

**FORMULASI NUTRASEUTIKAL SEDIAAN *GUMMY CANDIES*
SARI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola*, L)
DENGAN VARIASI KADAR GELATIN SEBAGAI BASIS**

SKRIPSI



Oleh:

SELVY FEBRINA PUTRI

06613147

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
JULI 2011**

**FORMULASI NUTRASEUTIKAL SEDIAAN *GUMMY CANDIES*
SARI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola*, L)
DENGAN VARIASI KADAR GELATIN SEBAGAI BASIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia Yogyakarta



Oleh:

SELVY FEBRINA PUTRI

06613147

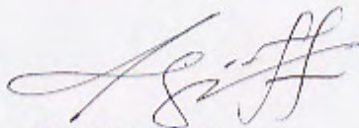
**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
JULI 2011**

SKRIPSI

**FORMULASI NUTRASEUTIKAL SEDIAAN *GUMMY CANDIES*
SARI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola*, L) DENGAN
VARIASI KADAR GELATIN SEBAGAI BASIS**



Pembimbing Utama,



Feris Firdaus, M.Sc

Pembimbing Pendamping,



Lutfi Chabib, S.Farm., Apt

SKRIPSI

**FORMULASI NUTRASEUTIKAL SEDIAAN *GUMMY CANDIES*
SARI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola*, L) DENGAN
VARIASI KADAR GELATIN SEBAGAI BASIS**

Oleh :

Sely Febrina Putri

06613147

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 18 Juli 2011

Ketua Penguji

Feris Firdaus, M.Sc

(.....)

Anggota Penguji

1. Lutfi Chabib, S.Farm., Apt

(.....)

2. Drs. Mufrod, M.Sc

(.....)

3. Asih Triastuti, M.Pharm, Apt

(.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



Yandi Syukri, M.Si., Apt

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juli 2011

Penulis,



Selvy Febrina Putri



Dengan memanjatkan rasa syukur dan terima kasih kepada Allah SWT serta junjungannya nabi Muhammad SAW, karya kecil ini saya berterimakasih kepada:

Bapak dan mama tercinta Suhartoyo dan Elvi Azfianti, S.Pd yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, dan rizki dari setiap tetes keringatnya, terimakasih atas segala yang kalian berikan untukku.

Terimakasih untuk Almamaterku Farmasi UII, aku bangga jadi bagianmu..



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul FORMULASI NUTRASEUTIKAL SEDIAAN GUMMY CANDIES SARI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola*, L) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN SEBAGAI BASIS

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Keberhasilan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

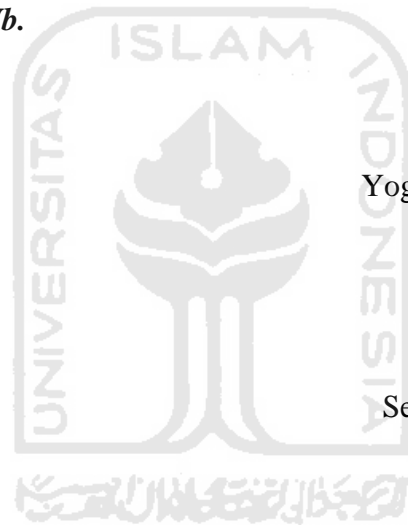
1. Bapak Feris Firdaus, M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Lutfi Chabib, S.Farm., Apt, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberi bimbingan dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Mufrod, M.Sc dan Ibu Asih Triastuti, M.Pharm, Apt selaku dosen penguji atas saran, masukan, dan arahan yang bersifat membangun bagi kesempurnaan skripsi ini.
3. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ketua Jurusan Farmasi UII, Dosen Pembimbing Akademik serta segenap Dosen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas ilmu yang telah diberikan dan segala kelancaran selama menempuh studi.
4. Bapak Hartanto selaku Laboran Laboratorium Teknologi Farmasi dan Mas Riyanto Laboran Laboratorium Biologi Farmasi atas bantuan dan pengarahannya.

5. Semua pihak yang telah membantu baik materiil maupun spiritual dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca dan semua pihak yang bersifat membangun akan diterima dengan tangan terbuka demi kemajuan dan kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhirulkalimat penulis mohon maaf dengan ketulusan hati seandainya dalam penulisan skripsi ini terdapat kekhilafan, dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi masyarakat pada umumnya serta perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan pada khususnya. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.



Yogyakarta, Juli 2011

Penulis,

Selvy Febrina Putri

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II. STUDI PUSTAKA	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Belimbing manis	5
2. Simplisia.....	7
3. <i>Gummy candies</i>	8
4. Nutraseutikal	9
5. Pemerian bahan	11
6. <i>Freeze drying</i>	17
7. Landasan Teori.....	17
8. Hipotesis.....	17
BAB III. METODE PENELITIAN	18
A. Bahan dan Alat	18
1. Bahan	18
2. Alat	18
B. Cara Penelitian	18
1. Pembuatan sari buah belimbing manis	19
2. Formula <i>gummy candies</i> sari buah belimbing manis	19
3. Skema pembuatan sediaan	20

4. Pembuatan <i>gummy candies</i>	21
5. Uji sifat fisik sediaan	21
6. Uji tingkat kesukaan (<i>hedonic test</i>)	22
C. Analisis Hasil	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Determinasi Tanaman	24
B. Sifat Fisik Sari Buah Belimbing Manis	24
C. Uji Sifat Fisik Sediaan	26
1. Keseragaman Bobot.....	26
D. Uji Hedonik (Tingkat Kesukaan)	27
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Buah belimbing manis (<i>Averrhoa carambola L</i>).....	5
Gambar 2.	Struktur manitol.....	11
Gambar 3.	Struktur trigliserida.....	13
Gambar 4.	Struktur laktosa.....	14
Gambar 5.	Struktur sukrosa.....	14
Gambar 6.	Skema jalannya penelitian.....	20
Gambar 7.	Buah belimbing manis (<i>Averrhoa carambola L</i>).....	24
Gambar 8.	Sari buah belimbing manis.....	25
Gambar 9.	<i>Gummy candies</i> formula 1.....	32
Gambar 10.	<i>Gummy candies</i> formula 2.....	32
Gambar 11.	<i>Gummy candies</i> formula 3.....	32
Gambar 12.	<i>Gummy candies</i> formula 4.....	32
Gambar 13.	<i>Gummy candies</i> formula 5.....	32
Gambar 14.	Pengaruh kadar gelatin terhadap keseragaman bobot.....	27
Gambar 15.	Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan rasa.....	28
Gambar 16.	Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan warna.....	29
Gambar 17.	Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan aroma.....	30
Gambar 18.	Tingkat penerimaan responden melalui tanggapan bentuk.....	30
Gambar 19.	Tanggapan responden tentang penerimaan tiap formula.....	33

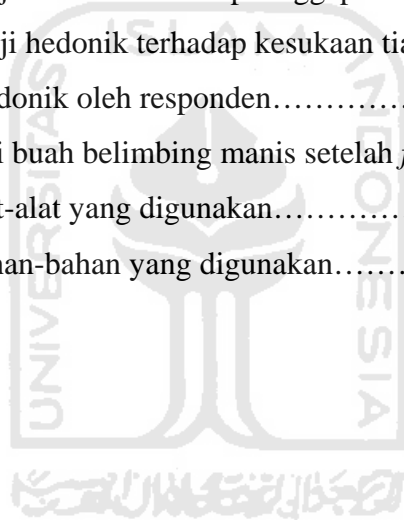
DAFTAR TABEL

Tabel I.	Formula <i>gummy candies</i> sari buah belimbing manis.....	19
Tabel II.	Persyaratan penyimpangan bobot tablet.....	22
Tabel III.	Skala numerik dalam uji hedonik.....	23
Tabel IV.	Pemeriksaan organoleptis sari buah belimbing manis.....	25
Tabel V.	Organoleptis <i>gummy candies</i> formula 1-5.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat keterangan determinasi tanaman belimbing manis.....	38
Lampiran 2.	Data hasil uji organoleptis sari buah belimbing manis.....	39
Lampiran 3.	Data hasil uji organoleptis sediaan <i>gummy candies</i>	39
Lampiran 4.	Data hasil uji keseragaman bobot sediaan <i>gummy candies</i>	41
Lampiran 5.	Data hasil uji hedonik terhadap tanggapan rasa.....	42
Lampiran 6 .	Data hasil uji hedonik terhadap tanggapan warna.....	42
Lampiran 7.	Data hasil uji hedonik terhadap tanggapan bau / aroma.....	43
Lampiran 8.	Data hasil uji hedonik terhadap tanggapan bentuk / tekstur....	43
Lampiran 9.	Data hasil uji hedonik terhadap kesukaan tiap formula.....	44
Lampiran 10.	Form uji hedonik oleh responden.....	48
Lampiran 11.	Gambar sari buah belimbing manis setelah <i>freeze drying</i>	45
Lampiran 12.	Gambar alat-alat yang digunakan.....	45
Lampiran 13.	Gambar bahan-bahan yang digunakan.....	46



FORMULASI NUTRASEUTIKAL SEDIAAN *GUMMY CANDIES*
SARI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola*, L) DENGAN
VARIASI KADAR GELATIN SEBAGAI BASIS

INTISARI

Belimbing manis adalah salah satu jenis tanaman buah yang tersebar luas di Indonesia. Di dalam buah belimbing manis terkandung protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, serta tinggi vitamin A dan vitamin C. Nutrasedutikal adalah beberapa bahan yang dapat dipertimbangkan sebagai makanan atau bagian dari makanan dan memiliki manfaat bagi kesehatan dan pengobatan. Pada anak-anak membutuhkan asupan nutrisi yang lengkap dan sebagian nutrisi sudah terkandung dalam belimbing manis. Sediaan gummy candies yang dibuat dalam 5 formula berdasarkan kadar gelatin (basis) dengan kadar 10%, 12,5%, 15%, 17,5% dan 20%. Metode yang digunakan untuk mendapatkan sari buah belimbing manis yang murni menggunakan metode *freeze drying* dan untuk pembuatan *gummy candies* menggunakan metode peleburan. Untuk menguji sari buah yang telah di proses dengan *freeze drying* secara organoleptis dan uji sediaan yang dilakukan antara lain uji keseragaman bobot serta uji hedonik yang meliputi warna, bau, rasa, dan tekstur. Hasil yang diperoleh dari uji keseragaman bobot tidak ada formula yang menyimpang lebih dari 5% dan hasil uji hedonik formula 3 yang disukai dari segi warna, tekstur dan aroma.

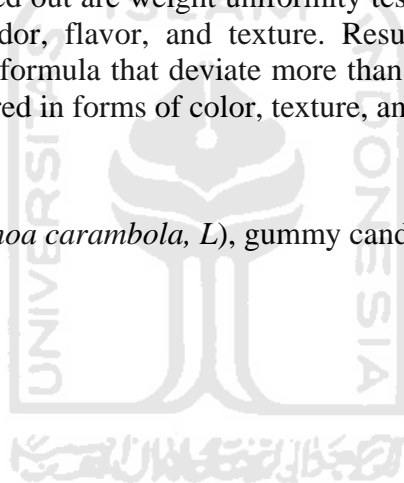
Kata kunci : Belimbing manis (*Averrhoa carambola*, L), gummy candies, nutrasedutikal, gelatin.

**NUTRASEUTICAL DOSAGE FORMULATIONS OF GUMMY CANDIES
STAR FRUIT JUICE (*Averrhoa carambola*, L) WITH A VARIETY OF
GELATIN LEVEL AS BASE**

ABSTRACT

Star fruit is one type of fruit crops which are widespread in Indonesia. Star fruit contained of proteins, carbohydrates, calcium, phosphorus, iron, and high in vitamin A and vitamin C. Nutraceutical are some materials that can be considered as food or part of food, which has benefit in health and healing treatment. Children require a complete nutrient and some nutrients already contained in a sweet star fruit. Gummy candies made in five formulas based on gelatin level (base) with a rate of 10%, 12,5%, 15%, 17,5%, 20%. Method used to obtain pure star fruit juice is freeze drying and the method used for making gummy candies is melting method. To test the juice that has been processed by freeze drying organoleptically and test preparation which are carried out are weight uniformity test assessments and hedonic tests that include color, odor, flavor, and texture. Results obtained from weight uniformity test, there is no formula that deviate more than 5% and the test results of hedonic formula 3 is preferred in forms of color, texture, and aroma.

Keywords: Starfruit (*Averrhoa carambola*, L), gummy candies, nutraceutical, gelatin.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belimbing manis adalah tanaman yang jamak ditemukan tumbuh bebas di Indonesia. Ciri buah belimbing manis berwarna kuning kehijauan ketika masih muda dan berwarna kuning kemerahan kalau sudah tua, berbiji kecil berwarna coklat, rasanya manis dengan sedikit asam dan banyak mengandung air. Karena rasanya inilah buah belimbing manis ini banyak diminati oleh masyarakat dan mempunyai kandungan vitamin yang baik bagi kesehatan, tapi penggunaan buah belimbing manis di masyarakat sangat minim sekali hanya untuk campuran rujak, jus, lalapan, selai atau dimakan dalam keadaan segar⁽¹⁾.

Dengan nilai beli bahan baku yang sangat murah, dan juga ketersediaan bahan baku produk yang mudah untuk didapatkan karena tidak tergantung musiman dan persaingan dengan produsen lain yang sangat sedikit, prospek kedepannya cukup menjanjikan. Kandungan gizi buah belimbing manis dalam 100 g adalah energi 35,00 kal, protein 0,50 g, lemak 0,70 g, karbohidrat 7,70 g, kalsium 8,00 mg, fosfor 22,00 mg, serat 0,90 g, besi 0,80 mg, vitamin A 61 IU, vitamin B1 0,03 mg, vitamin B2 0,02 mg, vitamin C 33,00 mg, niacin 0,40 g. Buah belimbing manis juga mengandung asam oksalat yang merupakan antioksidan alami. Dengan kandungan gizi yang tinggi menjadikan belimbing manis sangat potensial untuk dijadikan suplemen makanan⁽¹⁾.

Kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat kini terus tumbuh dan berkembang khususnya dikota-kota besar. Oleh karena itu, kebiasaan mengkonsumsi suplemen kesehatan adalah salah satu cara yang kini banyak dilakukan oleh masyarakat modern. Apalagi anak-anak dan remaja diperlukan tambahan energi, protein, kalsium, *fluor*, zat besi untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Kebutuhan vitamin C anak-anak usia 9 – 13 tahun: 45 mg/hari⁽²⁾.

Dijaman sekarang dunia kesehatan telah berkembang pesat dengan munculnya *nutraceutical* sebagai kemajuan dari suplemen. *Nutraceutical* berasal dari

kata *nutra* yang berarti nutrisi, dan *ceutical* yang berarti fungsi obat. Nutraceutikal adalah beberapa bahan yang dapat dipertimbangkan sebagai makanan atau bagian dari makanan dan memiliki manfaat bagi kesehatan dan pengobatan, dan biasanya dikemas dalam bentuk suatu sediaan. Meningkatnya kesadaran kesehatan telah menjadi salah satu faktor penting bagi pertumbuhan global yang cepat dari *nutraceutical* ⁽²⁾.

Gummy candies adalah permen unik yang terdiri dari gelatin, pemanis, flavorings, dan pewarna. Bahan meliputi air, agar-agar, pemanis, rasa, dan warna. Bahan utama *gummy candies* adalah gelatin. Gelatin adalah protein yang berasal dari jaringan hewan yang tebal atau berbentuk gel ketika ditempatkan di dalam air. Ketika digunakan pada konsentrasi yang tepat, gel dapat memberikan tekstur kenyal ⁽³⁾.

B. Perumusan Masalah

Dari uraian diatas timbul suatu pemikiran yang melatar belakangi dilakukannya penelitian tentang pembuatan bentuk sediaan tertentu menggunakan sari buah belimbing manis. Diharapkan mampu memenuhi kebutuhan gizi pada anak-anak karena bentuk sediaan yang dipilih dalam penelitian ini adalah *gummy candies* yang dapat dikunyah. Bentuk sediaan ini diminati anak-anak sehingga diharapkan dengan mengkonsumsi suplemen makanan sari buah belimbing manis dalam bentuk *gummy candies* ini kebutuhan gizi terutama vitamin A dan vitamin C anak-anak dapat terpenuhi. Dalam hal tertentu bentuk sediaan ini relatif memiliki banyak keuntungan dibanding bentuk sediaan lain. Sehubungan hal tersebut, perlu dilakukan optimasi formula *Gummy candies* sari buah belimbing manis berikut kontrol kualitasnya, sehingga akhirnya dapat diperoleh suatu sediaan *Gummy candies* sari buah belimbing manis yang memenuhi persyaratan sesuai dengan literatur yang digunakan.

Oleh sebab itu permasalahan yang akan dicari solusinya dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah sari buah belimbing manis dapat diformulasi menjadi sediaan *gummy candies* menggunakan basis *gummy* sehingga dapat dikatakan sebagai sediaan yang bermutu?
2. Bagaimanakah pengaruh variasi konsentrasi basis gelatin terhadap hasil sediaan yang dihasilkan?
3. Bagaimana respon masyarakat serta tingkat kesukaan berdasarkan hasil uji hedonik terhadap sediaan *gummy candies* sari buah belimbing manis sebagai bentuk sediaan produk suplemen makanan?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui dan mendapatkan formula optimal sediaan produk suplemen makanan dalam bentuk *gummy candies* sari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*, L) sehingga mampu memenuhi persyaratan uji keseragaman bobot sebagai suatu sediaan produk yang baik.
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gelatin sebagai basis terhadap hasil sediaan yang dihasilkan.
3. Mengetahui respon masyarakat serta tingkat kesukaan berdasarkan hasil uji hedonik terhadap suplemen makanan dalam bentuk *gummy candies* sari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*, L) dalam berbagai konsentrasi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi ilmu pengetahuan
Penelitian ini sangat bermanfaat terutama dalam pengembangan khasanah ilmu pengetahuan tentang pemanfaatan sumber daya alam dibidang farmasi khususnya formulasi nutrasetikal dalam bentuk *gummy candies* sari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*, L)

2. Bagi industri

Penelitian ini jelas dapat menjadi sumber informasi dan bahan pertimbangan produsen nutrasetikal sebelum memproduksinya secara massal ditingkat industri dan siap dipasarkan. Sehingga perusahaan mampu mengetahui selera pasar terlebih dahulu dan selanjutnya mampu mengembangkan produk yang lebih sempurna sesuai selera pasar dan produk yang dihasilkan nantinya akan lebih tepat sasaran.



BAB II
STUDI PUSTAKA
A. Tinjauan Pustaka

Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*, L)



Gambar 1. Buah belimbing manis ⁽⁴⁾.

a. Deskripsi tanaman

Tanaman belimbing manis merupakan semak, perdu atau pohon. Habitus tanaman ini tegak, tinggi 5-12 m. Ciri-ciri daun belimbing manis adalah daun menyirip ganjil, daun tersebar, majemuk, anak daun tepi rata, daun penumpu tidak ada, anak daun bulat telur memanjang, meruncing, ke arah poros semakin besar, bawah hijau biru. Ciri-ciri bunga belimbing manis adalah bunga dalam ketiak daun yang masih ada atau yang sudah rontok atau pada kayu tua, beraturan, berkelamin 2, malai bunga pada ranting yang langsing, kerap kali dalam ketiak daun yang telah rontok, malai bunga kebanyakan terkumpul rapat, panjang 1,5-7,5 cm, bunga sebagian dengan benang sari pendek dan tangkai putik panjang, sebagian dengan benang sari panjang dan tangkai putik pendek, benang sari 10, lepas atau bersatu pada pangkal, kepala sari beruang 2, berkelopak 5, kelopak tingginya lebih kurang 4 mm, daun mahkota 5, daun mahkota di tengah bergandengan, bulat telur terbalik memanjang, dengan pangkal dan tepi pucat, terpuntir waktu dalam kuncup, rontok, panjang daun mahkota 6-8 mm dan bunga berwarna merah ungu. Buah kotak atau buni, buah buni bulat memanjang, dengan 5 rusuk yang tajam, kuning muda, panjang 4-13 cm, bakal buah menumpang, persegi 5 atau berlekuk 5 dan tangkai putik 5.

Tanaman belimbing manis ditanam sebagai pohon buah dan kadang-kadang menjadi liar ⁽⁵⁾.

b. Sistematika tanaman

Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*, L.) kedudukannya dalam ilmu taksonomi tumbuhan adalah ⁽⁵⁾ :

- 1) Nama divisi : *Spermatophyta*
- 2) Sub-divisi : *Angiospermae*
- 3) Kelas : *Dicotyledonae*
- 4) Bangsa : *Oxalidales*
- 5) Suku : *Oxalidaceae*
- 6) Genus : *Averrhoa*
- 7) Spesies : *Averrhoa carambola*, L

c. Nama Daerah ⁽⁶⁾:

- 1) Sumatra : asam jorbing, belimbing manis
- 2) Jawa : bilimbing amis, belimbing legi, bhalimbing manes, blimbing lengger, blimbing lingir, calincing amis, libi melau
- 3) Sulawesi : lumpias manis, rumpiasa, lumpiat moromanit, lopies eme, lembetue lombiato, lombituko gula, takule, bainang sulapa, pulirang, taning, balireng, nggalabola
- 4) Maluku : baknil kaslur, haurela pasaki, taulela pasaki, ifel emoro, malibi totofuo, balibi totofuko, tufuo
- 5) Nama asing, Inggris : *starfruit*

d. Kandungan kimia

Buah belimbing manis mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, saponin, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, serta vitamin A, B₁ dan vitamin C ⁽⁷⁾.

e. Khasiat dan penggunaan Belimbing manis

Buah belimbing manis dapat berkhasiat sebagai antiinflamasi (flavonoid), analgesik dan diuretik (flavonoid). Kegunaan dari buah belimbing manis adalah digunakan sebagai obat batuk, demam, kencing manis, kolesterol tinggi dan sakit tenggorokan ⁽⁶⁾.

f. Kandungan nutrisi belimbing manis ⁽¹⁾.

Kandungan gizi buah belimbing manis dalam 100 g adalah energi 35,00 kal, protein 0,50 g, lemak 0,70 g, karbohidrat 7,70 g, kalsium 8,00 mg, fosfor 22,00 mg, serat 0,90 g, besi 0,80 mg, vitamin A 61 IU, vitamin B1 0,03 mg, vitamin B2 0,02 mg, vitamin C 33,00 mg, niacin 0,40 g.

2. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan atau mineral. Untuk menjamin keseragaman senyawa aktif, keamanan maupun kegunaannya, maka simplisia harus memenuhi persyaratan tersebut, ada beberapa faktor yang berpengaruh antar lain ⁽⁸⁾:

- 1) Bahan baku simplisia.
- 2) Proses pembuatan simplisia termasuk cara penyimpanan bahan baku simplisia.
- 3) Cara pengepakan dan penyimpanan simplisia.

Dalam hal simplisia sebagai bahan baku (awal) dan produk siap dikonsumsi langsung dapat dipertimbangkan 3 konsep untuk menyusun parameter standar umum ⁽⁸⁾:

- 1) Bahwa simplisia suatu bahan (material) kefarmasian seharusnya memenuhi 3 parameter mutu umum suatu bahan yaitu kebenaran jenis (identifikasi), kemurnian (bebas dari kontaminasi kimia dan biologi) serta aturan penstabilan (wadah penyimpanan dan transportasi).

- 2) Bahwa simplisia sebagai bahan dan produk konsumsi manusia sebagai obat tetap diupayakan memenuhi 3 paradigma seperti produk kefarmasian lainnya, yaitu *quality, safety, efficacy* (mutu, aman, manfaat).
- 3) Bahwa simplisia sebagai bahan dengan kandungan kimia yang bertanggung jawab terhadap respon biologi harus mempunyai spesifikasi kimia, yaitu informasi komposisi (jenis dan kadar) senyawa kandungan.

3. *Gummy candies* (permen kenyal)

Gummy candies adalah permen unik yang terdiri dari gelatin, pemanis, flavorings, dan pewarna. Pertama dikembangkan di Jerman pada awal 1900-an, *gummy candies* memperoleh popularitas besar di Amerika Serikat pada 1980-an. Terus menjadi populer, dengan penjualan sebesar lebih dari \$ 135.000.000 pada tahun 1996 di Amerika Serikat saja ⁽³⁾.

Gummy candies merupakan kemajuan yang lebih baru dalam teknologi permen. Teknologi awal berasal dari pektin dan formulasi pati yang pertama kali dikembangkan di Jerman pada awal 1900 oleh seorang pria bernama *Hans Riegel*. Dia mulai dengan perusahaan Haribo, yang membuat *gummy bear* pertama di tahun 1920-an. Sejak saat itu, *gummy candies* telah terdistribusi di seluruh dunia sampai awal 1980-an. Sekarang, permen tersedia dalam berbagai bentuk yang berbeda, dari bentuk dinosaurus sampai berbentuk buah. Menurut salah satu produsen agar-agar, hampir separuh dari semua gelatin dibuat di seluruh dunia saat ini digunakan untuk membuat permen kenyal ⁽³⁾.

Pembuatan permen *Gummy* biasanya dikembangkan oleh teknologi pangan yang berpengalaman dan ahli kimia dengan mencampurkan bahan yang berbeda, mereka dapat mengontrol berbagai karakteristik *gummy candies*, seperti tekstur, rasa, dan penampilan. Bahan utama meliputi air, agar-agar, pemanis, rasa, dan warna. Bahan utama *gummy candies* adalah gelatin. Gelatin adalah protein yang berasal dari jaringan hewan yang tebal atau berbentuk gel ketika ditempatkan di dalam air. Ketika digunakan pada konsentrasi yang tepat, gel dapat memberikan tekstur kenyal.

Namun, karena gel ini adalah *thermoreversible*, yang berarti gelatin dapat lebih tipis jika dipanaskan. Tekstur dan waktu larut dari *gummy candies* ditentukan oleh jumlah gelatin dalam sediaan ⁽³⁾.

Berbagai gula ditambahkan sebagai pemanis. Sukrosa, berasal dari bit atau tebu, menyediakan rasa manis bagi permen kenyal. Fruktosa, yang secara signifikan lebih manis dari sukrosa umum, adalah gula lain yang sering digunakan. Sirup jagung juga digunakan untuk mencegah gula lainnya dari mengkristal dan merusak tekstur kenyal. Sirup jagung juga digunakan untuk membuat badan permen, menjaga kelembaban, dan menjaga biaya lebih rendah. Pemanis lain adalah sorbitol, yang memiliki manfaat tambahan dari permen membantu menjaga kadar air tersebut. Selain rasa, beberapa pemanis mendapatkan manfaat tambahan pelestarian permen bergetah dari pertumbuhan mikroba ⁽³⁾.

4. Nutraseutikal

Nutraseutikal adalah beberapa bahan yang dapat dipertimbangkan sebagai makanan atau bagian dari makanan dan memiliki manfaat bagi kesehatan dan pengobatan, dan biasanya dikemas dalam bentuk suatu sediaan ⁽²⁾.

Istilah "*nutraceutical*" diciptakan dari nutrisi dan farmasi pada tahun 1989 oleh *Stephen DeFelice, MD*, pendiri dan ketua Yayasan untuk Inovasi dalam Kedokteran (FIM), *Cranford, NJ*. Menurut *DeFelice*, *nutraceutical* dapat didefinisikan sebagai, makanan (atau bagian dari makanan) yang menyediakan tunjangan kesehatan atau kesehatan, termasuk pencegahan dan / atau pengobatan penyakit. Namun, istilah *nutraceutical* sebagaimana biasanya digunakan dalam pemasaran tidak memiliki definisi peraturan ⁽²⁾.

Penggolongan *nutraceutical* meliputi makanan utuh (*whole food*) seperti madu, rumput laut, kacang kedelai, biji rami, teh hijau, dan bawang putih. Produk makanan (*food products*) seperti minyak ikan dan kandungan dalam makanan (*food constituents*) seperti vitamin, mineral, asam lemak esensial- EPA (*eikosapentaenoa*

acid) dan DHA (*dokosaheksaenoat acid*) . Serta kandungan fitokimia dalam makanan yang spesifik seperti *lycopene* ⁽²⁾.

Nutrisi adalah substansi yang diperlukan sebagai asupan dan harus tersedia dalam tubuh untuk kelangsungan hidup (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air), sedangkan nutraseutikal adalah bahan alami yang murni atau kompleks, bahan kimia bioaktif yang mempunyai efek seperti memelihara kesehatan tubuh, mencegah atau mengobati penyakit ⁽²⁾.

Secara umum, perbedaan nutraseutikal dan obat tradisional adalah sebagai berikut ⁽²⁾:

- 1) Obat tradisional digunakan secara turun temurun, sedangkan nutraseutikal merupakan paradigma baru dalam kesehatan.
- 2) Obat tradisional tidak hanya digunakan secara oral tetapi juga pemakaian topikal, sedangkan nutraseutikal digunakan secara oral (berupa makan dan atau bagian makanan).
- 3) Obat tradisional berasal dari bahan-bahan alamiah yang tidak selalu dapat dimakan, hanya kandungannya saja yang diisolasi, sedangkan nutraseutikal hanya berasal dari bahan-bahan alam yang dapat dimakan.

Berikut ini adalah beberapa contoh aplikasi nutraseutikal dalam pengobatan ⁽²⁾:

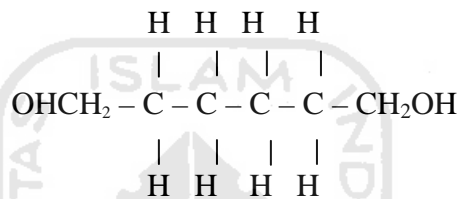
- 1) Betakaroten, *lycopene* (karoten) : wortel, tomat, dan produk-produk olahan tomat. Berfungsi menetralkan radikal bebas yang dapat merusak sel dan sebagai antioksidan. Dapat memelihara kesehatan prostat.
- 2) Asam *caffeic*, asam *ferulic* : apel, persik, jeruk dan beberapa sayuran. Berfungsi sebagai antioksidan dan memelihara kesehatan mata dan jantung.
- 3) *Flavonol* (flavonoid) : bawang merah, apel, teh dan brokoli. Berfungsi sebagai antioksidan dan menangkal radikal bebas.

5. Pemerian bahan

a. Sari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*, L.).

Sari buah belimbing manis diperoleh dengan cara memblender daging buah beserta biji kemudian dilanjutkan penyaringan. Setelah diperoleh jus buah belimbing manis, tahap selanjutnya dilakukan proses *freeze drying* untuk mengurangi kadar air pada jus tersebut sehingga didapat sari buah belimbing manis. Kandungan asam askorbat atau yang lebih dikenal dengan Vitamin C sebesar 33,00 mg dalam 100 gram belimbing manis ⁽¹⁾.

b. Manitol.



Gambar 2. Struktur manitol ⁽⁹⁾.

Manitol berupa serbuk hablur atau granul mengalir bebas, putih, tidak berbau dan rasanya manis. Mudah larut dalam air, larut dalam larutan basa, sukar larut dalam piridina, sangat sukar larut dalam etanol, praktis tidak larut dalam eter ⁽⁹⁾.

Manitol merupakan gula padi yang mahal yang digunakan sebagai pengisi tablet, tetapi karena panas larutannya negatif, kelarutannya lambat, dan rasanya enak di mulut, manitol banyak digunakan dalam tablet kunyah. Relatif tidak higroskopis dan dapat digunakan dalam formulasi vitamin, dalam hal mana kelembaban merupakan masalah. Formulasi dengan manitol sifat akhirnya kurang baik, biasanya memerlukan pelincir yang cukup banyak ⁽¹⁰⁾.

Inkompatibilitas manitol tidak dilaporkan pada daerah yang kering dan pada larutan yang steril. Pada larutan, manitol tidak terpengaruh oleh udara dingin, asam berbentuk cair atau alkalis, maupun oleh udara yang beroksigen yang kekurangan katalis. Manitol tidak memiliki penyimpanan khusus yang dibutuhkan, disimpan pada wadah yang tertutup rapat. Fungsi dari penambahan manitol yaitu sebagai bahan

penguat, bahan pengisi dari tablet dan kapsul, bahan pemanis, bahan pembawa (*bulking agent*) untuk *lyophilized preparations* ⁽¹⁰⁾.

c. *Corn syrup*.

Corn syrup diproduksi oleh asam, enzim, atau kombinasi hidrolisis asam-enzim kanji dari tepung jagung dan biasanya tersedia dengan berbagai kualitas, perubahan derajat [sama dengan dekstrosa (DE)] dan kandungan zat padat. Fungsi dari penambahan *corn syrup* yaitu untuk mengontrol kristalisasi, membuat badan permen, memberikanzat padat pada pemasakan, mengatur level kemanisan ⁽¹¹⁾.

d. Gelatin.

Gelatin adalah suatu zat yang diperoleh dari hidrolisa parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih, dan tulang hewan. Gelatin berupa lembaran, kepingan, atau potongan, atau serbuk kasar sampai halus; kuning lemah atau coklat terang; warna bervariasi tergantung ukuran partikel. Larutannya berbau lemah seperti kaldu. Jika kering stabil di udara, tetapi mudah terurai oleh mikroba jika lembab atau dalam bentuk larutan ⁽⁹⁾.

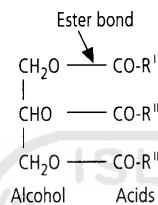
Gelatin *incompatibilities* dengan pemanasan yang lama di atas suhu 40°C, kontak dengan enzim proteolitik, bakteri, *plasticizers*, bahan pengawet, surfaktan, alkohol, ion-ion logam, polimer dan aldehid. Presipitasi dengan eter, alkohol, klorofom, dan garam merkuri ⁽¹²⁾.

e. Gom arab.

Gom arab atau gom akasia adalah eksudat gom kering yang diperoleh dari batang dan dahan *Acacia Senegal Wilid* dan beberapa spesies *Acacia* lain. Pemerian hampir tidak berbau, rasa tawar seperti lendir. Makroskopik butir, bentuk bulat atau bulat telur, penampang 0,5 cm sampai 6 cm atau berupa pecahan bersegi-segi. Warna putih sampai putih kekuningan. Tembus cahaya, buram karena banyak retakan kecil, amat rapuh, permukaan pecahan menyerupai kaca, dan kadang-kadang berwarna seperti pelangi. Kelarutan mudah larut dalam air, menghasilkan larutan yang kental dan tembus cahaya. Praktis tidak larut dalam etanol (95%) P ⁽¹³⁾.

Gom arab inkompabilitas dengan alkohol, adrenalin, amidopirin, bismuth subnitrat, garam ferri, morfin, fenol, fisostigmin, tanin, timol, sodium silikat, dan vanillin. Beberapa garam akan mereduksi viskositas dari larutan gom arab, sedangkan garam trivalen meningkatkan koagulasi. Larutan gom arab membawa muatan negatife dan akan membentuk *coacervates* dari emulsi, larutan gom arab juga inkompatibilitas dengan sabun. Gom arab memiliki fungsi sebagai bahan pengikat, meningkatkan viskositas, bahan pengemulsi, pelarut, menjaga koloid⁽¹²⁾.

f. Corn Oil



Gambar 3. Struktur Trigliserida⁽¹⁴⁾.

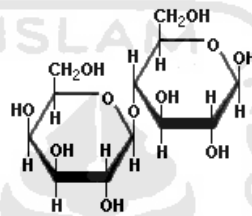
Minyak jagung terdiri dari ester asam lemak dengan gliserol yang dikenal umum sebagai trigliserida. Minyak jagung khas diproduksi di Amerika Serikat mengandung lima asam lemak utama yaitu linoleat 58,9%; oleat 25,8%; palmitat 11,0%; stearat 1,7%; dan linolenat 1,1%. Jagung yang tumbuh di luar Amerika Serikat menghasilkan minyak jagung dengan hasil yang lebih rendah linoleat, oleat yang lebih tinggi, dan lebih tinggi kadar asam lemak jenuh. Minyak jagung juga mengandung sejumlah kecil sterol. USPNF edisi 23 menjelaskan minyak jagung sebagai minyak tetap halus yang diperoleh dari embrio *Zea mays Linne* (Fam. *Gramineae*)⁽¹⁴⁾.

Minyak jagung digunakan terutama dalam formulasi farmasi sebagai pelarut untuk suntikan intramuskular atau sebagai pembawa untuk persiapan topikal. Emulsi mengandung sampai dengan 67% minyak jagung juga digunakan sebagai suplemen nutrisi oral. Ketika dikombinasikan dengan surfaktan dan polimer pembentuk gel, digunakan untuk merumuskan vaksin hewan. Minyak jagung memiliki sejarah panjang digunakan sebagai minyak nabati dan dapat digunakan dalam bentuk tablet atau kapsul untuk administrasi oral. Secara organoleptis minyak jagung memiliki

tampilan jernih, berwarna kuning, cair berminyak dengan bau yang khas samar, rasa manis mirip jagung manis yang dimasak⁽¹⁴⁾.

Minyak jagung akan stabil bila dilindungi dengan nitrogen dalam botol tertutup rapat. Pemaparan berkepanjangan dengan udara menyebabkan penebalan dan bau anyir. Minyak jagung dapat disterilkan dengan panas kering, pada 150 ° C selama 1 jam. Minyak jagung harus disimpan di kedap udara, wadah tahan cahaya di tempat sejuk dan kering. Paparan panas yang berlebihan harus dihindari. Minyak jagung umumnya dianggap sebagai material yang relatif tidak beracun dan *nonirritant* dengan sejarah panjang penggunaan dalam persiapan makanan⁽¹⁴⁾.

g.Laktosa.

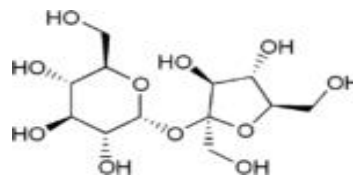


Gambar 4. Struktur laktosa⁽⁹⁾.

Pemerian serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa agak manis. Kelarutan larut dalam 6 bagian air, larut dalam 1 bagian air mendidih. Sukar larut dalam etanol (95%) P, praktis tidak larut dalam kloroform P dan dalam eter P⁽¹³⁾.

Laktosa terdiri dari 3 bentuk yaitu: α monohidrat, α laktosa, α -anhidrat, dan β anhidrat/ β laktosa. Dalam *British pharmacope* (BF) laktosa digambarkan sebagai α monohidrat sedangkan dalam *Netherland Pharmacope* (NF) lebih mengarah kepada bentuk anhidrat dan monohidrat. LSD (*Laktose Spray Dried*) mengandung sejumlah material bentuk *amorf*, β laktosa lebih mudah larut, terasa lebih manis dari pada bentuk α laktosa dan hanya ditemukan dalam bentuk anhidrat⁽¹²⁾.

f. Sukrosa



Gambar 5. Struktur sukrosa⁽¹⁵⁾.

Sukrosa adalah gula yang diperoleh dari tebu (*Saccharum officinarum* Linne (Fam. *Gramineae*), gula bit (*Beta vulgaris* Linne (Fam. *Chenopodiaceae*), dan sumber lainnya. Mengandung zat-zat tidak ditambahkan. Sukrosa terjadi sebagai kristal tak berwarna, sebagai massa kristal atau blok, atau sebagai bubuk kristal putih, tidak berbau dan memiliki rasa manis ⁽¹⁶⁾.

Sukrosa secara luas digunakan dalam formulasi farmasi sediaan oral. Sukrosa sirup, mengandung 50-67% w/w sukrosa, digunakan dalam sediaan tablet sebagai agen mengikat untuk granulasi basah. Dalam bentuk bubuk, sukrosa berfungsi sebagai pengikat kering (20-20% w/w) atau sebagai agen bulking dan pemanis dalam bentuk tablet kunyah dan *lozenges*. Tablet yang berisi sejumlah besar sukrosa dapat mengeras untuk memberikan disintegrasi yang rendah ⁽¹⁶⁾.

Sirup sukrosa digunakan sebagai agen tablet salut pada konsentrasi antara 50% dan 67% w/w. Dengan konsentrasi yang lebih tinggi, sebagian inversi sukrosa terjadi, yang membuat lapisan gula sulit. Sirup sukrosa juga banyak digunakan sebagai pembawa dalam bentuk sediaan cair oral untuk meningkatkan palatabilitas atau untuk meningkatkan kekentalan ⁽¹⁶⁾.

Sukrosa telah digunakan sebagai pengencer pada *freeze dryer* produk-produk protein. Sukrosa juga banyak digunakan dalam makanan dan gula-gula, dan terapi dalam pasta gula yang digunakan untuk mempromosikan luka healing ⁽¹⁶⁾.

Basis untuk permen obat, agen *coating*, agen granulasi, gula pelapisan tambahan, agen pemanis, pengikat tablet, pengisi tablet, agen peningkat viskositas ⁽¹⁶⁾.

Sukrosa memiliki stabilitas yang baik pada suhu ruang dan kelembaban relatif moderat. Menyerap kelembaban hingga 1%, yang dirilis pada pemanasan pada 90°C, sedangkan untuk karamel sukrosa dipanaskan dalam suhu di atas 160°C ⁽¹⁶⁾.

Ketika sukrosa digunakan sebagai dasar untuk obat gula, proses memasak, pada suhu naik 110-145°C, menyebabkan beberapa inversi untuk membentuk dekstrosa dan fruktosa (gula invert). Fruktosa dapat lengket ke permen. Inversi dipercepat terutama pada temperatur di atas 130 °C dan dengan kehadiran

asam. Bahan sukrosa dalam jumlah besar harus disimpan dalam wadah tertutup baik di tempat sejuk dan kering ⁽¹⁶⁾.

6. Freeze Dryer

Pengeringan beku melibatkan pengangkatan dari air atau pelarut lainnya dari produk beku menjadi gas yang disebut sublimasi. Sublimasi terjadi bila cairan beku langsung menjadi bentuk gas tanpa melewati melalui fase cair. Sebaliknya, pengeringan pada suhu dari fase cair biasanya menghasilkan perubahan dalam produk dan mungkin hanya cocok untuk beberapa bahan. Namun, dalam pengeringan beku, bahan tidak melalui fase cair dan memungkinkan produk yang stabil serta mudah digunakan ⁽¹⁷⁾.

a. Prinsip kerja *freeze dryer*

Siklus pengeringan beku dibagi menjadi tiga tahap. Pertama, produk dibekkan pada suhu yang cukup rendah untuk mencapai keadaan dimana air mengkristal. Pada tahap kedua, produk mengalami sublimasi pada suhu di bawah transisi atau suhu runtuh dan air mengkristal sublimasi. Dan tahap yang terakhir, pengeringan sekunder dilakukan pada suhu yang lebih tinggi untuk menghilangkan air yang masih diserap ⁽¹⁸⁾.

Produk membeku ada dua cara, tergantung pada produk. Sebagian besar produk yang mengalami pengeringan beku terutama terdiri dari air, pelarut, dan bahan-bahan yang dilarutkan atau disuspensikan dalam air, zat terlarut. Sebagian besar sampel yang akan *freeze dried* adalah eutectics yang merupakan campuran zat yang beku pada suhu lebih rendah dari air sekitarnya. Ketika suspensi berair didinginkan, terjadi perubahan pada konsentrasi zat terlarut dari matriks produk. Dan sebagai hasil pendinginan, air dipisahkan dari larutan karena perubahan menjadi es, menciptakan lebih terkonsentrasi daerah zat terlarut. Bahan terkonsentrasi memiliki temperatur beku lebih rendah dari air. Meskipun produk mungkin tampak beku karena semua hadir es, pada kenyataannya tidak sepenuhnya beku sampai semua zat terlarut dalam suspensi beku ⁽¹⁷⁾.

b. Stabilitas produk *freeze dryer*

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas beku kering. Dua yang paling penting adalah kelembaban dan oksigen. Produk membekukan semua kering memiliki sejumlah kecil kelembaban yang tersisa di dalamnya. Jumlah uap air yang tersisa dalam produk tergantung pada sifat dari produk. Kemasan yang digunakan untuk bahan beku kering harus kedap kelembaban atmosfer. Menyimpan produk dalam kelembaban rendah dapat mengurangi risiko degradasi oleh paparan kelembaban. Oksigen juga merugikan stabilitas beku yang paling kering materi sehingga kemasan yang digunakan juga harus kedap udara ⁽¹⁷⁾.

B. Landasan Teori

Banyak penelitian yang mengatakan bahwa belimbing manis memiliki manfaat dan khasiat yang menguntungkan bagi kesehatan manusia terutama anak-anak. Sari buah belimbing manis memiliki potensi sebagai diuretik sekaligus antihipertensi ⁽¹⁹⁾.

Gummy candies yang dibuat ini menggunakan metode peleburan. Metode ini dapat dibuat lebih menarik dengan membentuknya dalam berbagai macam bentuk sehingga akan lebih disukai anak-anak. Metode ini prinsipnya hanya mencampurkan zat aktif dengan basis gummy candies dengan zat tambahan yang sesuai. Misalnya seperti pemanis, pewarna dan pengaroma.

BAB III

METODE PENELITIAN

1. Bahan dan Alat

Bahan

- a. Bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu sari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*, L) yang diperoleh dari perkebunan varietas Demak, Jawa Tengah.
- b. Bahan pembuatan *gummy candies* : sirup jagung (Karo, *ACH Food Companies USA*), gelatin (Brataco Chemika, kualitas Farmasetis), gom arab (Brataco Chemika, kualitas Farmasetis), laktosa (Brataco Chemika, kualitas Farmasetis), sukrosa (Gulaku gula putih, *Sugar group Companies*), pewarna dan pengaroma makanan, minyak jagung (*China Corn Oil*), manitol (Brataco Chemika, kualitas Farmasetis).

2. Alat

- a. Alat pembuatan sari buah : Blender, penyaring.
- b. Alat untuk membuat *gummy candies* : seperangkat alat gelas, neraca elektrik (*Metler Toledo* type PL303), cetakan permen, *waterbath* (*Memmert*), spatula, pengaduk kaca, cawan porselin, pipet volume, cetakan permen, loyang.

2. Cara Penelitian

1. Pembuatan sari buah belimbing manis

- a. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman yang berpedoman pada buku acuan *Flora of Java*, di Laboratorium Terpadu Biologi Farmasi Fakultas MIPA UII Yogyakarta.

- b. Pengumpulan dan penyiapan simplisia buah belimbing manis

Tanaman buah belimbing manis yang didapatkan dari varietas Demak, Jawa Tengah. Belimbing manis diperoleh melalui proses sortasi, pencucian, perajangan, dan penghalusan (*pemblenderan*). Sortasi dilakukan untuk memilih buah yang berkualitas dan memisahkan dari benda-benda asing yang tidak diinginkan. Buah belimbing manis

c. Pembuatan sari buah belimbing manis

Buah belimbing manis disortasi, dicuci dan bersihkan, Kemudian diambil daging buah beserta bijinya dan *diblender* hingga menghasilkan jus buah belimbing manis. Setelah itu jus buah belimbing manis dikeringkan dengan proses *freeze drying*.

d. Pemeriksaan kualitas sari buah belimbing manis

Pemeriksaan yang dilakukan adalah organoleptis sari buah belimbing manis, yang diamati yaitu aroma, rasa, warna dan bentuk.

2. Formula *gummy*

Tabel I. Formula *gummy candies* sari buah belimbing manis.

Bahan (mg)	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5
Sari buah	300	300	300	300	300
Manitol	190	190	190	190	190
<i>Corn syrup</i>	540	540	540	540	540
Gelatin	300	375	450	525	600
Aquadest	225	225	225	225	225
Laktosa	980	980	980	980	980
Gom arab	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
<i>Essens</i>	1%	1%	1%	1%	1%
<i>Corn oil</i>	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75
Sukrosa	350	350	350	350	350

Keterangan : F.1 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 10 %

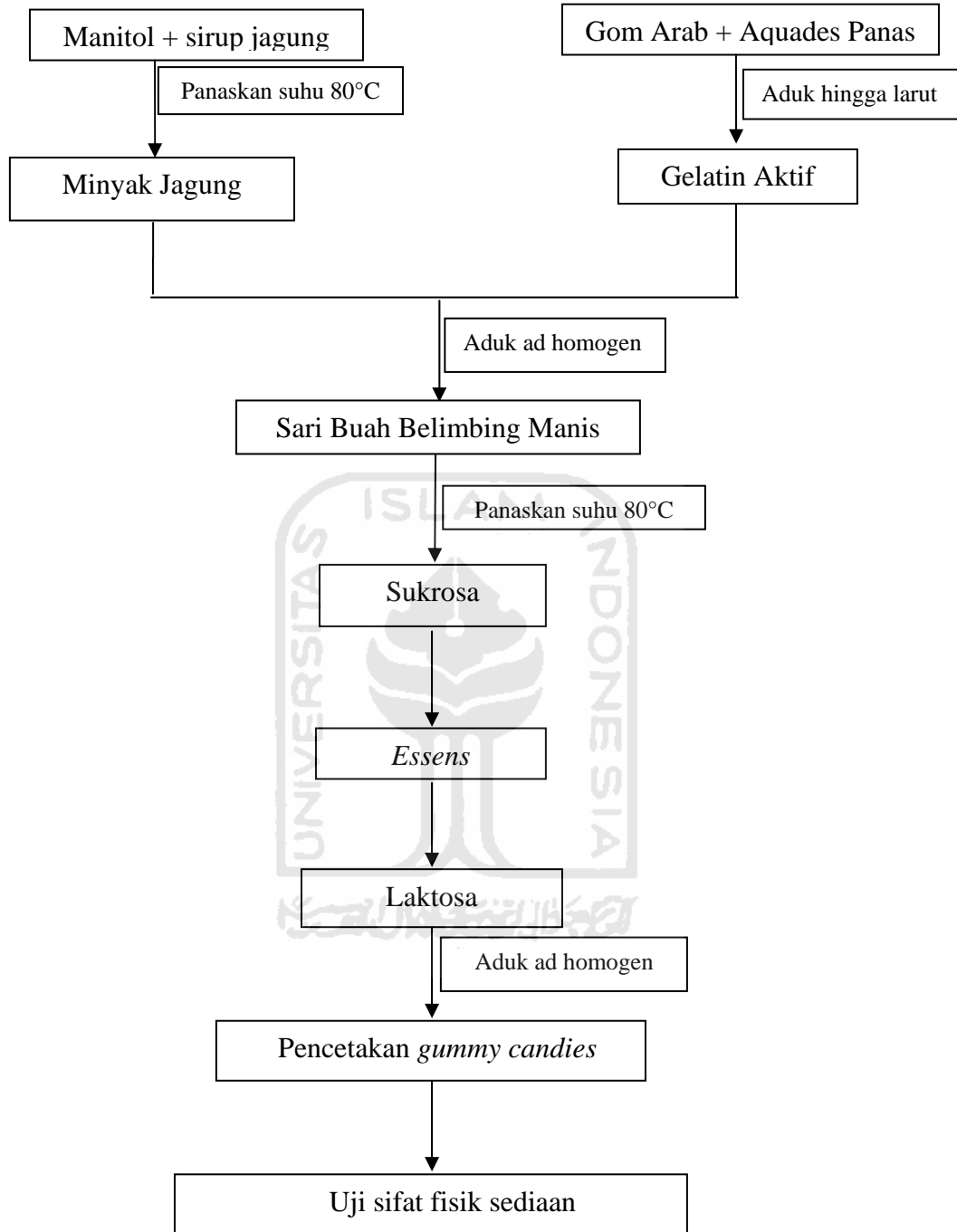
F.2 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 20 %

Skema Penelitian



Gambar 6. Skema jalannya penelitian.

3. Pembuatan *gummy candies*

Proses pembuatan *gummy candies* ini diawali dengan mencampurkan basis *gummy*, yaitu manitol dan sirup jagung, kemudian dipanaskan dalam *waterbath* yang

telah diisi aquadest dengan suhu 80°C. Kemudian ditambahkan minyak jagung. Penambahan minyak ini harus dalam keadaan panas, yaitu dengan suhu 80°C atau lebih untuk mendapatkan hasil akhir tablet yang kenyal dan mudah dikunyah. Jika penambahan di bawah suhu tersebut maka akan didapatkan hasil akhir tablet dengan rasa yang tebal dari minyak seperti berlemak saat dikunyah dan tidak kenyal.

Gom arab dilarutkan dalam 20 ml aquadest panas pada gelas *beaker* yang terpisah. Di tempat lain gelatin diaktifkan dengan cara memanaskan di 60 ml aquadest panas. Gelatin yang sudah aktif dimasukkan ke dalam larutan gom arab kemudian di aduk hingga homogen. Lalu campuran ini dimasukkan ke dalam basis *gummy candies*. Sari buah belimbing manis ditambahkan dalam campuran larutan dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan sukrosa, aduk hingga homogen. Kemudian ditambahkan laktosa ke dalam campuran tersebut, aduk homogen. Setelah itu ditambahkan *essens* sebanyak 1% dan di aduk hingga homogen. Usahakan semua bahan tambahan yang dimasukkan ke dalam campuran diaduk secara perlahan tanpa menimbulkan adanya buih.

Campuran tersebut kemudian dituang kedalam cetakan dan didinginkan. *Gummy candies* yang telah jadi kemudian diuji sifat fisiknya. Sediaan yang diperoleh dari masing-masing formula diuji sifat fisika tablet yang meliputi uji organoleptis dan uji keseragaman bobot.

4. Uji sifat fisik sediaan

a. Uji organoleptik

Gummy candies diamati secara visual mengenai warna, rasa, aroma/bau, bentuk dan tekstur, apakah terjadi ketidak homogenan zat warna atau tidak, bentuk tablet, permukaan cacat atau tidak dan harus bebas dari noda atau bintik-bintik.

b. Keseragaman bobot

Sejumlah 20 tablet ditimbang, hitung bobot rata-rata tiap tablet, jika ditimbang satu per satu tidak boleh lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom A dan tidak satu pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang ditetapkan pada kolom B. Harga koefisiensi variasi (CV) dihitung dengan menggunakan rumus

$$CV = \frac{SD}{X} \times 100\%$$

Tabel II. Persyaratan penyimpangan bobot tablet ⁽⁹⁾.

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata	
	A	B
25 mg atau kurang	15%	30%
26 mg – 150 mg	10%	20%
151 mg – 300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

5. Uji tingkat kesukaan (*hedonic test*)

Merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan respon berupa senang tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Pada pengujian ini panelis diminta untuk mengemukakan pendapatnya secara spontan tanpa membandingkan dengan sampel standar/sampel-sampel yang diuji sebelumnya.

Cara melakukan uji kesukaan ini adalah kepada panelis disajikan sampel secara satu persatu kemudian panelis diminta menilai sampel tersebut berdasarkan skala nilai yang sudah disediakan. Skala nilai yang sering digunakan adalah berupa skala numerik dengan keterangan verbalnya. Contoh skala nilai yang diberikan dalam bentuk skala numerik adalah sebagai berikut ⁽¹⁹⁾.

Tabel III. Skala numerik dalam uji hedonik.

Skala numerik	Keterangan verbal
3	Sangat suka
2	Suka
1	tidak suka

C. Analisis Hasil

Hasil pengujian berbagai parameter di atas data yang diperoleh dari pengujian dibandingkan terhadap persyaratan dalam literatur yang ada, literatur yang digunakan sebagai acuan adalah Farmakope Indonesia edisi III.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mendeterminasi tanaman belimbing manis (*Averrhoa carambola*, L) secara makroskopik di Laboratorium Biologi Farmasi UII dengan tujuan untuk mencari kebenaran identitas dari tanaman yang akan diteliti dan agar tidak terjadi kesalahan terhadap tanaman yang akan digunakan. Determinasi dilakukan dengan mencocokkan keadaan morfologi tanaman dengan kunci-kunci determinasi sesuai petunjuk literatur *Flora of Java* ⁽²⁰⁾. Dari hasil determinasi diperoleh rumus tanaman :

1b- 2b- 3b- 4b- 6b- 7b- 9b- 10b- 11b- 12b- 13b- 14a- 15b (golongan 9)- 197b- 208b- 219b- 220b- 224b- 225b- 227b- 229b- 230b- 234b- 235b- 236b- 237b- 238a- Fam. 61. *Oxalidaceae*- genus. 1a *Averrhoa*- species 1a *Averrhoa carambola*, L. (Lampiran.1)

Dari hasil determinasi dapat dipastikan bahwa tanaman tersebut adalah tanaman belimbing manis.



a

b

Gambar 7. a (Pohon belimbing manis); b (buah belimbing manis).

Sifat Fisika Sari Buah Belimbing Manis

Uji sifat fisik sari dilakukan untuk mendapatkan kriteria-kriteria fisik dari sari buah belimbing manis. Sari buah belimbing manis didapat dari hasil pemblenderan buah belimbing manis yang kemudian dikeringkan dengan metode *freeze drying*. Kriteria-kriteria tersebut nantinya akan menjadi patokan sifat fisik sari buah belimbing manis pada produksi *Gummy candies* dan diharapkan akan diperoleh sediaan yang seragam dengan produksi sebelumnya.

Pemeriksaan Organoleptis

Sifat yang sangat mudah diamati dari suatu zat adalah sifat-sifat organoleptisnya (warna, bau dan rasa). Organoleptik sangat penting untuk mendukung penerimaan konsumen terhadap sediaan *gummy* sehingga dapat dijadikan identifikasi yang paling mudah. Hasil pemeriksaan organoleptis sari buah belimbing manis dapat dilihat pada Tabel IV.

Tabel IV. Pemeriksaan organoleptis sari buah belimbing manis.

No	Pemeriksaan organoleptis	Hasil
1	Bentuk	Massa semi padat
2	Warna	Kuning kecoklatan
3	Bau	Khas buah belimbing manis
4	Rasa	Sangat asam

belimbing manis. Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa sari buah belimbing manis yang telah mengalami proses *freeze drying* menghasilkan massa semipadat berwarna kuning kecoklatan. Berdasarkan hasil yang didapat seharusnya produk akhir proses beku kering berbentuk serbuk. Hal ini dapat terjadi karena kandungan pektin yang tinggi dalam buah belimbing manis, sehingga pada saat proses freeze dryer masih ada kadar pektin di dalam sari buah belimbing manis. Pektin sendiri merupakan zat pengikat yang terdapat dalam buah belimbing manis. Belimbing manis yang digunakan sebanyak 5kg, sari buah yang dihasilkan sebanyak 150gr maka untuk $\text{rendemen} = 150\text{gr} / 5000\text{gr} \times 100\%$

$$= 3\%$$



Gambar 8. Sari buah belimbing manis.

B. Uji Sifat Fisika Sediaan

Pada uji sifat fisika ini terdiri atas uji keseragaman bobot serta uji hedonik.

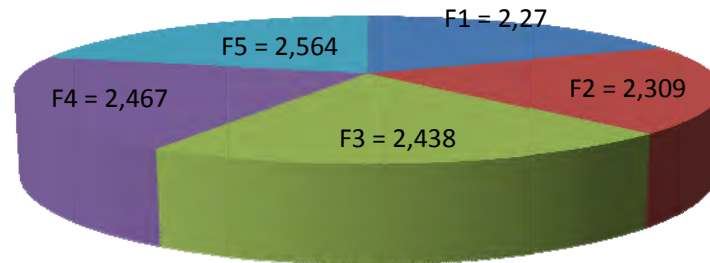
1. Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot sediaan dilakukan untuk mengetahui bobot sediaan yang seragam dan uji ini dijadikan parameter produksi yang merupakan pengukuran secara rutin untuk mendapatkan bobot sediaan yang diinginkan. Keseragaman bobot secara tidak langsung menunjukkan keseragaman kandungan zat di dalam sediaan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keseragaman bobot *gummy* adalah bentuk cetakan dan suhu. Sering berubahnya pengaturan suhu dapat menyebabkan variasi bobot tablet, oleh karena itu diperlukan kontrol keseragaman bobot melalui pengaturan suhu dalam penyimpanan. Adapun hasil dari uji keseragaman bobot sediaan *gummy candies* pada tiap-tiap formula adalah formula 1 (2,27 %), formula 2 (2,309 %), formula 3 (2,438 %), formula 4 (2,467 %) dan formula 5 (2,564 %), adanya variasi ini dapat disebabkan oleh kondisi cetakan yang terbatas pada ukurannya yang tidak seragam. Selain itu, pada kondisi pemanasan yang tidak stabil dapat mempengaruhi proses penuangan ke dalam cetakan, sehingga sangat sulit untuk dituang dan mengakibatkan bobot tablet sangat bervariasi. Koefisien variasi yang dihasilkan dari masing-masing formula masih memenuhi syarat koefisien variasi yang diberikan yakni $<5\%$.

Pencetakan ditentukan oleh alat cetak yang sulit untuk dikalibrasi. Kestabilan pemanasan juga menentukan mudah atau tidaknya sediaan dituang ke dalam cetakan karena pemanasan yang rendah akan membuat massa yang lebih padat, sehingga mempengaruhi keseragaman bobotnya. Sifat gula yang mempunyai *melting point* rendah menuntut kecepatan penuangan agar *gummy* tidak rusak karena pemanasan yang terlalu lama, sehingga suhu pelelehan harus selalu menjadi poin penting yang diperhatikan. Faktor-faktor tersebut sangat menentukan bobot *gummy* yang bervariasi. Untuk mengatasinya selama proses pencetakan perlu dilakukan pengujian bobot tablet secara berkala. Keseragaman bobot ditentukan berdasarkan atas banyaknya penyimpangan bobot tablet rata-rata yang masih diperbolehkan menurut persyaratan yang telah ditentukan.

Uji Keseragaman Bobot



Gambar 14. Pengaruh Kadar Gelatin Terhadap Keseragaman Bobot

Keterangan :

F.1 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 10 %

F.2 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 20 %

Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai CV :

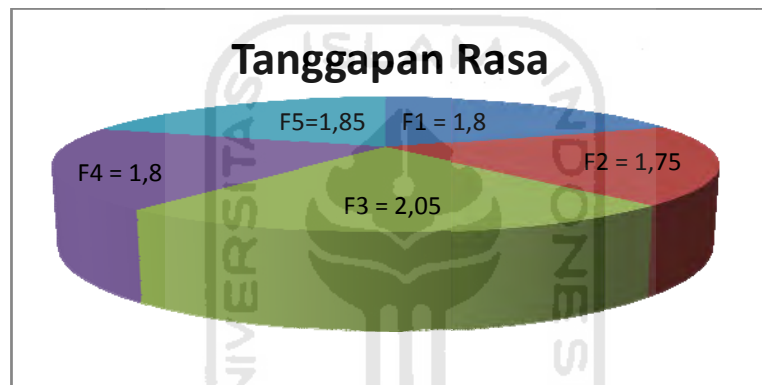
$$CV = SD / X \text{ (rata-rata)} \times 100\%$$

Untuk formula 1 nilai CV = 2,27, pada formula 2 nilai CV= 2,309, pada formula 3 nilai CV= 2,438, formula 4 nilai CV= 2,467, formula 5 nilai CV= 2,564. Dari nilai formula 1-5 dapat disimpulkan berbeda bermkna karena selisih nilai yang tidak jauh berbeda.

C. Uji Hedonik (Tingkat Kesukaan)

Uji hedonik perlu dilakukan untuk melihat sejauh mana penerimaan responden terhadap *gummy candies* sari buah belimbing manis yang telah dibuat. Pada uji ini dilakukan penilaian oleh 20 responden untuk semua formula. Pemilihan responden ini didasarkan pada faktor kesehatan dan usia. Parameter yang dapat digunakan untuk mengukur penerimaan responden terhadap *gummy candies* yaitu rasa, warna, aroma/bau dan bentuk/tekstur. Aspek yang dinilai bertujuan untuk melihat tanggapan responden berdasarkan variasi kadar gelatin sebagai basis. Pada uji hedonik ini terdapat 2 versi, yaitu menurut responden dan menurut penulis.

Yang pertama uji hedonik menurut responden. Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan rasa, warna, aroma/bau dan bentuk serta penerimaan tiap formula dapat dilihat pada gambar 15-19, total skor yang didapat berasal dari jumlah nilai tiap-tiap formula yang diberikan responden dengan ketentuan bahwa nilai 1 berarti tidak suka, nilai 2 berarti suka dan nilai 3 berarti sangat suka kemudian total nilai yang didapat dari responden dibagi dengan jumlah total dari responden. Hasilnya, apabila didapatkan hasil lebih dari dua, dapat disimpulkan bahwa produk atau sediaan yang dibuat dapat diproduksi secara massal atau banyak sedangkan, apabila didapatkan hasil kurang dari dua maka produk yang dibuat tidak bisa diproduksi secara massal.



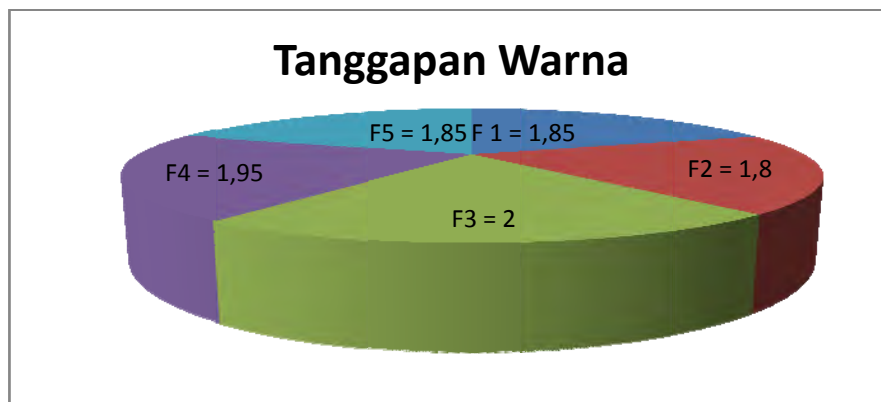
Gambar 15. Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan rasa

Keterangan :

- F.1 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 10 %
- F.2 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 12,5 %
- F.3 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 15 %
- F.4 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 17,5 %
- F.5 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 20 %

Hasil dari tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan rasa menunjukkan bahwa formula 3 merupakan formula yang paling diterima oleh responden dengan nilai 2,05 dan dapat diproduksi secara massal.

Rasa manis yang pas, mampu dihasilkan formula 3, hal ini dimungkinkan karena kadar gelatin yang digunakan sesuai dengan formula sehingga manis yang dihasilkan banyak disukai responden. Parameter rasa manis yang pas disini berdasarkan menurut responden.



Gambar 16. Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan warna

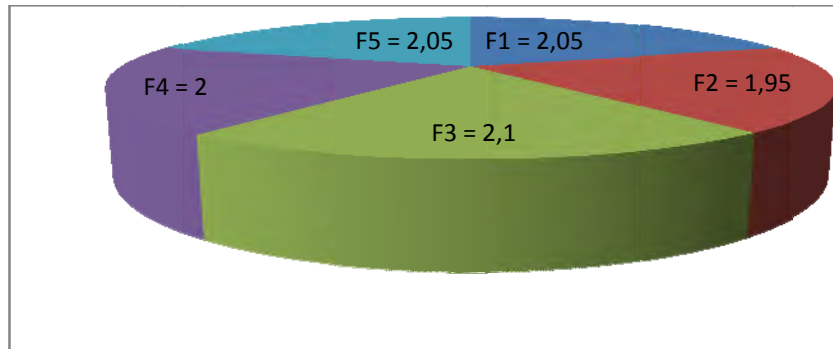
Keterangan :

- F.1 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 10 %
- F.2 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 12,5 %
- F.3 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 15 %
- F.4 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 17,5 %
- F.5 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 20 %

Hasil tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan warna menunjukkan bahwa formula 3 merupakan formula yang paling diterima oleh responden dengan total skor tertinggi yaitu 40 dan skor terendah diperoleh formula 1, 2, 4, dan 5 yaitu dengan skor nilai skala numerik 1,85, 1,85, 1,95 dan 1,85 (gambar 16).

Yang mempengaruhi tampilan warna dari sediaan yang dihasilkan yaitu sari buah belimbing manis yang memiliki warna yang kuat untuk mempengaruhi sediaan yang dihasilkan serta penambahan sedikit *esens* pewarna makanan. Pada formula mampu dihasilkan sediaan *gummy candies* dengan warna yang lebih cerah dibandingkan formula lainnya karena zat pewarna yang digunakan mampu terdistribusi secara merata pada sediaan *gummy candies* selama proses pembuatan. Dan pada formula 1, 2, 4 dan 5 memiliki skor terendah hal ini dapat disebabkan dari warna sediaan yang kurang menarik karena saat pembuatan sediaan *esens* yang digunakan tidak terdistribusi merata.

Tanggapan bau/aroma

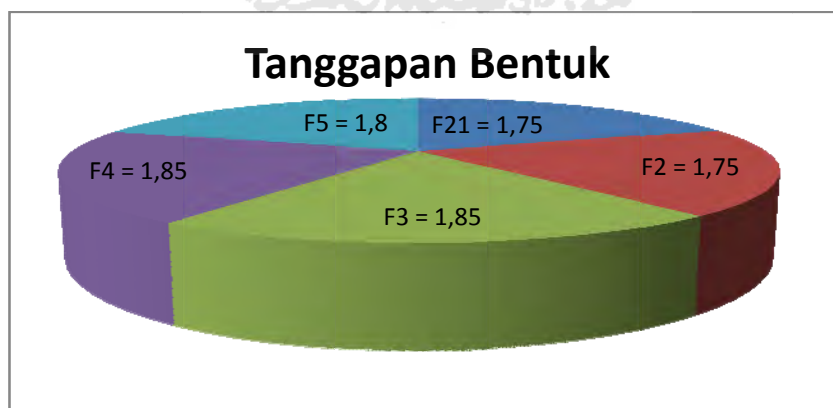


Gambar 17. Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan aroma

Keterangan :

- F.1 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 10 %
- F.2 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 12,5 %
- F.3 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 15 %
- F.4 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 17,5 %
- F.5 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 20 %

Hasil tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan aroma/bau menunjukkan bahwa nilai skala numerik pada formula 3 dan formula 2 dapat di produksi secara massal (gambar 17). Hal ini dimungkinkan karena aroma dari sari belimbing manis pada *gummy candies* begitu khas sehingga ada 2 formula yang memiliki skor tinggi pada uji tanggapan aroma. Selain itu, aroma sari buah belimbing manis yang sudah melewati freeze dryer sudah cukup berpengaruh pada sediaan *gummy candies* yang telah jadi.



Gambar 18. Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan bentuk

Keterangan :

- F.1 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 10 %
- F.2 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 12,5 %
- F.3 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 15 %
- F.4 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 17,5 %
- F.5 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 20 %

Pada uji tanggapan bentuk, tidak satupun formula yang nilai skala numerik bernilai 2 atau lebih (gambar 18). Hal ini dimungkinkan karena pada proses pencetakan secara manual yang menggunakan cetakan berbentuk bintang sehingga saat sediaan telah mengeras dan dikeluarkan dari cetakan ada beberapa bagian badan *gummy candies* yang masih menempel pada cetakan. Alasan pemilihan bentuk bintang adalah karena *gummy candies* yang dihasilkan ditujukan pada anak-anak serta dibuat bentuk yang menyerupai dari bahan baku pembuatan *gummy candies* ini sendiri yaitu belimbing manis. Untuk cetakan ini sendiri sangat tidak standar industri karena proses pencetakan yang masih manual.

Kemudian uji hedonik menurut penulis meliputi warna, bentuk, aroma, rasa serta tekstur dari sediaan yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Tabel V. Organoleptis *Gummy Candies* formula 1-5.

No	Pemeriksaan organoleptis	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5
1	Bentuk	Bintang	Bintang	Bintang	Bintang	Bintang
2	Warna	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
3	Bau	kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan
4	Rasa	Khas buah belimbing manis	Khas buah belimbing manis	Khas buah belimbing manis	Khas buah belimbing manis	Khas buah belimbing manis
5	Tekstur	manis sedikit asam kenyal mudah rapuh	manis sedikit asam kenyal sedikit keras	manis sedikit asam kenyal sempurna	manis sedikit asam Kenyal sedikit keras	manis sedikit asam Kenyal cukup keras

Keterangan :

- F.1 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 10 %
- F.2 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 12,5 %
- F.3 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 15 %
- F.4 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 17,5 %
- F.5 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 20 %

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat kesamaan hasil dari formula 1-5 pada warna, bau, rasa, dan bentuk yang berbeda hanya pada tekstur. Seperti yang sudah diketahui sebelumnya, gelatin merupakan bahan utama pembuat gummy candies sehingga jelas sekali terlihat dari pengaruh variasi kadar gelatin yang digunakan mempengaruhi tekstur dari gummy candies.



Gambar 9. *Gummy Candies* Formula 1



Gambar 10. *Gummy Candies* Formula 2.



Gambar 11. *Gummy Candies* Formula 3.



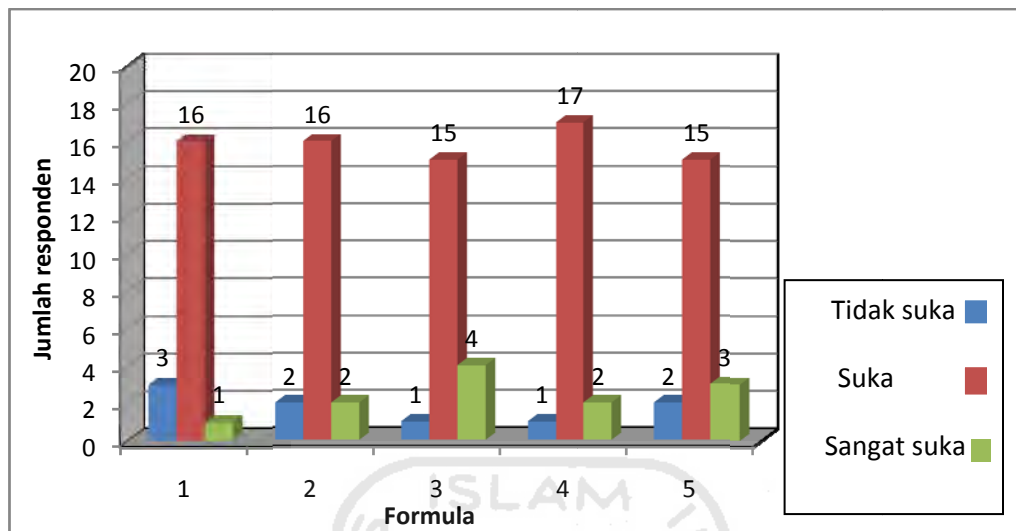
Gambar 12. *Gummy Candies* Formula

4.



Gambar 13. *Gummy Candies* Formula 5.

Tanggapan Responden tentang Kesukaan Tiap Formula



Gambar 19. Tanggapan responden tentang kesukaan tiap formula

Keterangan :

- F.1 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 10 %
- F.2 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 12,5 %
- F.3 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 15 %
- F.4 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 17,5 %
- F.5 = Formula dengan kadar pengikat gelatin 20 %

Dari segi penerimaan responden terhadap kelima formula, sebagian besar responden memilih formula 4 yaitu dari total 20 responden, 17 responden menyatakan menerima dan 2 responden menyatakan sangat menerima formula ini serta 1 responden yang menolak formula 4 (gambar 19). Pada formula 3 dan 4 terdapat 1 responden yang tidak menerima sediaan. Adanya responden yang menyatakan tidak suka karena tidak menyukai dari sediaan *gummy candies* yang dihasilkan dan juga dari segi warna yang kurang menarik sehingga terdapat beberapa responden yang menyatakan tidak suka pada *gummy candies* yang dihasilkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengumpulan, dan pengolahan data yang diperoleh maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) dapat diformulasi menjadi produk *nutraceutical* yang baik dalam bentuk sediaan *gummy candies*. Sediaan *gummy candies* sari buah belimbing manis yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan sifat fisika *gummy candies* yang baik, diperoleh koefisien variasi pada uji keseragaman bobot untuk formula 1, 2, 3, 4 dan 5 yaitu 2,27%, 2.309%, 2,438%, 2,467% dan 2,564%.
2. Berdasarkan hasil uji sifat fisika, dapat disimpulkan bahwa dengan variasi kadar gelatin sebagai basis tidak mempengaruhi keseragaman bobot tetapi mempengaruhi kekenyalan yaitu tekstur dari *gummy candies* yang dihasilkan.
3. Formula 3 dengan variasi kadar gelatin 15% merupakan formulasi yang paling disukai responden.

B. Saran

Berikut saran yang dapat diberikan :

- a. Perlu dilakukan analisa kandungan vitamin A dan vitamin C secara kualitatif maupun kuantitatif pada sari buah belimbing manis dalam sediaan *gummy candies*.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui uji kestabilan dan uji kekenyalan sediaan *gummy candies* sari buah belimbing manis tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Teknopro, H., 2002, *Fact Sheet 2: Rahasia dibalik Kenikmatan Buah dan Sayuran Belimbing*. Jakarta: Subdit Teknologi Pengolahan Hasil Hortikultura, Ditjen BPPHP Departemen Pertanian.
- (2) Kalra E, K. , 2003, *Nutraceutical – Definition and Introduction*, AAPS PharmSci 2003; 5 (3) Article 25, Nagpur College of Pharmacy, Wanadongri, Jalan Hingna, Nagpur 411110, Maharashtra, India.
- (3) Raxler, Hans. 1993. *The Life and Times Of Gummy Bears*. Harper Collins.
- (4) Anonim, 2009, <http://www.nutritiondata.com/> (Diakses 1 Juni 2010).
- (5) Thomas, A.N.S., 1989, *Tanaman Obat Tradisional*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 103.
- (6) Tjitrosupomo, G., 1988, *Taksonomi Dasar: Dasar-Dasar Taksonomi Tumbuhan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 39.
- (7) <http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/j%20kim%20vol%203%20no%202%20-8.pdf> (Diakses 19 Juli 2011)
- (8) Anonim, 1985, *Cara Pembuatan Simplisia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1, 117.
- (9) Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 5, 7,48, 75, 107-108,404,413, 488-489, 515, 762, 1086
- (10) Banker, G.S., and Anderson, N.R., 1986, Tablet, in Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig, J.L., *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Lea & Febiger 600 Washington Square, Philadelphia USA, 713-714.
- (11) Sulaiman, S.T.N., 2007, *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*, Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta, 85.
- (12) Harpaz, D., and Mathural, B., 1994, *Handbook of Pharmaceutical Excipients in Wade*, Weller P.J., (Ed), Second Edition, The Pharmaceutical Press, London, 1, 78, 177, 425-427.

- (13) Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 265, 271, 279.
- (14) Rahayu puji, 2006, perbedaan penggunaan jenis bahan pengental terhadap kualitas gula jelly mengkudu (*Morinda Citrifolia*). Skripsi. Jurusan teknologi jasa dan produksi. Fakultas teknik unnes, 10-11.
- (15) Anonim, 2007, *USP30-NF25 Pharmacopeia The Standard Of Quality*, The United States Pharmacopeial Convention, Twinbrook Parkway, Rockville.
- (16) Anonim, 2007, *USP30-NF25 Pharmacopeia The Standard Of Quality*, The United States Pharmacopeial Convention, Twinbrook Parkway, Rockville.
- (17) http://chiron.no/pdf/Labconco_guide_to_freeze_drying.pdf (Diakses tanggal 19 Juli 2011).
- (18) http://www.gore.com/MungoBlobs/286/534/lyoguard_article.pdf (Diakses tanggal 19 Juli 2011)
- (19) <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/5515/2000rgp.pdf?sequence=4> (Diakses 19 Juli 2011)
- (20) Becker, C. A., and Van De Brink, R. C. B., 1965, *Flora Of Java*, IV. V. P., Norordhoff-Groningen, The Netherlands.



LAMPIRAN



Lampiran 1. Data Hasil Uji Organoleptis Sari Buah Belimbing Manis

Pemeriksaan Organoleptis Sari Buah Belimbing Manis

No	Pemeriksaan organoleptis	Hasil
1	Bentuk	Massa semipadat
2	Warna	Kuning kecoklatan
3	Bau	Khas buah belimbing manis
4	Rasa	Sangat asam

Lampiran 2. Data Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gummy CandiesUji Organoleptis *Gummy Candies* Formula 1 (Gelatin 10%)

No	Pemeriksaan organoleptis	Hasil
1	Bentuk	Bintang
2	Warna	Kuning kecoklatan
3	Bau	Khas buah belimbing manis
4	Rasa	Manis sedikit asam
5	Tekstur	Kenyal mudah rapuh

Uji Organoleptis *Gummy Candies* Formula 2 (Gelatin 12,5%)

No	Pemeriksaan organoleptis	Hasil
1	Bentuk	Bintang
2	Warna	Kuning kecoklatan
3	Bau	Khas buah belimbing manis
4	Rasa	Manis sedikit asam
5	Tekstur	Kenyal sedikit keras

Uji Organoleptis *Gummy Candies* Formula 3 (Gelatin 15%)

No	Pemeriksaan organoleptis	Hasil
1	Bentuk	Bintang
2	Warna	Kuning kecoklatan
3	Bau	Khas buah belimbing manis
4	Rasa	Manis sedikit asam
5	Tekstur	Kenyal sempurna

Uji Organoleptis *Gummy Candies* Formula 4 (Gelatin 17,5%)

No	Pemeriksaan organoleptis	Hasil
1	Bentuk	Bintang
2	Warna	Kuning kecoklatan
3	Bau	Khas buah belimbing manis
4	Rasa	Manis sedikit asam
5	Tekstur	Kenyal sedikit keras

Uji Organoleptis *Gummy Candies* Formula 5 (Gelatin 20%)

No	Pemeriksaan organoleptis	Hasil
1	Bentuk	Bintang
2	Warna	Kuning kecoklatan
3	Bau	Khas buah belimbing manis
4	Rasa	Manis sedikit asam
5	Tekstur	Kenyal cukup keras

Keterangan : variasi kadar pengikat gelatin

F.1 = Formula dengan kadar basis gelatin 10 %

F.2 = Formula dengan kadar basis gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar basis gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar basis gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar basis gelatin 20 %

Lampiran 3. Data hasil uji keseragaman bobot sediaan *gummy candies*

replikasi	F1	F2	F3	F4	F5
1	2.92	3.01	3.1	3.01	3
2	2.95	3	3	3	3.02
3	2.99	3.12	2.98	3.02	3.2
4	2.97	2.99	3.05	3.06	3
5	2.93	3.05	3.1	3.1	3.1
6	3	3.1	3	3.2	3.2
7	3	3	3.07	3.04	3.1
8	2.85	3.1	3.1	3	3
9	3.01	3	3.1	3.2	2.99
10	3.02	2.8	2.9	3.04	3
11	3	3	3	3	3.1
12	3	3.1	3.1	3.1	3
13	2.84	3.01	3	3.1	3.12
14	3.02	3.06	3.2	3	3
15	2.9	3.01	3.1	3.1	3
16	2.87	2.98	3	3.2	3.01
17	2.9	3.06	3.2	3	3.2
18	3.02	3.01	3.1	3	3.09
19	2.81	3.1	3	3.2	3.17
20	2.92	3.06	3.1	3.1	3.14
X	2.946	3.028	3.06	3.0735	3.072
SD	0.066996	0.069932	0.074622	0.07583	0.07878

Keterangan : F.1 = Formula dengan kadar basis gelatin 10 %

F.2 = Formula dengan kadar basis gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar basis gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar basis gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar basis gelatin 20 %

X = rata-rata keseragaman bobot tablet

SD = simpangan deviasi

CV = *coefisien variation* (koefisien variasi)

Lampiran 4. Data Hasil Uji Hedonik terhadap Tanggapan Rasa

Formula	Tanggapan rasa			Skor total
	Tidak Suka (Skor 1)	Suka (Skor 2)	Sangat Suka (Skor 3)	
1	4	16	0	36
2	5	15	0	35
3	2	15	3	41
4	5	14	1	36
5	4	15	1	37

Keterangan : F.1 = Formula dengan kadar basis gelatin 10 %

F.2 = Formula dengan kadar basis gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar basis gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar basis gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar basis gelatin 20 %

Lampiran 5. Data Hasil Uji Hedonik terhadap Tanggapan Warna

Formula	Tanggapan Warna			Skor total
	Tidak Suka (Skor 1)	Suka (Skor 2)	Sangat Suka (Skor 3)	
1	5	13	2	37
2	6	12	2	36
3	2	16	2	40
4	4	13	3	39
5	4	15	1	37

Keterangan : F.1 = Formula dengan kadar basis gelatin 10 %

F.2 = Formula dengan kadar basis gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar basis gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar basis gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar basis gelatin 20 %

Lampiran 6. Data Hasil Uji Hedonik terhadap Tanggapan Aroma/Bau

Formula	Tanggapan Aroma/Bau			Skor total
	Tidak Suka (Skor 1)	Suka (Skor 2)	Sangat Suka (Skor 3)	
1	2	15	3	41
2	3	15	2	39
3	1	16	3	42
4	3	14	3	40
5	3	13	4	41

Keterangan : F.1 = Formula dengan kadar basis gelatin 10 %

F.2 = Formula dengan kadar basis gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar basis gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar basis gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar basis gelatin 20 %

Lampiran 7. Data Hasil Uji Hedonik terhadap Tanggapan Bentuk/Tekstur

Formula	Tanggapan Bentuk			Skor total
	Tidak Suka (Skor 1)	Suka (Skor 2)	Sangat Suka (Skor 3)	
1	5	15	0	35
2	6	13	1	35
3	4	15	1	37
4	5	13	2	37
5	5	14	1	36

Keterangan : F.1 = Formula dengan kadar basis gelatin 10 %

F.2 = Formula dengan kadar basis gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar basis gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar basis gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar basis gelatin 20 %

Lampiran 8. Data Hasil Uji Hedonik terhadap Kesukaan tiap Formula

Formula	Penerimaan Tiap Formula		
	Tidak Suka	Suka	Sangat Suka
1	3 (Responden)	16 (Responden)	1 (Responden)
2	2 (Responden)	16 (Responden)	2 (Responden)
3	1 (Responden)	15 (Responden)	4 (Responden)
4	1 (Responden)	17 (Responden)	2 (Responden)
5	2 (Responden)	15 (Responden)	3 (Responden)

Keterangan : F.1 = Formula dengan kadar basis gelatin 10 %

F.2 = Formula dengan kadar basis gelatin 12,5 %

F.3 = Formula dengan kadar basis gelatin 15 %

F.4 = Formula dengan kadar basis gelatin 17,5 %

F.5 = Formula dengan kadar basis gelatin 20 %

Lampiran 9. Form uji hedonik oleh responden (Terlampir)



Lampiran 10. Surat Keterangan Determinasi Tanaman Belimbing Manis**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
LABORATORIUM BIOLOGI FARMASI**

Alamat : Jl.Kaliurang Km 14,4 Yogyakarta
Telpon : (0274) 895920 Ext. 3033

SURAT KETERANGAN
Nomor:72/ UII/Jur Far/ det/VII/2010

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi FMIPA UII menerangkan bahwa:

Nama : Selvy Febrina Putri
NIM : 06613147
Pada Tanggal : 1 Juli 2010

Telah mendeterminasi 1 (satu) species tanaman dengan bimbingan Dra. Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Averrhoa carambola*, L (belimbing manis)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 1 Juli 2010
Laboratorium Biologi Farmasi
Kepala


Hady Anshory T., S.Si., Apt.
NIP. 056130703

Lampiran 11. Gambar Sari Buah Belimbing Manis setelah *Freeze Drying*



Sari buah belimbing manis setelah *freeze drying*

Lampiran 12. Gambar Alat-Alat yang Digunakan



Blender, penyaring, freeze dryer



seperangkat alat gelas, neraca elektrik (*Mettler Toledo* type PL303),,





waterbath (Memmert), spatula, pengaduk kaca, cawan porselin, pipet tetes, loyang.

Lampiran 13. Gambar Bahan-Bahan yang Digunakan



Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan *Gummy Candies*



Sari buah belimbing manis, sirup jagung (Karo, ACH Food Companies USA),



gelatin (Brataco Chemika, kualitas farmasetis), gom arab (Brataco Chemika, kualitas farmasetis),

Lampiran 14. lanjutan



laktosa (Brataco Chemika, kualitas farmasetis), sukrosa (Gulaku, *Sugar group Companies*),



Manitol (Brataco Chemika, kualitas farmasetis), minyak jagung (*CHINA Corn Oil*),

**FORMULASI NUTRASEUTIKAL SEDIAAN *GUMMY CANDIES* SARI BUAH
BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola* L) DENGAN VARIASI KADAR
GELATIN SEBAGAI BASIS**

Skripsi

Pelaksana : Selvy Febrina Putri

UJI TINGKAT KESUKAAN (HEDONIK)

Identitas Responden

Nama :
Umur :
Alamat :
No. Hp :

Petunjuk : isilah dengan memberi tanda cek (√) pada jawaban yang sesuai dengan penilaian Anda dikolom yang tersedia.

PERTANYAAN :

1. Bagaimana penilaian anda mengenai **RASA** dari tiap-tiap **GUMMY CANDIES SARI BUAH BELIMBING MANIS** ini?

Formula	Tiidak Suka	Suka	Sangat Suka
1			
2			
3			
4			
5			

2. Bagaimana penilaian anda mengenai **WARNA** dari tiap **GUMMY CANDIES SARI BUAH BELIMBING MANIS** ini?

Formula	Tiidak Suka	Suka	Sangat Suka
1			
2			
3			
4			
5			

3. Bagaimana penilaian anda mengenai **AROMA/BAU** dari tiap-tiap GUMMY CANDIES SARI BUAH BELIMBING MANIS ini?

Formula	Tiidak Suka	Suka	Sangat Suka
1			
2			
3			
4			
5			

4. Bagaimana penilaian anda mengenai **BENTUK** dari tiap GUMMY CANDIES SARI BUAH BELIMBING MANIS ini?

Formula	Tiidak Suka	Suka	Sangat Suka
1			
2			
3			
4			
5			

5. Apa kesimpulan anda mengenai masing – masing formula GUMMY CANDIES SARI BUAH BELIMBING MANIS ini?

Formula	Tiidak Menerima	Menerima	Sangat Menerima
1			
2			
3			
4			
5			

Keseragaman bobot gummy candies Belimbing Manis

replikasi	F1	F2	F3	F4	F5
1	2.7	2.8	3.1	3	3.4
2	2.7	2.7	2.9	3.2	3
3	3.1	3.3	2.9	3.1	3.1
4	3.2	2.8	3	3	3
5	2.8	3.1	3	3.2	3.1
6	3	3	2.9	3.2	3.3
7	3	3.3	2.9	2.9	3.3
8	3	3	3.1	3	3
9	3	2.7	3.2	3.2	3
10	2.5	2.8	2.9	2	3
11	2.7	3	3	3	3.1
12	2.6	2.9	3.1	3.3	3.1
13	2.7	3.2	2.9	3.1	3
14	2.8	3	2.9	3	3.2
15	2.8	2.7	3.1	3	3.1
16	2.7	3	3	3.3	3
17	2.9	2.7	3.2	3	3.1
18	2.9	3	3.2	3.2	3.1
19	2.7	2.9	3	3.1	3
20	3	3	3.1	3.2	3.1
X	2.84	2.945	3.02	3.05	3.1
SD	0.181804	0.187715	0.110501	0.272416	0.11698