mmHg yang menjadi penyebab kematian utama di Indonesia, terutama pada wanita. Pengobatan hipertensi secara farmakologis sering kali menimbulkan efek samping jangka panjang dan membutuhkan biaya tinggi, sehingga diperlukan alternatif terapi yang aman dan efektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan permen keras berbasis *Smoothies* mentimun (*Cucumis sativus L.*) sebagai suplemen penurun tekanan darah. Mentimun mengandung kalium, magnesium, serat, dan antioksidan yang berperan menurunkan tekanan darah dan mengurangi risiko komplikasi kardiovaskular. Dalam formulasi permen keras ini, digunakan isomaltulosa sebagai pengganti sukrosa karena memiliki indeks glikemik rendah dan gum arab sebagai penstabil sediaan. Metode *factorial design* digunakan untuk menentukan kombinasi optimal bahan dengan empat formula yang divariasikan dalam konsentrasi isomaltulosa (15-30%) dan gum arab (3-6%). Formula optimal terdiri dari 28,8% isomaltulosa dan 2,26% gum arab. Hasil uji mutu fisik menunjukkan pH 4,94, kadar air 1,56%, dan kekerasan 30,99 N. Formula ini memenuhi spesifikasi sediaan dan berada dalam overlay plot optimal. Analisis statistik menggunakan ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan antar formula, dan verifikasi hasil prediksi menunjukkan keakuratan model *factorial design*. Permen keras berbasis *Smoothies* mentimun ini menawarkan alternatif inovatif yang aman, ekonomis, dan menarik untuk terapi hipertensi. Produk ini tidak hanya efektif sebagai terapi pendamping tetapi juga memiliki potensi meningkatkan kepatuhan pasien dengan mengurangi risiko efek samping yang sering terjadi pada terapi farmakologis konvensional.

Kata kunci: Hipertensi, *Hard candy*, Isomaltulosa, Optimasi, Timun

ABSTRACT

CUCUMBER SMOOTHIES HARD CANDY OPTIMIZATION FORMULA (*Cucumis Sativus L.*)

**VIRGANZA HANAFIAH
2443020107**

Hypertension is a condition characterized by systolic blood pressure ≥ 140 mmHg and diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg, which is a leading cause of death in Indonesia, particularly among women. Pharmacological treatments for hypertension often cause long-term side effects and are costly, necessitating the development of safe and effective alternative therapies. This study aims to develop *hard candy* based on cucumber (*Cucumis sativus L.*) *Smoothies* as a dietary supplement for lowering blood pressure. Cucumbers contain potassium, magnesium, fiber, and antioxidants, which help reduce blood pressure and minimize the risk of cardiovascular complications. In the formulation of this *hard candy*, isomaltulose was used as a sugar substitute due to its low glycemic index, along with gum arabic as a stabilizing agent. A factorial design method was employed to optimize the formulation, varying the concentrations of isomaltulose (15–30%) and gum arabic (3–6%) across four formulations. The optimal formula consisted of 28.8% isomaltulose and 2.26% gum arabic. Physical quality tests revealed a pH of 4.94, moisture content of 1.56%, and hardness of 30.991 N. This formulation met the required specifications and was located within the optimal overlay plot range. Statistical analysis using ANOVA showed significant differences among formulations, and verification of the predictive model demonstrated its accuracy. Cucumber smoothie-based *hard candy* offers an innovative, safe, cost-effective, and appealing alternative for managing hypertension. This product is not only effective as a complementary therapy but also has the potential to improve patient compliance by reducing the risk of side effects often associated with conventional pharmacological treatments.

Keywords: Cucumber, hypertension, *hard candy*, isomaltulosa, optimization

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul: **Optimasi Formula *Hard candy Smoothies* Timun (*Cucumis Sativus L.*)** dapat terselesaikan. Penyusun skripsi ini dimaksudkan untuk 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. Ignasius Radix A. P., 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 apt. Restry Sinansari, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan pada penelitian ini.
3. Prof. Dr. apt. J.S. Ami Soewandi selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. apt. Diga Albrian Setiadi, S.Farm., M.Farm selaku Ketua Program Studi S-1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. apt. Senny Yessery Esar, S.Si, M.Sc. dosen pendamping saya yang selalu membantu dan memberi saran dan masukan terhadap masalah yang saya hadapi.
6. Mama orang tua satu-satunya yang selalu membantu memberi semangat, saran, dukungan dan doa yang tak ternilai harganya secara terus-menerus.

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, 10 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Hipotesis Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	9
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Tinjauan tentang Hipertensi.....	10
2.2. Tinjauan tentang Buah Timun	13
2.2.1. Deskripsi.....	13
2.2.2. Klasifikasi Mentimun (<i>Cucumis sativus L.</i>)	15
2.2.3. Nama Daerah	15
2.2.4. Kandungan Kimia Mentimun (<i>Cucumis sativus L.</i>)	16
2.2.5. Kegunaan (<i>Cucumis sativus L.</i>)	16
2.3. Standarisasi <i>Smoothies</i> Buah Timun.....	17
2.3.1. Standarisasi Spesifik <i>Smoothies</i> Buah Timun.....	17
2.3.2. Standarisasi Non Spesifik <i>Smoothies</i> Buah Timun.....	17
2.4. Tinjauan Penelitian Terdahulu	18

	Halaman
2.5. Tinjauan tentang Zat Aktif Berkhasiat Cucurbitacin	19
2.6. Tinjauan tentang <i>Hard candy</i>	20
2.7. Tinjauan tentang Isomaltulosa	22
2.8. Tinjauan tentang evaluasi Sediaan.....	25
2.9. Tinjauan tentang Optimasi dengan Design Faktorial.....	26
3.0. Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis	27
BAB 3. METODE PENELITIAN	29
3.1. Jenis Penelitian	29
3.2. Rancangan Penelitian	29
3.3. Bahan Penelitian.....	30
3.3.1. Bahan Utama	30
3.3.2. Bahan Tambahan	30
3.4. Alat Penelitian	30
3.4.1. Alat Untuk Proses	30
3.4.2. Alat Untuk Analisa	30
3.5. Tahapan Penelitian.....	31
3.5.1. Penentuan Profil Zat Aktif Berkhasiat : <i>Cucurbitacin</i>	31
3.5.2. Desain Optimasi Formula <i>Hard candy</i>	32
3.5.3. Formula Sediaan <i>Hard candy Smoothies</i> Buah Timun	33
3.5.4. Pembuatan <i>Hard candy Smoothies</i> Buah Timun	34
3.5.5. Evaluasi Mutu Fisik Sediaan <i>Hard candy</i>	35
3.5.6. Uji Stabilitas Sediaan <i>Hard candy</i>	38
3.6. Analisis Data	39
3.7. Hipotesis Statistik.....	40
3.7.1. Hipotesis Statistik Antar Bets	40
3.8. Skema kerja	42

	Halaman
BAB 4. PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Hasil Penelitian.....	44
4.1.1. Profil Zat Aktif <i>Cucurbitacin</i> Buah Timun Secara KLT.....	44
4.1.2. Evaluasi Mutu Fisik Sediaan <i>Hard Candy</i>	44
4.2. Pembahasan	53
4.2.1. Hasil Optimasi Kadar Air <i>Hard Candy</i> Timun	57
4.2.2. Hasil Optimasi Kadar Abu <i>Hard Candy</i> Buah Timun.....	60
4.2.3 Hasil Optimasi pH Sediaan <i>Hard Candy</i> Buah Timun.....	62
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1. Kesimpulan.....	70
5.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi Hipertensi menurut ESC-ESH 2018.....	11
Tabel 2.2. Syarat Mutu <i>Hard candy</i> menurut SNI.....	22
Tabel 3.1. Penentuan Zat Aktif Berkhasiat <i>Cucurbitacin</i> secara KLT	32
Tabel 3.2. Desain Optimasi Formula <i>Hard candy Smoothies</i> Timun <i>Cucumis sativus L.</i>)	32
Tabel 3.3. Formula Standar <i>Hard candy</i>	33
Tabel 3.4. Formula Modifikasi <i>Hard candy Smoothies</i> Buah Timun <i>Cucumis sativus L.</i>)	34
Tabel 3.5. Spesifikasi Sediaan <i>Hard candy Smoothies</i> Buah Timun	39
Tabel 4.1. Noda dan Nilai Rf yang Teramati pada Ekstrak Kental Buah dan <i>Smoothies</i> Buah Timun	445
Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Sediaan <i>Hard candy</i> pada Berbagai Formula	46
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran pH Sediaan <i>Hard candy</i> pada Berbagai Formula	46
Tabel 4.4. Hasil Keseragaman Bobot Sediaan <i>Hard candy</i> pada Berbagai Formula.....	48
Tabel 4.5. Hasil Uji Kadar Air sediaan <i>hard candy</i> pada Berbagai Formula	49
Tabel 4.6. Hasil Uji Kadar Abu Sediaan <i>Hard candy</i> pada Berbagai Formula	50
Tabel 4.7. Hasil Kekerasan Sediaan <i>Hard candy</i> pada Berbagai Formula	51
Tabel 4.8. Hasil Uji Stabilitas Sediaan <i>Hard candy Smoothies</i> Timun ..	52
Tabel 4.9. Hasil Uji Warna Sediaan <i>Hard Candy Smoothies</i> Timun.....	52
Tabel 4.10. Rangkuman Hasil Percobaan menggunakan Program <i>Design Expert</i>	56
Tabel 4.11. Persamaan Polinomial Tiap Respon	57

	Halaman
Tabel 4.12. Spesifikasi yang Ditentukan untuk Mendapatkan Area Optimum	66
Tabel 4.13. Rangkuman Hasil Prediksi Formula Optimum dari Program Design Expert ver. 13.0	67
Tabel 4.14. Hasil Verifikasi Formula Terpilih	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.	Buah Mentimun (<i>Cucumis sativus</i> L) (Sari dkk., 2021). 14
Gambar 2.2.	Struktur Kimia Senyawa Cucurbitacin (Insanu et al., 2022)..... 19
Gambar 2.3.	Struktur Molekul Isomaltulosa (Liu et al., 2021)..... 42
Gambar 3.1.	Skema Kerja..... 42
Gambar 4.1.	(A) Buah Timun Segar, (B) Simplisia Segar yang Telah Dipotong, (C) <i>Smoothies</i> Buah Timun 44
Gambar 4.2.	Profil KLT <i>Cucurbitacin</i> Ekstrak Kental dan <i>Smoothies</i> Buah Timun (<i>Cucumis sativus</i> L.) 45
Gambar 4.3.	Grafik Nilai pH Sediaan <i>Hard candy</i> pada berbagai Formula 47
Gambar 4.4.	Grafik Nilai Uji Keseragaman Bobot Sediaan <i>Hard Candy</i> 48
Gambar 4.5.	Grafik nilai Kadar Air Sediaan <i>Hard candy</i> Berbagai Formula 49
Gambar 4.6.	Grafik Nilai Kadar Abu Sediaan <i>Hard candy</i> Berbagai Formula 50
Gambar 4.7.	Grafik Uji Kekerasan Sediaan <i>Hard candy</i> Berbagai Formula 52
Gambar 4.8.	Interaksi Kadar Air Sediaan <i>Hard candy</i> Timun. 59
Gambar 4.9.	<i>Countour Plot</i> Respon Kadar Air Sediaan <i>Hard candy</i> Buah Timun..... 60
Gambar 4.10.	Interaksi Kekerasan Sediaan <i>Hard candy</i> Buah Timun.. 62
Gambar 4.11.	<i>Countour Plot</i> Respon Kekerasan <i>Hard candy</i> Buah Timun. 63
Gambar 4.12.	Interaksi Uji pH Sediaan <i>Hard candy</i> Buah Timun..... 65
Gambar 4.13	Countour Plot Uji pH <i>Hard candy</i> Buah Timun.....65

	Halaman
Gambar 4.14. <i>Superimposed Contour Plot Sediaan Smoothies</i> <i>Hard candy Buah Timun</i>	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.....	75
Lampiran 2.....	78
Lampiran 3.....	81
Lampiran 4.....	82
Lampiran 5.....	83