

**FORMULASI SEDIAAN *GUMMY CANDIES* EKSTRAK
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN
VARIASI BASIS MANITOL DAN *CORN SYRUP***

SKRIPSI



Oleh:

RETNO DIAN PALUPI

07 613 139

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

**FORMULASI SEDIAAN *GUMMY CANDIES* EKSTRAK
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)
DENGAN VARIASI BASIS MANITOL DAN *CORN SYRUP***

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:

RETNO DIAN PALUPI

07 613 139

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

SKRIPSI

**FORMULASI SEDIAAN *GUMMY CANDIES* EKSTRAK
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)
DENGAN VARIASI BASIS MANITOL DAN *CORN SYRUP***



Pembimbing Utama,

TN Saifullah S., M.SI., Apt

Pembimbing Pendamping,

Lutfi Chabib, S.Farm., Apt

SKRIPSI

**FORMULASI SEDIAAN *GUMMY CANDIES* EKSTRAK
RIMPANG TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)
DENGAN VARIASI BASIS MANITOL DAN *CORN SYRUP***

Oleh :



Ketua Penguji : TN Saifulloh S., M.Si., Apt (.....)

Anggota Penguji : 1. Lutfi Chabib, S.Farm., Apt (.....)

2. Yandi Syukri, M.Si., Apt (.....)

3. Dr. rer. nat. Triana Hertiari, M.Si., 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 tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis,



Retno Dian Palupi

Dengan penuh rasa syukur,ku persembahkan karya kecilku ini kepada:

Bapak (Mufti Ali) dan Ibu (Tri Wahyuni) tercinta.. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dukungan, nasihat dan restumu untukku sampai saat ini. Hanya ALLAH SWT yang dapat membalas semua yang telah kalian berikan. Terimalah ini sebagai tanda kasih dan baktikku. Semoga hal ini menjadi awal untuk dapat mencapai masa depan yang indah.

Seluruh keluarga besar khususnya untuk Pakde dan nenek yang tercinta Bapak Sumanang dan Ibu Hj.Sujinah serta saudara2ku terutama kakakku Maria Ulfah yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan hingga tercapai keberhasilan ini.

Muhammad Fajri Nurkholis terima kasih untuk segala dorongan, semangat, dan doanya.

Sahabatku (Farah, Che, Hima), Zam, Reka, Shouma, serta partner skripsiku Zico Yoga yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan.

Teman-teman farmasiku yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Untuk almamaterku UII.. Terima kasih atas kesempatannya untuk dapat menimba ilmu di kampus ini.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan Syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah dan karunia yang diberikan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Formulasi Sediaan *Gummy Candies* Ekstrak Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) Dengan Variasi Basis Manitol Dan *Corn Syrup*”**. Saya menyadari skripsi yang saya tulis bukan merupakan suatu yang *instant*, ini merupakan buah dari suatu proses yang relatif panjang, menyita segenap tenaga dan pikiran. Penulisan skripsi ini saya lakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini, dari awal hingga akhir telah banyak pihak yang memberikan bantuan dan masukan. Dengan segala kerendahan hati, ucapan terima kasih yang tak terhingga, wajib saya berikan kepada:

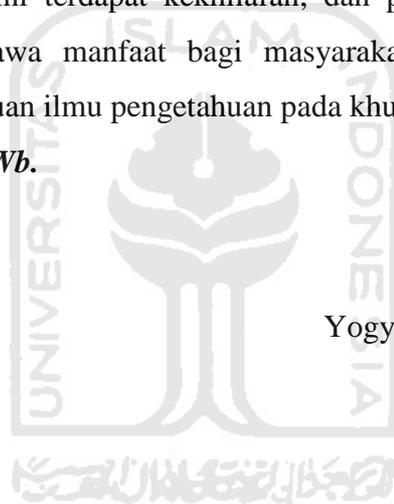
1. Bapak TN Saifullah Sulaiman, M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan dorongan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Lutfi Chabib, S.Farm., Apt., selaku dosen pembimbing pendamping atas bantuan, saran, dan nasehatnya yang sangat penulis butuhkan selama menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Yandi Syukri M.Si., Apt dan Ibu Dr. rer. nat. Triana Hertiani M.Si., Apt selaku dosen penguji skripsi yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyusunan hasil akhir skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. CJ. Soegihardjo, Apt., selaku dosen pembimbing pembantu yang telah memberikan banyak masukan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak H. Yandi Syukri, M.Si., Apt., selaku Dekan FMIPA Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak M. Hatta Prabowo, M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Islam Indonesia.

7. Bapak Hartanto (Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi), dan Bapak Riyanto (Laboratorium Biologi Farmasi), atas bantuan serta kerjasamanya.
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu selesainya penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka.

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, Agustus 2011

Penulis,

Retno Dian Palupi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II STUDI PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Rimpang Temu Hitam	4
2. <i>Gummy Candies</i>	5
3. Ekstraksi	7
4. Kromatografi Gas	8
5. Monografi Bahan	11
B. Kajian Empiris.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Bahan dan alat	16
1. Bahan	16
2. Alat	16

B. Cara penelitian	16
1. Skema Jalannya Penelitian	16
2. Penyiapan Simplisia	17
3. Determinasi Simplisia	17
4. Pembuatan Ekstrak Kental Rimpang Temu Hitam.....	17
5. Evaluasi Ekstrak.....	17
6. Uji Pendahuluan Komposisi <i>Corn Syrup</i> dan Manitol	19
7. Konversi Dosis.....	19
8. Desain Formula <i>Gummy Candies</i>	20
9. Formulasi Tablet.....	20
10. Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet.....	21
11. Uji Tingkat Kesukaan.....	22
C. Analisis Hasil	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Determinasi tanaman.....	23
B. Hasil Ekstraksi Rimpang Temu Hitam.....	23
C. Hasil Uji Sifat Fisik Ekstrak Rimpang Temu Hitam.....	24
D. Hasil Uji Sifat Fisik <i>Gummy Candies</i>	26
E. Uji Tingkat Kesukaan (Hedonik).....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rimpang temu hitam	4
Gambar 2. Skema kerja penelitian	16
Gambar 3. Rimpang temu hitam	23
Gambar 4. Ekstrak kental rimpang temu hitam	24
Gambar 5. Sediaan <i>gummy candies</i>	27
Gambar 6. Grafik hasil uji keseragaman bobot	28
Gambar 7. Grafik hasil uji kekenyalan	29
Gambar 8. Grafik hasil uji waktu hancur.....	30
Gambar 9. Grafik hasil uji kadar air.....	31
Gambar 10. Grafik hasil uji titik leleh	32
Gambar 14. Foto sediaan <i>gummy candies</i> selama satu bulan	33
Gambar 15. Diagram persentase tingkat kesukaan responden terhadap <i>gummy candies</i>	38



DAFTAR TABEL

Tabel I.	Desain formula <i>gummy candies</i>	20
Tabel II.	Data hasil uji karakteristik ekstrak rimpang temu hitam.....	24
Tabel III.	Hasil <i>GC-MS</i> ekstrak rimpang temu hitam.....	26
Tabel IV.	Hasil uji sifat fisik <i>gummy candies</i>	27
Tabel V.	Hasil uji organoleptik <i>gummy candies</i>	36
Tabel VI.	Hasil uji tingkat kesukaan <i>gummy candies</i>	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi.....	46
Lampiran 2. Foto alat.....	47
Lampiran 3. Data uji evaluasi	48
Lampiran 4. Data uji hedonik	53



**FORMULASI SEDIAAN *GUMMY CANDIES* EKSTRAK RIMPANG
TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN VARIASI BASIS
MANITOL DAN *CORN SYRUP***

INTISARI

Rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) merupakan tanaman obat yang telah diketahui mempunyai khasiat sebagai penambah nafsu makan karena mengandung kurkumin. Permasalahan umum yang muncul selama ini adalah ketidaknyamanan dalam mengkonsumsi rimpang temu hitam secara langsung (sebagai jamu). Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi sediaan *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam dengan variasi kadar basis manitol dan *corn syrup* dengan perbandingan 15%:85%, 20%:80%, 25%:75%, 30%:70%, 35%:65%. Ekstrak dibuat dengan metode maserasi yang dilanjutkan dengan evaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental. Uji sifat fisik ekstrak meliputi uji organoleptis, kadar air, dan kekentalan. Sediaan *gummy candies* dibuat dengan menggunakan metode cetak. Sediaan disimpan \pm 1 bulan dalam 3 kondisi yang berbeda yaitu suhu ruangan ($\pm 25^{\circ}\text{C}$), suhu dingin (almari es= $8-15^{\circ}\text{C}$), dan *climatic chamber* (30°C , RH 70%) untuk mengetahui stabilitas fisik, dan dilakukan uji sifat fisik berupa uji organoleptik, keseragaman bobot, kekenyalan, waktu hancur, kadar air, titik leleh, serta uji kesukaan responden. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan *gummy candies* lebih stabil secara fisik dalam penyimpanan pada suhu dingin. Sementara hasil uji kesukaan menunjukkan sediaan *gummy candies* dengan kadar manitol dan *corn syrup* 15%:85% dan 20%:80% yang lebih disukai responden.

Kata kunci: Rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), kurkumin, *gummy candies*, manitol, *corn syrup*

**FORMULATION OF GUMMY CANDIES DOSAGE FORM FROM
BLACK TURMERIC (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) EXTRACT WITH
VARIATION MANITOL AND CORN SYRUP AS A BASES**

ABSTRACT

Black turmeric (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) is a medicinal plant that has been known to have properties as an appetite enhancer because it contains curcumin. Common problems that arise during this is discomfort in eating black turmeric directly (as a herbal medicine). This research aims to create a gummy candies formulation of black turmeric extract with variate concentration of 15%:85%, 20%:80%, 25%:75%, 30%:70%, 35%:65% manitol and corn syrup bases. Extracts prepared by maceration method, then by evaporation to obtained thick extract. The physical test of extract include organoleptic test, moisture content, and viscosity test. Gummy candies prepared by mold method. The gummy candies was stored in 3 various temperatures; room temperature ($\pm 25^{\circ}\text{C}$), cold temperature ($8-15^{\circ}\text{C}$), and climatic chamber (30°C , RH 70%) to know the physical stability, and has been tested by physical properties consist organoleptics test, weight uniformity test, elasticity test, destroyed time test, melting point test, moisture content, and hedonict test. The result showed that gummy candies has better stability on cold temperature. The hedonict test of the gummy candies was showed that gummy with concentration of manitol : corn syrup 15%:85% and 20%:80% become the more preferred respondent.

Key Word: Black turmeric (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), curcumin, gummy candies, manitol, corn syrup.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan ternyata tidak mampu begitu saja menghilangkan arti pengobatan tradisional. Apalagi keadaan perekonomian Indonesia saat ini yang mengakibatkan harga obat-obatan *modern* menjadi mahal. Oleh karena itu, salah satu pengobatan alternatif yang dilakukan adalah meningkatkan penggunaan tumbuhan berkhasiat obat di kalangan masyarakat. Agar peranan obat tradisional dalam pelayanan kesehatan masyarakat dapat ditingkatkan, perlu dilakukan upaya pengenalan, penelitian, pengujian dan pengembangan khasiat dan keamanan suatu tumbuhan obat.

Ramuan tradisional cenderung dipilih karena berbagai alasan, seperti karena harga relatif lebih murah dibanding obat *modern* (terjangkau oleh masyarakat), bahannya mudah diperoleh di lingkungan sekitar tempat tinggal dan yang terpenting adalah efek samping lebih kecil karena obat tradisional tidak menggunakan bahan kimia. Salah satu contoh tanaman berkhasiat obat adalah rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa Roxb*) yang masuk dalam *family Zingiberaceae*, kandungan senyawa hitam antara lain yaitu minyak atsiri, tanin, kurikumol, kurkumenol, isokurkumenol, kurzerenon, kurdion, kurkumolakton, germakron, dan kurkumin⁽¹⁾.

Rimpang dengan rasanya yang pahit, tajam, dan sifatnya dingin ini, berkhasiat sebagai penambah nafsu makan karena dalam temu ireng banyak mengandung kurkuminoid yang menyebabkan relaksasi usus pada saluran pencernaan dan membantu pencernaan makanan serta absorpsi bahan makanan dengan cara meningkatkan kerja lambung sehingga perut terasa kosong dan selanjutnya akan mengirim sinyal ke otak dan pada akhirnya akan meningkatkan konsumsi atau menimbulkan rasa lapar bagi konsumen dan menambah bobot badan⁽²⁾.

Pemanfaatan tanaman ini masih dalam bentuk yang kurang praktis seperti jamu, rebusan atau infusa. Oleh sebab itu dalam penelitian ini dibuat bentuk sediaan permen kenyal dimana sediaan ini masuk dalam kategori tablet hisap kunyah yang lebih praktis, efektif, efisien, ekonomis dan luas penggunaannya karena bisa diterima segala umur. *Gummy candies* merupakan tablet hisap kunyah yang dibuat dengan metode cetak tuang (*modling mixture method*) yaitu dengan menuangkan masa meleleh kedalam cetakan⁽³⁾.

Formulasi tablet kunyah (*gummy candies*) ditujukan dapat menutupi rasa yang tidak enak dan mempunyai stabilitas yang tinggi sehingga dapat bertahan dalam waktu yang lama serta lebih praktis dalam penggunaan dan mudah dalam penyajiannya, sehingga diharapkan dapat menaikkan minat masyarakat untuk mengkonsumsi rimpang temu hitam terutama anak-anak, karena merupakan tablet yang dimaksudkan untuk dikunyah, memberikan residu dengan rasa enak dalam rongga mulut, mudah ditelan dan tidak meninggalkan rasa pahit atau tidak enak⁽⁴⁾.

Manitol yang dalam formula ini digunakan sebagai bahan pengisi merupakan gula yang paling mahal harganya, biasanya digunakan sebagai pengisi tablet hisap karena kelarutannya lambat dan rasanya enak di mulut. Variasi kadar dari manitol dan *corn syrup* sebagai basis diharapkan mampu menghasilkan *gummy candies* dengan sifat fisik yang baik. Sifat fisik *gummy candies* meliputi warna produk, kecerahan produk, tekstur permukaan, penampilan, konsistensi sediaan, keseragaman bobot, waktu leleh, elastisitas, dan stabilitas fisik⁽⁵⁾.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi kadar manitol dan *corn syrup* sebagai basis terhadap sifat fisik *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)?
2. Bagaimana tingkat kesukaan masyarakat berdasarkan hasil uji hedonik terhadap sediaan *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)?

3. Apakah bentuk sediaan *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) memiliki stabilitas fisik yang baik selama penyimpanan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi kadar manitol dan *corn syrup* terhadap sifat fisik *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)
2. Mengetahui tingkat kesukaan masyarakat berdasarkan hasil uji hedonik terhadap sediaan *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.).
3. Mengetahui stabilitas fisik sediaan *gummy candies* dalam penyimpanan selama satu bulan.

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 tablet dalam bentuk *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)

2. Bagi industri

Penelitian ini jelas dapat menjadi sumber informasi dan bahan pertimbangan produsen sebelum memproduksinya secara massal ditingkat industri ke depannya. 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.

3. Bagi masyarakat

Masyarakat akan sangat diuntungkan karena industri mampu menciptakan dan menyediakan suatu sediaan yang benar-benar diinginkan serta dibutuhkan masyarakat.

BAB II
STUDI PUSTAKA
A. Tinjauan Pustaka

1. Rimpang Temu Hitam

a. Deskripsi tanaman

Temu hitam ditanam di pekarangan atau di perkebunan, temu hitam juga banyak ditemukan tumbuh liar di hutan jati, padang rumput, atau diladang pada ketinggian 400–750m dpl, mempunyai tinggi 1–2 m, berbatang semu tersusun atas kumpulan pelepah daun, berwarna hijau atau cokelat gelap. Daun tunggal, bertangkai panjang 2–9 helai. Helaian daun bentuknya bundar memanjang sampai lanset, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, warnanya hijau tua dengan sisi kiri-kanan ibu tulang daun terdapat semacam pita memanjang berwarna merah gelap atau lembayung, panjang 31–84 cm, lebar 10–18 cm. Jika rimpang tua dibelah tampak lingkaran berwarna biru kehitaman di bagian luarnya dan berbau khas⁽¹⁾.



Gambar 1. Rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa Rhizoma*)⁽¹⁾.

b. Klasifikasi dari rimpang temu hitam :

Nama Umum :

- | | |
|---------------|---|
| Sumatera | : Temu Erang, Temu Itam (Melayu). |
| Jawa | : Koneng Hideung (Sunda), Temu Ireng (Jawa). |
| Nusa Tenggara | : Temo Ereng (Madura), Temu Ireng (Bali). |
| Sulawesi | : Tamu Leteng (Makasar), Temu Lotong (Bugis). |
| Birma | : Ezhu (C) ⁽¹⁾ . |

Klasifikasi Tumbuhan :

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Liliopsida</i> (berkeping satu / monokotil)
Sub Kelas	: <i>Commelinida</i>
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Famili	: <i>Zingiberaceae</i> (<i>suku jahe-jahean</i>)
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb ⁽¹⁾ .

c. Kandungan Kimia

Kandungan kimia dari rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) mengandung damar, dan atsiri (2%)⁽⁶⁾, dimana komponen utama dari minyak atsiri adalah aqualena dan kariofilen, selain itu juga mengandung pati (49,56%), lemak (3,8%), protein (9,18%) dan saponin serta pada literatur lain disebutkan mengandung kurikumol, kurkumenol, isokumenol, kurzerenon, kurdion, kurkumolakton, germakon, dan kurkumin⁽⁷⁾.

d. Khasiat

Secara tradisional sering digunakan sebagai karminatif, penambah nafsu makan⁽⁸⁾, obat sehabis masa nifas atau haid serta sebagai obat koreng dan kudis⁽⁹⁾, batuk berdahak dan sesak nafas⁽¹⁾.

2. *Gummy Candies*

a. Definisi *Gummy Candies*

Gummy candies adalah permen unik yang terdiri dari gelatin, pemanis, flavorings, dan pewarna. Karena sifatnya yang dapat dibentuk menjadi ribuan bentuk, menjadikannya salah satu produk yang paling serbaguna. Pertama dikembangkan di Jerman pada awal 1900-an, ia memperoleh popularitas besar di Amerika Serikat pada 1980-an. Hari ini, terus menjadi populer, dengan penjualan sebesar lebih dari \$ 135.000.000 pada tahun 1996 di Amerika Serikat saja⁽¹⁰⁾.

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⁽¹⁰⁾.

b. Komponen *Gummy Candies*

Pembuatan *gummy candies* 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. Komponen dalam pembuatan *gummy candies* antara lain : (1) gelatin, merupakan bahan utama, senyawa hambar dan tidak berbau, ditambahkan untuk dapat memberikan rasa kenyal. (2) pemanis, untuk menyediakan rasa manis bagi permen kenyal, seperti sukrosa atau fruktosa yang secara signifikan lebih manis dari sukrosa adalah gula lain yang sering digunakan. 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) 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. Rasa dari gummy dapat juga ditingkatkan dengan penambahan asam seperti asam sitrat, asam laktat, asam malat. Pewarna juga dapat digunakan untuk memberikan penampilan *gummy candies* menjadi lebih menarik⁽¹⁰⁾.

c. Metode Pembuatan

Pembuatan *gummy candies* dilakukan dengan menggunakan proses penuangan dan pencetakan. Pembuatan *gummy* diawali dengan peracikan dan penyiapan bahan. Bahan-bahan yang akan digunakan terlebih dahulu dilakukan pengujian melalui *QC* untuk memastikan bahwa bahan tersebut memenuhi

spesifikasi yang dibutuhkan. Setelah itu, bahan dimasukkan dalam suatu mesin yang akan melakukan proses pengolahan pembuatan *gummy* secara otomatis. Mesin ini memiliki tiga tujuan utama, yakni : (1) mencegah *gummy* menempel ke dalam cetakan permen sehingga memudahkan proses pemindahan dan penanganan, (2) melakukan proses pembuatan, pengeringan dan pendinginan, (3) menyerap kelembaban dari *gummy* sehingga diperoleh tekstur yang tepat. *Gummy* yang sudah terbentuk dievaluasi untuk mengetahui apakah produk tersebut memenuhi persyaratan yang sesuai dengan prosedur⁽¹⁰⁾.

d. Kontrol Kualitas

Kontrol kualitas dimulai dari evaluasi bahan baku sebelum digunakan melalui beberapa uji di laboratorium untuk memastikan bahwa bahan-bahan tersebut memenuhi spesifikasi. Karakteristik pemeriksaan bahan baku antara lain berdasarkan penampilan, warna, bau dan rasa. Uji ini dilakukan untuk menyatakan bahwa bahan baku tersebut dapat menghasilkan *gummy candies* dengan kualitas yang baik⁽¹⁰⁾.

Karakteristik tiap *batch* dari produk akhir juga akan dimonitor. Para teknisi dan bagian kontrol kualitas melakukan pemeriksaan fisik *gummy candies* meliputi penampilan, rasa, tekstur, dan bau. Metode ini digunakan untuk membandingkan *gummy candies* yang diproduksi dengan standar yang telah ditetapkan. Sebagai contoh, sampel warna secara acak dibandingkan dengan standar selama proses pengembangan produk, sedangkan kualitas lain seperti rasa, tekstur, dan bau dievaluasi oleh panel sensorik yang terdiri dari sekelompok orang yang khusus dilatih untuk melihat perbedaan⁽¹⁰⁾.

3. Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan yang dapat berupa kering, kental atau cair, dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai, diluar pengaruh cahaya matahari secara langsung⁽¹¹⁾. Kriteria cairan penyari yang baik haruslah memenuhi syarat antara lain: murah dan mudah didapat, stabil secara kimia dan fisis, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, juga selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat⁽¹²⁾. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan obat dan daya penyesuaian

dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna⁽¹³⁾. Pembuatan ekstrak memiliki tiga metode yang umum digunakan yaitu maserasi, perkolasi dan sokletasi.

Metode ekstraksi senyawa organik bahan alam yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya⁽¹⁴⁾.

Maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut organik yang digunakan pada temperatur ruangan. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara didalam dan diluar sel sehingga senyawa metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan. Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektifitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam pelarut tersebut. Secara umum pelarut etanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam, karena dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder⁽¹⁵⁾.

4. Kromatografi Gas

Tidak seperti kromatografi cair, kromatografi gas membutuhkan sistem yang benar-benar tertutup. Komponen penting dalam kromatografi gas antara lain adalah tabung penampung gas pembawa (*carrier*), *chamber* sampel injeksi, kolom, detektor, *amplifier*, *recorder*. Gas pembawa, disuplai dari tangki bertekanan, melewati satu atau lebih regulator tekanan yang mengontrol kecepatan aliran. Sampel dimasukkan ke dalam ruang panas baik melalui septum karet silikon dengan jarum suntik jika cairan, atau dengan cara katup sampling khusus jika itu adalah gas. Dari sini gas pembawa membawa contoh komponen

melalui kolom. Komponen kemudian dipisahkan setelah itu dideteksi oleh detektor. Detektor kemudian yang akan mengirimkan sinyal ke alat perekam⁽¹⁶⁾.

Beberapa unsur yang penting dalam sistem GC:

1. Gas pembawa

Gas pembawa yang sering dipakai adalah helium (He), argon (Ar), nitrogen (N₂), hidrogen (H₂), dan karbondioksida (CO₂). Keuntungannya adalah semua gas ini tidak reaktif (*inert*) dan dapat dibeli dengan keadaan murni dan kering yang dikemas dalam tangki bertekanan tinggi. Gas pembawa harus memenuhi sejumlah persyaratan antara lain harus inert (tidak bereaksi dengan sampel, pelarut sampel, material dan kolom), murni, dan mudah diperoleh. Interaksi antara molekul sampel dan molekul pembawa dapat diabaikan (kecuali pada tekanan tinggi) dan distribusi koefisien komponen ditentukan sepenuhnya oleh volatilitas dari fase diam⁽¹⁶⁾.

2. Kolom

Kolom dapat terbuat dari tembaga, baja, tahan karat dan aluminium atau gelas. Ada dua macam kolom yaitu kolom kemas dan kolom kapiler. Kolom kemas adalah pipa terbuat dari logam, kaca dan plastik yang berisi penyangga padat yang inert. Diameter kolom biasanya 2-4 mm dengan panjang 0,5-6 mm. Kolom kapiler terbuat dari gelas, baja tahan karat atau silica dengan panjang 10 - 100 mm dan diameter 0,2-0,5mm⁽¹⁶⁾.

3. Fase diam

Pilihan gas pembawa biasanya berdasarkan ketersediaan dalam bentuk kemurnian yang tinggi, atau harus memiliki kemampuan dilusi yang tinggi sehingga bisa dideteksi. Misalnya, detektor konduktivitas termal bekerja paling baik dengan gas pembawa hidrogen atau helium. Helium merupakan pilihan yang populer⁽¹⁶⁾.

4. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang utama yang menentukan hasil analisis kromatografi gas. Umumnya yang sangat menentukan adalah pengaturan suhu injektor dan kolom⁽¹⁶⁾.

5. Detektor

Detektor yang digunakan pada system GC harus stabil dan tidak merusak senyawa yang dideteksi⁽¹⁶⁾. Seperti pada jenis kromatografi yang lain adalah penting untuk memasukkan sampel dalam waktu singkat dan dalam volume sekecil mungkin. Ruang sampel bersuhu tinggi dimaksudkan agar terjadi penguapan cepat untuk sampel cair dan harus dirancang sedemikian rupa sehingga gas pembawa dapat menyapu sampel langsung ke kolom. Jika persyaratan ini tidak terpenuhi, sampel akan menyebar sebelum proses pemisahan dimulai. Dalam beberapa instrumen, sampel disuntikkan langsung ke kolom. Perlakuan ini lebih baik untuk sebagian besar sampel kecuali sampel memiliki titik didih yang sangat tinggi⁽¹⁶⁾.

Volatilitas pada gilirannya merupakan faktor penting yang mempengaruhi kerja gaya kohesif antara molekul-molekul zat terlarut dan pelarut. Dalam hal ini, beberapa konsep kualitatif akan membantu kita untuk memahami faktor-faktor yang menentukan retensi suatu komponen pada tingkat molekuler:

1. Interaksi dipol-dipol, molekul yang mengandung atom elektronegatif atau elektropositif memiliki dipol listrik permanen, dan akan berinteraksi kuat dengan molekul lain yang memiliki dipol. Suatu zat terlarut yang bersifat polar akan memiliki volatilitas abnormal rendah (kelarutan tinggi) di dalam suatu pelarut polar. Di sisi lain, di dalam suatu pelarut nonpolar, interaksi dipol-dipol antara molekul zat terlarut polar sendiri mengalami penurunan sebesar pengenceran, mengakibatkan volatilitas abnormal tinggi (kelarutan rendah). Interaksi dipol-dipol ini menurun seiring naiknya suhu⁽¹⁶⁾.
2. Gaya dispersi, getaran molekul nonpolar sering menghasilkan dipol sementara dengan sedikit pemisahan muatan listrik di dalam molekul. Osilasi dipol dapat menyebabkan dipol sementara dan serupa pada molekul yang berdekatan sehingga terpolarisasi. Gaya tarik-menarik yang dihasilkan cenderung kecil⁽¹⁶⁾.
3. Obligasi hidrogen, interaksi dipol-dipol khususnya kuat mungkin bila satu molekul mengandung atom hidrogen terpolarisasi dan yang lainnya atom elektronegatif kuat, seperti atom fluor atau oksigen. Kekuatan yang ekstra dari kedekatan yang diberikan oleh proton berukuran kecil⁽¹⁶⁾.
4. Pembentukan kompleks logam, larutan perak nitrat dalam glikol atau benzil

sianida selektif menyerap olefin karena kompleks organologam lemah terbentuk. Sehingga olefin dipertahankan jauh lebih lama dari parafin yang sesuai di kolom ini. Hal ini sama dengan keadaan dimana garam logam berat dan asam lemak. Disini terjadi penghambatan amina karena pembentukan kompleks⁽¹⁶⁾.

Kromatografi gas dapat digabung dengan instrumen yang multipleks misalnya GC/FT-IR/MS. Spektrometer massa yang sering digabungkan dengan GC merupakan detektor yang mampu memberikan informasi data struktur kimia senyawa yang tidak diketahui. Dengan menggunakan spektrometer massa untuk memonitor ion tunggal atau beberapa ion yang karakteristik dalam analit, maka batas deteksi ion-ion ini akan ditingkatkan⁽¹⁷⁾.

Dari analisis GC- MS akan diperoleh dua informasi dasar, yaitu hasil analisis kromatografi gas yang ditampilkan dalam bentuk kromatogram, dan hasil analisis spektrometri massa yang ditampilkan dalam bentuk spektrum massa. Dari kromatogram dapat diperoleh informasi mengenai jumlah komponen kimia yang terdapat dalam campuran yang dianalisis (jika sampel berbentuk campuran) yang ditunjukkan oleh jumlah puncak yang terbentuk pada kromatogram berikut kuantitasnya masing-masing⁽¹⁷⁾.

2. Monografi Bahan

a. Manitol

Manitol berupa serbuk hablur atau granul mengalir bebas, putih, tidak berbau, rasa manis.⁽¹³⁾ Manitol yang dalam formula ini digunakan sebagai bahan pengisi merupakan gula yang paling mahal harganya, biasanya digunakan sebagai pengisi tablet hisap karena kelarutannya lambat dan rasanya enak di mulut. Manitol memiliki rasa manis kira-kira 72% dari sukrosa, relatif tidak higroskopis, sifat alir kurang baik, sehingga membutuhkan bahan pelicin yang cukup banyak⁽⁵⁾.

Manitol merupakan gula isomer optik dari sorbitol. Mempunyai sifat alir yang jelek sehingga membutuhkan lubrikan yang besar pada proses pengempaan, merupakan gula yang paling mahal yang digunakan sebagai pengisi tablet, terutama pada tablet hisap, bersifat larut dalam air dan dingin bila di hisap. Biasa digunakan untuk tablet multivitamin, tidak higroskopis dan *noncariogenic*. Manitol biasa digunakan dalam tablet kunyah karena memberikan rasa yang enak, manis yang ringan dan dingin, rasa lembut, meleleh di mulut⁽⁵⁾.

b. *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, memberikan zat padat pada pemasakan, mengatur tingkat kemanisan⁽¹⁹⁾.

c. Gom arab

Akasia terutama digunakan dalam formulasi oral dan topikal sebagai pengemulsi, seringkali dalam kombinasi dengan tragakan. Hal ini juga digunakan dalam penyusunan pastilles dan pelega tenggorokan, dan sebagai bahan pengikat tablet, meskipun jika digunakan tidak secara hati-hati dapat menghasilkan tablet dengan waktu hancur berkepanjangan⁽²⁰⁾. Akasia juga telah dievaluasi sebagai sebuah *bioadhesive* dan telah digunakan dalam formulasi tablet novel serta tablet *sustained release*. Akasia juga digunakan dalam kosmetik, kembang gula dan beberapa produk makanan⁽²¹⁾.

d. Laktosa

Laktosa secara luas digunakan sebagai pengisi dalam tablet dan kapsul, dan pada tingkat lebih terbatas pada produk *Grafts* dan bayi formulasi. Nilai laktosa yang tersedia yang memiliki sifat fisik yang berbeda seperti distribusi ukuran partikel dan karakteristik aliran. Laktosa terjadi sebagai partikel kristal putih atau bubuk. Laktosa yang tidak berbau dan sedikit manis, α -laktosa mengandung sekitar 20% semanis sukrosa, sedangkan β -laktosa adalah 40% semanis sukrosa. Laktosa dalam industri farmasi digunakan sebagai *binding agent*, pengikat tablet, pengisi tablet dan kapsul⁽²²⁾.

e. Metil paraben

Metil paraben merupakan pengawet anti mikroba yang digunakan dalam preparat cairan dan preparat setengah padat untuk mencegah pertumbuhan jamur. Konsentrasi metil paraben yang digunakan yang biasa digunakan dalam preparat farmasi adalah 0,1% - 0,2%⁽¹³⁾. Metil paraben berbentuk serbuk kristal putih, hampir tidak berbau, dan memiliki rasa sedikit membakar. Metil paraben digunakan sebagai pengawet dalam produk makanan, kosmetik, dan sediaan farmasi lainnya baik oral maupun topikal. Titik lebur metil paraben 125-128°C⁽²³⁾.

f. Gelatin

Gelatin adalah suatu zat yang diperoleh dari hidrolisa parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih dan tulang hewan. Gelatin mengandung sekitar 18 asam amino yang berbeda bergabung bersama dalam rantai⁽⁴⁾. Gelatin berwarna kuning lemah, seperti kaca dan padatan yang mudah pecah. Gelatin tidak larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), eter dan metanol tetapi gelatin larut dalam gliserin asam dan basa meskipun dalam asam dan basa kuat dapat menyebabkan presipitasi. Gelatin dapat mengembang dan melunak didalam air, secara berangsur-angsur menyerap antara 5 dan 10 kali berat air. Gelatin dapat larut dalam air panas membentuk gel dan mendingin pada suhu 35°-40°C pada temperatur lebih dari 40°C gelatin berbentuk cairan. Bentuk *gel-sol* bergantung pada suhu pelelehan dan titik lelehnya dapat divariasi dengan penambahan gliserin⁽¹⁹⁾.

g. Asam sitrat

Asam sitrat berbentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat. Mengandung tidak kurang dari 99,5% dan tidak lebih dari 100,5%, $C_6H_8O_7$, dihitung terhadap zat anhidrat. Asam sitrat ini berfungsi sebagai perasa. Pemerian asam sitrat yaitu hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur, putih, tidak berbau, rasa sangat asam. Bentuk hidrat mekar di udara kering⁽⁴⁾. Sangat mudah larut dalam air dan alkohol, tapi agak sukar larut dalam eter⁽²³⁾.

h. Siklodekstrin

Siklodekstrin merupakan oligosakarida siklik yang mengandung 6 D-(+)-*glucopyranose* unit terpasang dengan $\alpha(1\rightarrow4)$ ikatan glukosida. Siklodekstrin berbentuk serbuk kristal halus, praktis tidak berbau, memiliki rasa sedikit manis dan bersifat tidak higroskopis. Diantara bentuk yang paling sering digunakan antara lain yaitu α , β , dan γ -*cyclodextrin*. Siklodekstrin digunakan dalam produk makanan dan umumnya tidak beracun dan *nonirritant*⁽²³⁾.

i. Maltodekstrin

Maltodekstrin didefinisikan sebagai produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan *Dextrose Equivalent* (DE) kurang dari 20. Maltodekstrin

berbentuk serbuk putih atau granul, tidak berbau dan tidak manis. Maltodekstrin dengan nilai DE yang tinggi sangat baik digunakan dalam pembuatan tablet kunyah. Maltodekstrin juga banyak digunakan dalam produk permen dan makanan. Maltodekstrin inkompatibilitas dengan oksidator kuat dan pada pH tertentu dapat mengalami reaksi *Maillard* dengan asam amino⁽²³⁾.

B. Kajian Empiris

Rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosae Rhizoma*) secara empirik banyak digunakan oleh masyarakat sebagai penambah nafsu makan, karminatif, penyakit kulit dan pembersih darah setelah melahirkan atau haid. Kandungan rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosae Rhizoma*) terdiri dari minyak atsiri, tanin, kurkumin, kukumol, kurkumenol, isokurkumenol, *kurzerenon*, kurdion, alfa beta dan *gama-elemene*, *linderazurene*, *demethoxykurkumin*, dan *bisdemethoxycurcumin*⁽¹⁾.

Nafsu makan memegang peranan yang cukup penting, karena dengan adanya nafsu makan maka akan ada masukan makanan ke dalam tubuh sehingga dapat meningkatkan berat badan tubuh seseorang. Penelitian sebelumnya tentang nafsu makan pada perlakuan suspensi ekstrak etanolik rimpang temu hitam meningkatkan PKBP (Purata Kenaikan Berat Badan Perhari) 10 hari ketiga pada dosis 35mg/kg/BB pada tikus putih jantan⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾.

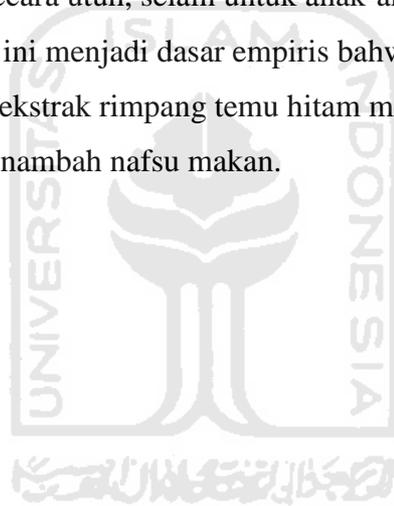
Maserasi berasal dari bahasa latin yang artinya merendam. Maserasi merupakan proses paling tepat dimana bahan yang sudah halus memungkinkan untuk direndam hingga meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat – zatnya akan terlarut. Proses ini dilakukan dengan cara menempatkan simplisia dalam wadah yang cukup besar, kemudian ditambahkan dengan pelarut yang sesuai dan ditutup rapat, isinya digojog berulang – ulang selama 2 – 14 hari. Kemudian disaring dan diambil sarinya. Maserasi biasanya dilakukan pada temperature 15° – 20°C dalam waktu tiga hari⁽²⁶⁾.

Tablet kunyah adalah tablet yang dimaksudkan untuk hancur perlahan-lahan dalam mulut dengan kecepatan yang wajar, dengan ataupun tanpa mengunyah dengan sesungguhnya. Tablet kunyah dibuat dengan granulasi basah dan kompresi langsung dengan menggunakan sedikit tekanan untuk menghasilkan

tablet yang lembut. Umumnya tablet kunyah tidak mengandung disintegrant sehingga pasien dianjurkan untuk mengunyah tablet dan tidak menelannya sekaligus⁽¹³⁾.

Manitol yang dalam formula ini digunakan sebagai bahan pengisi merupakan gula yang paling mahal harganya, biasanya digunakan sebagai pengisi tablet hisap karena kelarutannya lambat dan rasanya enak di mulut. Variasi kadar dari manitol dan *corn syrup* sebagai basis diharapkan mampu menghasilkan *gummy candies* dengan sifat fisik yang baik. Sifat fisik *gummy candies* meliputi warna produk, kecerahan produk, tekstur permukaan, penampilan, konsistensi sediaan, keseragaman bobot, waktu leleh, elastisitas, dan stabilitas fisik⁽⁵⁾.

Tablet kunyah (*gummy candies*) merupakan alternatif bagi pasien yang kesulitan menelan tablet secara utuh, selain untuk anak-anak yang masih belum dapat menelan tablet. Hal ini menjadi dasar empiris bahwa perlu dicoba dan diinovasikan formula dari ekstrak rimpang temu hitam menjadi formulasi sediaan *gummy candies* sebagai penambah nafsu makan.



BAB III METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

1. Bahan

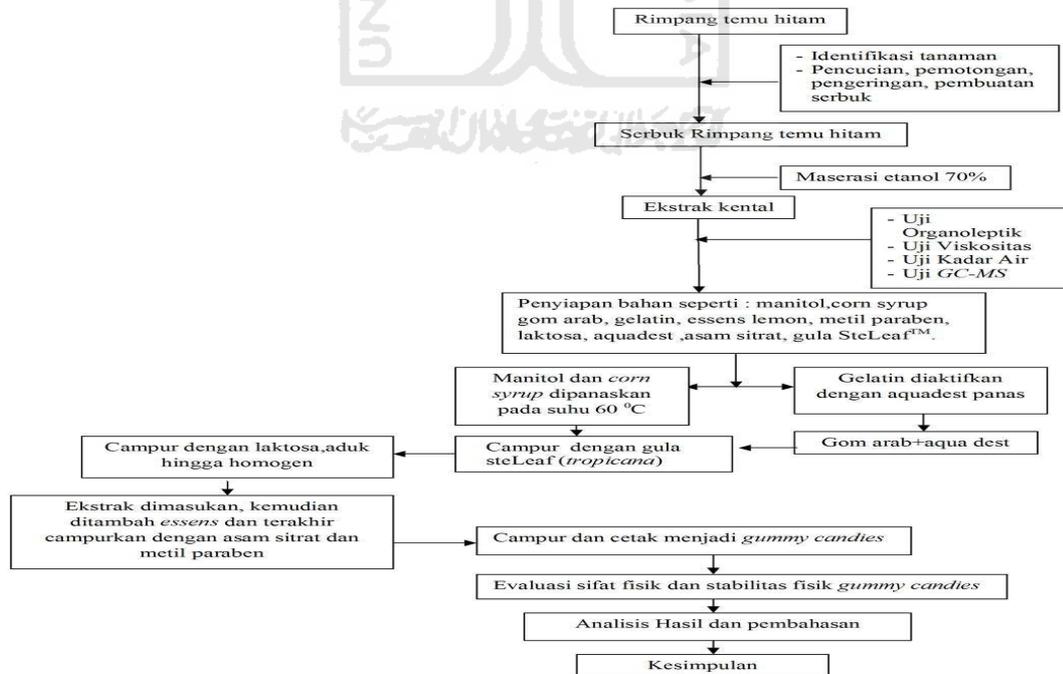
Bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu ekstrak rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), sirup jagung (Karo, *ACH Food Companies USA*), gom arab (DMV-Fonterra), laktosa (DMV-Fonterra), gula (*Tropicana Slim*, PT Nutrifood Indonesia SBU), pewarna dan pengaroma makanan (FD&C yellow No.5), manitol, asam sitrat, gelatin, metil paraben.

2. Alat

Alat yang digunakan adalah kompor listrik, alat-alat gelas, lemari pengering, neraca elektrik (*Mettler Toledo* type PL303), *Mettler toledo* HB43, cetakan permen, *waterbath* (*Memmert*), spatula, pengaduk kaca, cawan porselin, pipet tetes, loyang, *rotary evaporator*, *viscometer Brookfield RVF100*.

B. Cara Penelitian

1. Skema jalannya penelitian



Gambar 5. Skema kerja penelitian

2. Penyiapan Simplisia

Tanaman rimpang temu hitam yang digunakan adalah tanaman yang diambil dari hasil budidaya CV. Indmira Citra Tani Nusantara Jalan Kaliurang Km. 20 Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Rimpang temu hitam diperoleh melalui proses sortasi. Sortasi dilakukan untuk memilih rimpang yang berkualitas dan memisahkan dari benda-benda asing yang tidak diinginkan

3. Determinasi simplisia

Determinasi dilakukan oleh peneliti di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan buku panduan yaitu *Flora* dan *Flora of Java*.

4. Pembuatan Ekstrak Kental Rimpang Temu Hitam

Rimpang temu hitam dicuci dibawah air yang mengalir kemudian dikupas untuk menghilangkan kontoran yang masih menempel pada rimpang. Rimpang diiris tipis-tipis kemudian dikeringkan dalam lemari pengering sampai kering, setelah itu dihaluskan menggunakan blender selama 1 menit. Serbuk kering yang didapat kemudian dimaserasi di dalam bejana dengan menggunakan etanol 70% selama 5 hari. Maserat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sampai didapatkan ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh kemudian dilakukan uji evaluasi.

5. Evaluasi Ekstrak

Uji pemeriksaan kualitas ekstrak meliputi:

a. Pemeriksaan karakteristik ekstrak rimpang temu hitam

Uji karakteristik ekstrak rimpang temu hitam meliputi uji organoleptik. kadar air, viskositas.

1. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan menggunakan panca indera meliputi warna, bau, rasa dan konsistensi ekstrak.

2. Kadar air ekstrak

Ekstrak rimpang temu hitam diletakkan didalam alat *Mettler toledo HB43* dengan temperature awal 105°C sampai berat konstan. Kemudian diukur kadar air sesuai dengan hasil yang tertera dalam alat tersebut yang dinyatakan sebagai nilai persen.

3. Uji Viskositas

Alat yang digunakan ialah *viscometer Brookfield RVF 100*. Langkah kerja yang dilakukan yaitu diambil 100 ml ekstrak kental ditempatkan pada wadah (gelas beaker), ke dalamnya dicelupkan spindel 63 yang sesuai garis tanda, atur kecepatan yang sesuai (pertama diatur kecepatan 100 rpm, bila nilai viskositas tidak terbaca, dapat diturunkan kecepatannya menjadi 50 rpm, 20 rpm, atau 10 rpm). Alat mulai bekerja dan piringan skala penunjuk berputar stabil (6 kali putaran) dan kekentalannya dapat diketahui dengan membaca angka yang ditunjukkan pada skala pengukur⁽⁵⁾.

b. Identifikasi Ekstrak Rimpang Temu Hitam Menggunakan GC-MS

Pemeriksaan kandungan komponen minyak atsiri ekstrak rimpang temu hitam menggunakan alat kromatografi gas yang dihubungkan dengan komputer. Untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam rimpang temu hitam perlu dilakukan pemeriksaan kuantitatif dengan *Gas Chromatography Mass Spectrometer (GC-MS)*. Sistem kromatografi gas mempunyai resolusi tinggi sehingga optimal untuk pemisahan komponen yang stabil dengan pemanasan. Umumnya dibuat profil kandungan minyak atsiri atau metabolit sekunder tertentu lainnya seperti jenis fitosterol. Pemisahan dilakukan dengan menggunakan program temperatur, dari temperatur rendah sampai temperatur maksimal kolom. Detektor yang digunakan umumnya dengan *The Flame Ionisation Detector (FID)* karena metabolit sekunder tumbuhan umumnya senyawa organik hidrokarbon. Kromatografi gas akan menunjukkan puncak dengan waktu retensi dan kadar tiap puncak. Analisis kandungan minyak atsiri dideteksi dari waktu retensi dan kadar tiap puncaknya.

6. Uji Pendahuluan Komposisi *Corn Syrup* dan Manitol

Uji pendahuluan komposisi dilakukan untuk menghasilkan *gummy candies* yang optimal, dengan membuat beberapa formula dengan variasi perbandingan manitol dan *corn syrup*. Optimasi antara manitol dan *corn syrup* dilakukan dengan variasi kadar yang di optimasi adalah 15%:85%, 20%:80%, 25%:75%, 30%:70%, 35%:65%.

7. Konversi Dosis

Penentuan dosis sediaan *gummy candies* berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang nafsu makan pada perlakuan suspensi ekstrak etanolik rimpang temu hitam meningkatkan PKBP (Purata Kenaikan Berat Badan Perhari) 10 hari ketiga pada dosis 560 mg/kgBB dan 35 mg/kgBB pada tikus putih jantan. Dosis yang akan dikonversi adalah dosis 35 mg/kgBB karena jika menggunakan dosis 560 mg/kgBB maka jumlah ekstrak yang diperlukan akan banyak sehingga akan berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas tablet *gummy candies* yang dibuat.

Data yang diketahui :

Dosis : 35 mg/kgBB

Bobot rata-rata manusia : 70 kg untuk orang dewasa (Eropa)

: 50 - 60 kg untuk orang dewasa (Indonesia/Asia)

Rata-rata berat tikus : 200 gram

Faktor konversi tikus ke manusia : 56

Perhitungan dosis :

Dosis untuk berat tikus 200 gram = 35mg/kgBB \longrightarrow 7mg/kgBB

Perhitungan dosis konversi : 7mg/70kgBB x 56 = 392mg/70kgBB

Dosis orang dewasa seharusnya 392 mg/70kgBB, karena sediaan ini ditujukan untuk anak-anak maka dosis disesuaikan dengan berat badan untuk anak. Berat badan untuk anak-anak Indonesia (7-10 tahun) menurut buku Informasi Spesialis Obat adalah 22,68 kg dengan aturan pakai 1-2 x sehari 3 tablet. Dosis untuk anak yaitu 392mg/70kgBB x 22,68 kgBB = 127 mg/hari. Dan agar dalam pengonsumsiannya *gummy candies* tidak hanya sekali dan sediaan tidak terlalu besar maka dosis dibagi menjadi 12 kali sehingga dosis ekstrak temu hitam

tiap tabletnya adalah $127 \text{ mg} : 12 = 10,58 \text{ mg}$ dengan aturan pakai 1-4 x sehari 3 *gummy candies*.

8. Desain Formula *Gummy Candies*

Formula *gummy candies* dari ekstrak rimpang temu hitam ini dengan variasi pada basis dari *gummy candies*.

Tabel I. Desain formula *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam

Bahan (mg)	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5
Ekstrak temu hitam	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58
Manitol	112.5	150	187.5	225	262.5
<i>Corn syrup</i>	637.5	600	562.5	525	487.5
Gom arab	30	30	30	30	30
Laktosa	440	440	440	440	440
<i>Essens Lemon</i>	150	150	150	150	150
Gelatin 60 %	1200	1200	1200	1200	1200
Gula SteLeaf TM	1200	1200	1200	1200	1200
Asam sitrat	100	100	100	100	100
Metil Paraben	3	3	3	3	3

Keterangan :

F.1 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 15% : 85%

F.2 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 20% : 80%

F.3 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 25% : 75%

F.4 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 30% : 70%

F.5 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 35% : 65%

9. Formulasi Tablet

Proses pembuatan *gummy candies* ini diawali dengan mencampurkan basis *gummy*, yaitu manitol dan sirup jagung dengan masing-masing konsentrasi yang berbeda untuk tiap formula, kemudian dipanaskan di atas *waterbath* yang telah diisi aquadest dengan suhu 60°C. Gom arab ditambahkan dalam keadaan panas supaya mengembang. Larutan gelatin dibuat dengan cara melarutkan gelatin dengan aquadest panas. Larutan gelatin yang sudah terbentuk dimasukkan ke dalam basis *gummy* diatas *waterbath* kemudian ditambahkan gula dan laktosa, aduk hingga homogen.

Ekstrak temu hitam dimasukan ke dalam campuran basis tersebut, kemudian ditambahkan essens, asam sitrat, dan metil paraben, dan di aduk hingga homogen. Campuran tersebut dituang kedalam cetakan dan didinginkan. Sediaan yang diperoleh dari masing-masing formula diuji sifat fisiknya.

10. Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet

a. Uji Organoleptik

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

b. Keseragaman bobot

Sejumlah 6 *gummy* ditimbang satu per satu, hitung bobot rata-rata tiap *gummy*. Harga koefisien variasi tidak kurang dari 5%.

c. Uji kekenyalan

Diambil 3 *gummy* kemudian diuji satu persatu dengan cara menempatkan *gummy* diatas kaca yang telah diberi skala pengukuran, setelah itu *gummy candies* ditarik/diregangkan dan dilihat seberapa jauh *gummy candies* tersebut meregang, dengan parameter semakin panjang regangan maka *gummy* tersebut semakin kenyal.

d. Waktu Hancur

Ambil 1 *gummy* dari tiap formulasi lalu dikunyah sampai hancur dan dicatat berapa banyak kunyahan yang dilakukan sampai *gummy* hancur dan lama waktur hancur *gummy* didalam mulut. Dilakukan replikasi 3 kali.

e. Uji Kadar Air

Gummy candies diletakkan didalam alat *Mettler toledo* HB43 dengan temperature awal 105⁰C sampai berat konstan. Kemudian diukur kadar air sesuai dengan hasil yang tertera dalam alat tersebut yang dinyatakan sebagai nilai persen.

f. Uji Titik Leleh

Uji titik leleh dilakukan untuk mengetahui pada suhu berapa *gummy* meleleh. Uji ini dilakukan dengan menggunakan alat *moisturemeter* (*Mettler*

Toledo) karena alat ini dapat di setting suhu dan waktu yang diperlukan untuk melelehkan *gummy candies*.

g. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan untuk mengetahui stabilitas *gummy candies* dengan variabel pembanding suhu pada media penyimpanan antara lain suhu sejuk atau dingin (almari es=8-15°C), suhu ruangan ($\pm 25^\circ\text{C}$), dan suhu *climatic chamber* (30°C), kemudian dilihat stabilitas fisik sediaan dengan parameter ada tidaknya perubahan pada bentuk, warna dan tumbuh jamur. Uji dilakukan dalam jangka waktu 1 bulan.

11. Uji Tingkat Kesukaan (*Hedonic test*)

Uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian yang panelisnya menggunakan respon berupa menerima atau tidaknya terhadap bahan yang diuji. Pada penelitian ini dilakukan uji kesukaan terhadap 20 responden usia antar 17-25 tahun dengan parameter yang diuji meliputi rasa, aroma, warna dan bentuk serta tingkat penerimaan responden terhadap tiap-tiap formula. Skala nilai yang digunakan adalah skala nilai numerik dengan nilai 1 sampai 4. Nilai 1 menyatakan tidak suka, nilai 2 menyatakan kurang suka, nilai 3 menyatakan suka, nilai 4 menyatakan sangat suka.

C. Analisis Hasil

Hasil pengujian berbagai parameter di atas dianalisis dengan menggunakan pendekatan teoritis, dengan cara data yang diperoleh dari pengujian dibandingkan terhadap persyaratan-persyaratan atau parameter yang telah ditetapkan oleh peneliti.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi merupakan metode yang dilakukan untuk mengidentifikasi suatu tanaman sehingga dapat diketahui secara spesifik jenis tanaman tersebut. Determinasi dilakukan untuk memastikan apakah jenis tanaman yang kita gunakan tepat. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi UII dengan mengamati beberapa organ tanaman seperti daun, batang, akar, bunga, dan buah dengan acuan buku determinan *Flora of Java*. Hal ini untuk menghindari kesalahan dalam pemilihan tanaman. Hasil uji determinasi dengan literatur kunci determinan *Flora of Java* sebagai berikut :

1.b - 2.b - 3.b - 4.b - 6.b - 7.b - 9.b - 10.b - 11.a (Monocotyledoneae), 67.a - 68.b - 69.b - 70.b - 71.a (Zingiberaceae), 1.a - 2.a - 6.b - 7.a (Curcuma), 1.a - 2.a - 3.b (*Curcuma aeruginosa* Roxb).

Dari hasil determinasi tersebut dipastikan bahwa simplisia yang dipakai dalam penelitian merupakan temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb).



Gambar 3. Rimpang temu hitam ⁽¹⁾.

B. Hasil Ekstraksi Rimpang Temu Hitam

Hasil ekstraksi didapatkan ekstrak kental yang berwarna coklat kehitaman, rasa pahit dan berbau khas rimpang. Rendemen yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 5,77% artinya dalam 1442 g serbuk kering rimpang temu hitam mengandung 5,77% ekstrak.



Gambar 4. Ekstrak kental rimpang temu hitam.

C. Hasil Uji Sifat Fisik Ekstrak Rimpang Temu Hitam

Uji sifat fisik ekstrak rimpang temu hitam dilakukan pada ekstrak kental rimpang temu hitam. Uji ini dilakukan untuk mencari kriteria-kriteria fisik yang akan menjadi poin utama untuk memformulasikannya menjadi sediaan *gummy candies* dan produksi *gummy candies* selanjutnya.

1. Pemeriksaan karakteristik ekstrak rimpang temu hitam

Uji karakteristik ekstrak rimpang temu hitam meliputi uji organoleptik, uji kadar air, viskositas. Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak rimpang temu hitam tertera dalam tabel berikut.

Tabel II. Data hasil uji karakteristik ekstrak rimpang temu hitam

Parameter	Deskripsi
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Coklat kehitaman
Bau	Khas rimpang
Rasa	Pahit
Kadar Air	$3,83\% \pm 0,023$
Kekentalan	$30,19 \pm 0,035 \text{ dPas}$

a. Pemeriksaan organoleptis

Ekstrak rimpang temu hitam yang dihasilkan merupakan cairan pekat kental berwarna coklat pekat agak kehitaman, berbau khas rimpang dan rasanya pahit. Hasilnya dapat dilihat pada tabel II dan gambar 7.

b. Viskositas

Hasil uji kekentalan dari ekstrak rimpang temu hitam menggunakan rotor no S63 dengan kecepatan 20 rpm dihasilkan kekentalan $30,19 \pm 0,035$ dPas. Kekentalan ekstrak tersebut memungkinkan untuk dibuat menjadi sediaan *gummy*. Ekstrak yang terlalu cair akan menyebabkan *gummy* yang dihasilkan akan semakin bertambah bobotnya karena semakin cair ekstrak maka akan dibutuhkan eksipien yang lebih banyak, sedangkan apabila terlalu kental akan menyebabkan ketidakhomogenan pencampuran ekstrak dengan eksipien lainnya karena ekstrak kental cenderung menggumpal dan tidak bercampur rata dengan bahan lainnya.

c. Hasil uji kadar air

Pengukuran kandungan air di dalam bahan dilakukan dengan cara yang sesuai yang akan memberikan batasan maksimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan. Hasil dari uji kadar air diperoleh bahwa kandungan air dari ekstrak rimpang temu hitam dari replikasi 1, 2, dan 3 adalah $3,83\% \pm 0,023$. Kadar air ekstrak kental yang baik adalah $\pm 30\%$. Rentang yang diperbolehkan terkait dengan kemurnian dan kontaminasi. Tingginya kandungan air menyebabkan tidak stabilnya ekstrak seperti mudah tercemar bakteri.

2. Hasil Uji Kandungan Senyawa Rimpang Temu Hitam Dengan GC-MS

Rimpang temu hitam mengandung minyak atsiri dan senyawa lainnya. Dimana kandungan senyawa lain yang terdapat dalam rimpang temu hitam antara lain seperti tannin, kurkumol, kurkumenol, isokurkumenol, kurzerenon, kurdion, kurkumalakton, germakron, β -kariofilen⁽¹⁾. Menurut penelitian Andria Agusta⁽²⁷⁾ diketahui komponen yang terkandung furanodiena, kurzerenona, furanodienona, kurkumenol, dehidrokurdiona, germakrona, 4,5-epoksida, kurkumafuranol, kurzeona. Uji kandungan minyak atsiri ini dilakukan dengan *Gas Chromatography Mass Spectrometer (GC-MS)* secara kuantitatif⁽²⁷⁾.

Pada uji *GC-MS* untuk ekstrak rimpang temu hitam, setelah sample diinjeksikan kedalam *Gas Chromatography* pada injektor maka aliran gas pengangkut (fase geraknya) akan membawa cuplikan yang telah teruapkan kemudian masuk ke dalam kolom (fase diam). Kolom akan memisahkan

komponen-komponen dari cuplikan. Lalu komponen tersebut dideteksi oleh detektor dan sinyal dalam bentuk puncak akan menghasilkan oleh pencatat. Hasil dari uji *GM-MS* diperoleh data 11 komponen yang terkandung didalam ekstrak yaitu sebagai berikut :

Tabel III. Hasil GC-MS ekstrak rimpang temu hitam

No	Nama Senyawa	Kandungan dalam rimpang (%)
1	<i>Epicurzerenone dan Curzerenone</i>	27,88
2	<i>Cyclohexane, 1,1-dimethyl-2,4-bis(1-methylethenyl)-, cis-(CAS)</i>	14,08
3	<i>Isocurcumenol</i>	13,96
4	<i>Germacrone</i>	8,99
5	<i>1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl)ester atau DOP atau DEHP atau DOF</i>	7,66
6	<i>Elemene (CAS)</i>	6,35
7	<i>Cyclopropane indene-1a,2(1H)-dicarboxaldehyde</i>	4,39
8	<i>Isolongifolene</i>	4,31
9	<i>DOP atau DEHP atau DOF</i>	3,45
10	<i>Isocurcumenol</i>	2,47
11	<i>Furanodiene</i>	2,33

D. Hasil Uji Sifat Fisik Gummy Candies

Sediaan *gummy candies* yang telah dibuat kemudian dievaluasi sifat fisiknya, meliputi uji organoleptik, keseragaman bobot, kekenyalan, waktu hancur, kadar air dan titik leleh dan uji stabilitas fisik dalam penyimpanan selama satu bulan.



Formula 1



Formula 2



Formula 3



Formula 4



Formula 5

Gambar 5. Sediaan *gummy candies*.**Tabel IV.** Hasil uji sifat fisik *gummy candies*

Sifat Fisik	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5
Organoleptik	Bintang,orange kecoclatan,lemo n,manis sedikit pahit,kenyal	Bintang,orange kecoclatan,lemo n,manis sedikit pahit,kenyal	Bintang,orange kecoclatan,lem on,manis sedikit pahit,kenyal	Bintang,kuning kecoclatan,lem on,manis sedikit pahit,kenyal dan agak lembek	Bintang,kuning agak keruh,lemon,m anis sedikit pahit,kenyal dan lembek
Keseragaman Bobot (g)	3,726 ± 0,045	3,760 ± 0,142	3,678 ± 0,113	3,784 ± 0,093	3,767 ± 0,068
Kekenyalan (cm)	6,6 ± 0,115	6 ± 0	5,633 ± 0,115	4,767 ± 0,058	4,1 ± 0,173
Waktu Hancur (detik)	37 ± 1	35,33 ± 0,58	33,67 ± 0,58	31,67 ± 0,58	30,67 ± 0,58
Kadar air	14,38 ± 1,05	13,18 ± 0,74	13,14 ± 0,65	12,71 ± 0,85	12,76 ± 0,96
Titik Leleh (°C)	43,33 ± 2,89	51 ± 1,73	53,33 ± 2,88	64 ± 1,73	69,67 ± 1,53

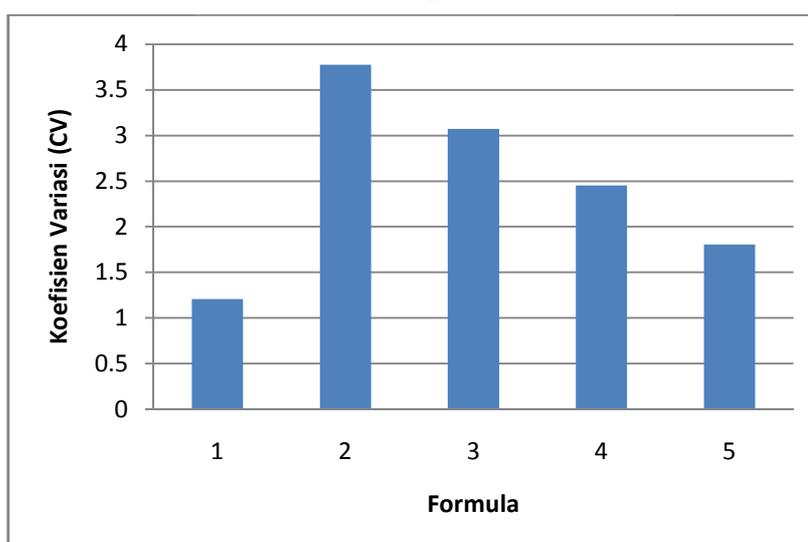
1. Organoleptik

Pada semua formula dihasilkan sediaan *gummy candies* dengan bentuk sesuai cetakan yang digunakan yaitu bintang. Dipilih bentuk bintang karena sediaan ini ditujukan kepada anak-anak, sehingga sediaan dibuat menarik dan disukai anak-anak. Hasil uji organoleptis terhadap rasa, warna dan aroma, sediaan yang dihasilkan pada formula 1-5 memiliki rasa yang manis sedikit pahit, warna

orange kecocokan dan beraroma lemon, sedangkan pada uji organoleptis terhadap tekstur terdapat perbedaan pada tiap-tiap formula yang dihasilkan. Formula 1 memiliki tekstur kenyal yang paling baik. Hal ini dikarenakan kadar sirup jagung yang lebih tinggi dan manitol yang lebih rendah pada formula 1 sehingga berpengaruh pada kekenyalan. Formula 2 masih menghasilkan rasa yang manis sedikit pahit dengan tekstur kenyal yang tidak jauh berbeda dengan Formula 1.

Formula 3 juga menghasilkan sediaan dengan tekstur kekenyalan yang cukup baik. Pada formula 4 diperoleh tekstur *gummy candies* yang dihasilkan yaitu kenyal sedikit lebih lembek dan warna *gummy* agak sedikit lebih berbeda dibandingkan formula 1,2,dan 3 yaitu kuning kecocokan, sedangkan pada formula 5, dihasilkan tekstur yang agak kenyal dan semakin lembek dibandingkan formula 4, dan warna yang dihasilkan agak lebih sedikit terang yaitu kuning agak keruh. Perbedaan tekstur yang dihasilkan pada masing-masing formula diakibatkan karena perbedaan kadar sirup jagung dan manitol yang digunakan. Semakin tinggi kadar sirup jagung maka sediaan *gummy* yang dihasilkan lebih kenyal dan warnanya pun agak sedikit gelap (coklat), sedangkan kadar sirup jagung yang semakin rendah dan kadar manitol yang semakin tinggi menghasilkan tekstur sediaan *gummy* agak kenyal dan lembek tetapi warna yang dihasilkan lebih terang yaitu kuning.

2. Keseragaman bobot

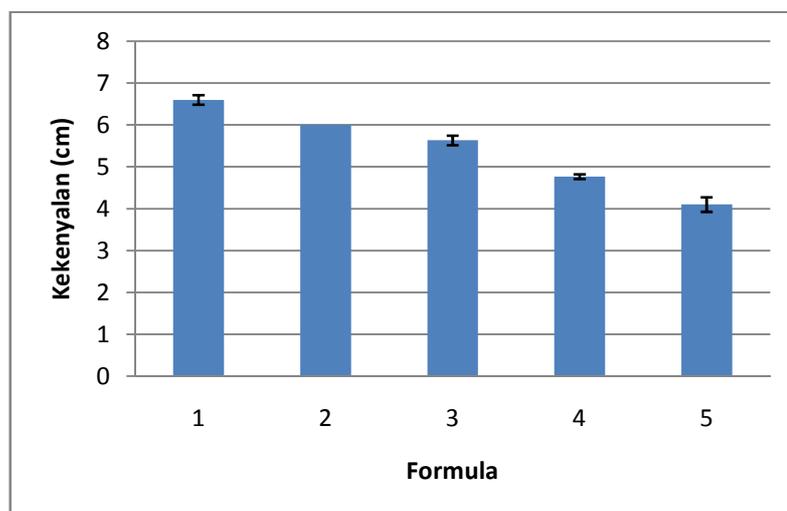


Gambar 6. Grafik hasil uji keseragaman bobot.

Uji keseragaman bobot dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat mempunyai bobot yang seragam. Pada gambar grafik diperoleh bahwa sediaan gummy tersebut mempunyai keseragaman bobot yang bervariasi pada formula 1 sampai 5. Dari data yang didapatkan banyaknya penyimpangan bobot *gummy* dapat dilihat dari nilai CV tiap formula. Nilai CV pada formula 1 yakni 1,208; formula 2 = 3,776; formula 3 = 3,072; formula 4 = 2,453; dan formula 5 = 1,805. Terdapat variasi dalam keseragaman bobot *gummy*, tetapi perbedaan nilai CV pada tiap formula tidak terpaut jauh. Adanya variasi ini kemungkinan disebabkan oleh bentuk cetakan dan kondisi penguapan pada saat pemanasan di atas *waterbath*, sehingga dengan adanya air yang menguap akan menyebabkan bobot pada *gummy candies* menjadi bervariasi. 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.

Berdasarkan hasil dari uji keseragaman bobot ini dapat disimpulkan bahwa berat tablet yang dicetak ditentukan oleh alat cetak yang sulit untuk dikalibrasi. Kestabilan pemanasan juga menentukan mudah atau tidaknya tablet dituang ke dalam cetakan karena pemanasan yang rendah akan membuat massa yang lebih padat, sehingga mempengaruhi keseragaman bobotnya. Faktor-faktor tersebut sangat menentukan bobot tablet yang bervariasi.

3. Kekenyalan

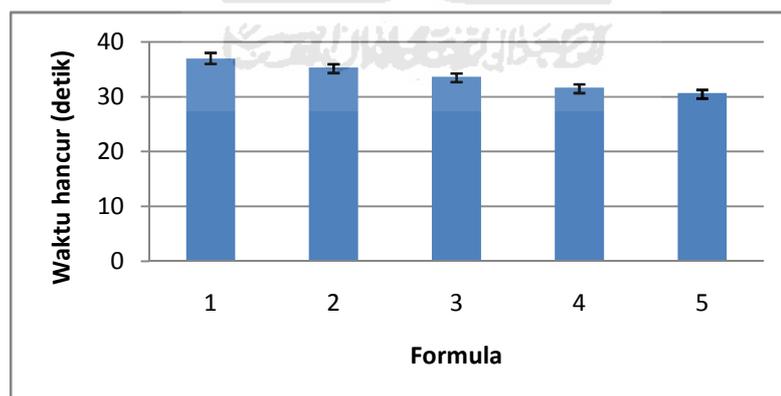


Gambar 7. Grafik hasil uji kekenyalan.

Uji kekenyalan merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan apakah *gummy candies* tersebut nantinya dapat diterima oleh konsumen atau tidak. *Gummy candies* dengan kekenyalan yang baik akan memberikan penilaian terhadap konsumen untuk dapat mengkonsumsinya.

Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa jarak rentangan yang paling panjang ditunjukkan pada formula 1. Pada formula 1 jarak rentang paling panjang, tetapi pada waktu ditarik mudah putus pada batas maksimal *gummy candies*, sedangkan formula 5 memiliki jarak rentangan yang paling pendek dan pada mudah putus pada saat ditarik. Kemungkinan *gummy* tersebut mudah putus karena pada formula 5 tekstur *gummy* agak sedikit lembek dibandingkan formula 1. Formula 1 memiliki tektur yang lebih bagus sehingga pada waktu ditarik jarang rentangan tarikannya lebih panjang. Dari hasil data uji tersebut juga dapat dilihat bahwa kekenyalan *gummy* dari formula 1 sampai 5 menunjukkan penurunan jarak rentangan. Hal ini dapat disebabkan karena pengaruh kadar sirup jagung dan manitol pada tiap-tiap formula yang berbeda. Semakin tinggi kadar sirup jagung akan memberikan kekenyalan yang paling bagus. Sirup jagung digunakan untuk mencegah gula lainnya dari mengkristal dan merusak tekstur kenyal. Selain itu sirup jagung juga digunakan sebagai pembuat badan *gummy candies*.

4. Waktu hancur

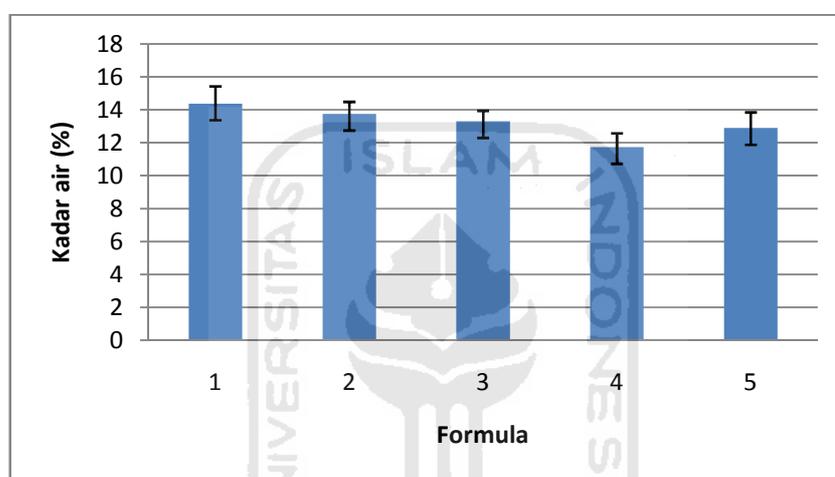


Gambar 8. Grafik hasil uji waktu hancur.

Uji waktu hancur *gummy* dimaksudkan untuk mengetahui lamanya *gummy* hancur dalam mulut pada saat dikunyah. Pada grafik tersebut ditunjukkan bahwa formula yang menghasilkan waktu hancur paling lama yaitu formula 1 hal ini disebabkan karena memiliki kekenyalan yang paling tinggi akibat dipengaruhi

oleh adanya kadar sirup jagung. Semakin tinggi kadar sirup jagung maka *gummy candies* akan semakin kenyal sehingga pada waktu mengunyah dibutuhkan waktu yang lebih lama. Pada formula 5 karena rendahnya kadar sirup jagung maka waktu yang dibutuhkan untuk mengunyah juga semakin sedikit. Dari hasil data uji tersebut juga dapat dilihat bahwa waktu hancur *gummy* dari formula 1 sampai 5 menunjukkan penurunan waktu hancur. Hal ini disebabkan karena pengaruh variasi kadar basis yaitu sirup jagung dan manitol yang berbeda pada tiap formula dan tekstur *gummy* dari masing-masing formula.

5. Kadar air

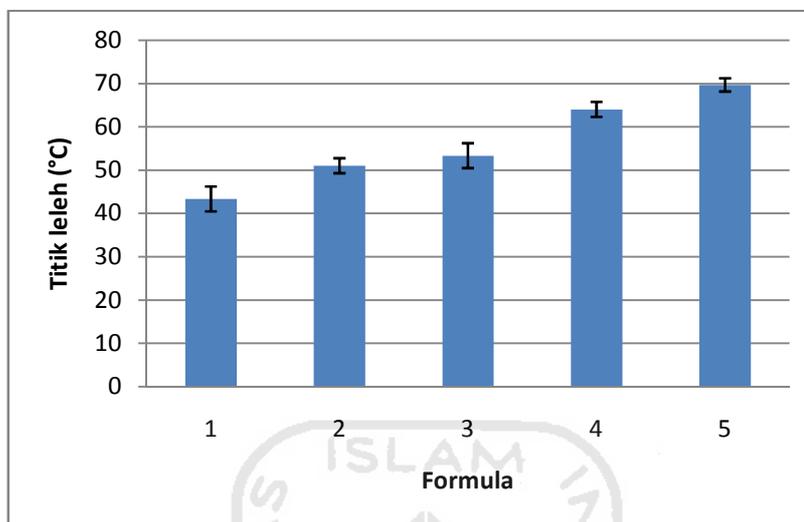


Gambar 9. Grafik hasil uji kadar air.

Uji ini menggambarkan kandungan air dalam sediaan *gummy candies* rimpang temu hitam. Kandungan air dalam suatu sediaan yang berasal dari tumbuhan sangat perlu untuk mendapatkan perhatian. Kandungan air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tumbuhnya jamur atau bakteri sehingga menyebabkan kerusakan sediaan tersebut. Bakteri dapat tumbuh dalam sediaan dengan kadar air 40-45%. Dari grafik tersebut diketahui bahwa kandungan air pada masing-masing formula berbeda-beda, tetapi masih memenuhi syarat yang sesuai. Kadar air paling tinggi ditunjukkan pada formula 1 yaitu $14,38\% \pm 1,05$, sedangkan kadar air yang paling rendah ditunjukkan pada formula 4 yaitu $12,71\% \pm 0,85$. Salah satu faktor yang menyebabkan kandungan air pada tiap formula berbeda-beda yakni karena lamanya proses pembuatan yang dilakukan di atas *waterbath*. Lamanya waktu pemanasan yang tidak dikendalikan menyebabkan jumlah air yang

menguap pada tiap-tiap formula menjadi tidak sama, sehingga persentase kadar air dari tiap formula juga berbeda.

6. Titik leleh



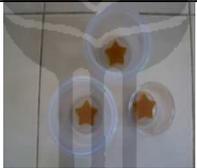
Gambar 10. Grafik hasil uji titik leleh.

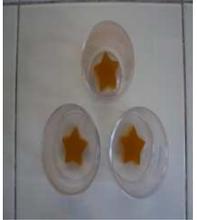
Uji titik leleh ini dimaksudkan untuk mengetahui pada suhu seberapa sediaan *gummy candies* meleleh. Hasil uji titik leleh seperti yang terlihat pada grafik menunjukkan bahwa formula 1 membutuhkan suhu yang paling rendah untuk dapat meleleh, sedangkan formula 5 membutuhkan suhu yang lebih tinggi untuk dapat meleleh. Hal ini dapat disebabkan karena pengaruh kadar sirup jagung yang berbeda pada tiap-tiap formula. Jumlah kadar sirup jagung paling tinggi akan berpengaruh terhadap kadar air.

Pada formula 1 karena tingginya kadar sirup jagung menyebabkan suhu yang dibutuhkan untuk melelehkan *gummy* lebih rendah, dan semakin dibutuhkan suhu yang lebih tinggi untuk dapat melelehkan *gummy* dengan kadar sirup jagung yang lebih sedikit yaitu pada formula 5. Kadar sirup jagung yang tinggi akan membuat sediaan menjadi cepat meleleh jika dipanaskan karena kandungan air yang lebih tinggi dalam sirup jagung yang akan menyebabkan *gummy* menjadi cepat meleleh. Sirup jagung dan manitol merupakan basis *gummy* sehingga akan sangat berpengaruh pada tekstur *gummy* yang juga akan mempengaruhi suhu yang dibutuhkan untuk dapat melelehkan *gummy*.

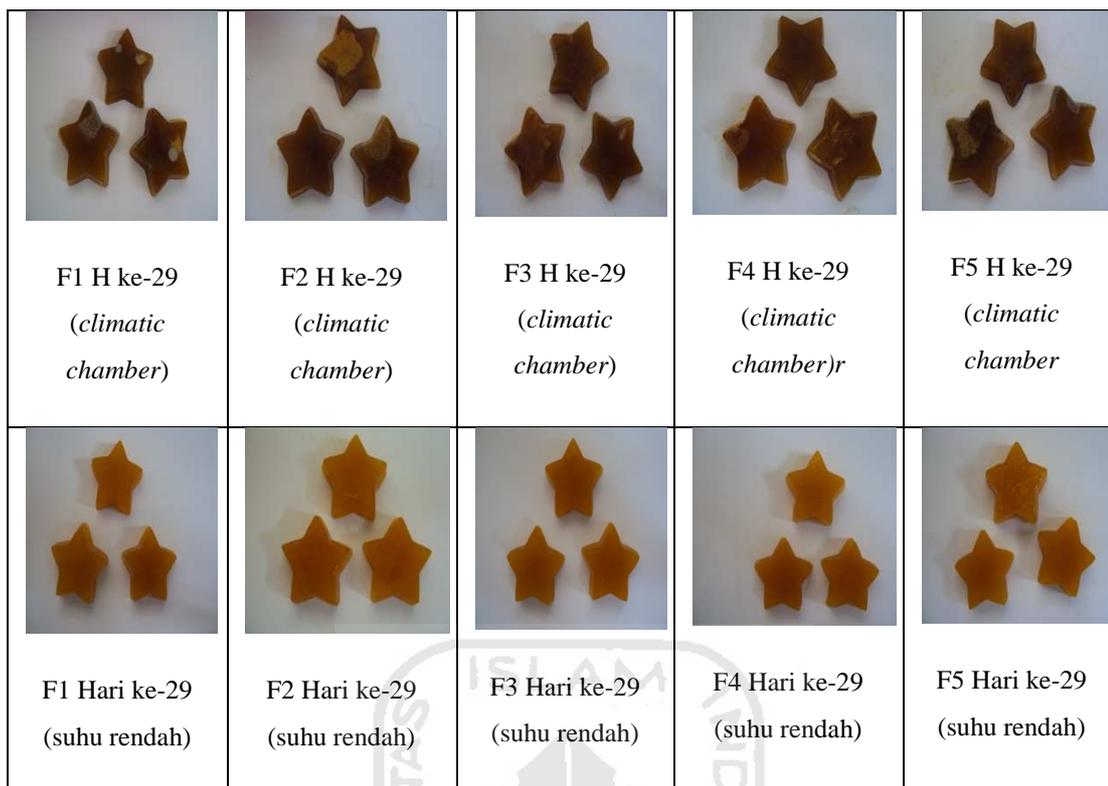
7. Stabilitas fisik

Uji stabilitas fisik dimaksudkan untuk mengetahui stabilitas dari sediaan sirup yang telah dibuat selama satu bulan penyimpanan. Uji stabilitas fisik *gummy* dilakukan dengan cara menyimpan sediaan *gummy* pada 3 kondisi berbeda, yakni pada suhu dingin (almari es=8-15°C), suhu ruangan ($\pm 25^\circ\text{C}$), dan suhu dinaikkan *cleamating chamber* (30°C), untuk melihat stabilitas fisik dari kelima formula tersebut berdasarkan hasil uji sifat fisik yang dilakukan selama satu bulan penyimpanan. Pada penelitian ini uji stabilitas fisik yang dilakukan adalah uji organoleptik.

				
F1 Hari ke-1	F2 Hari ke-1	F3 Hari ke-1	F4 Hari ke-1	F5 Hari ke-1
				
F1 Hari ke-8 (suhu ruang)	F2 Hari ke-8 (suhu ruang)	F3 Hari ke-8 (suhu ruang)	F4 Hari ke-8 (suhu ruang)	F5 Hari ke-8 (suhu ruang)
				
F1 Hari ke-8 (<i>climatic chamber</i>)	F2 Hari ke-8 (<i>climatic chamber</i>)	F3 H ke-8 (<i>climatic chamber</i>)	F4 H ke-8 (<i>climatic chamber</i>)	F5 H ke-8 (<i>climatic chamber</i>)

				
F1 Hari ke-8 (suhu rendah)	F2 Hari ke-8 (suhu rendah)	F3 Hari ke-8 (suhu rendah)	F4 Hari ke-8 (suhu rendah)	F5 Hari ke-8 (suhu rendah)
				
F1 Hari ke-15 (suhu ruang)	F2 Hari ke-15 (suhu ruang)	F3 Hari ke-15 (suhu ruang)	F4 Hari ke-15 (suhu ruang)	F5 Hari ke-15 (suhu ruang)
				
F1 H ke-15 (<i>climatic chamber</i>)	F2 H ke-15 (<i>climatic chamber</i>)	F3 H ke-15 (<i>climatic chamber</i>)	F4 H ke-15 (<i>climatic chamber</i>)	F5 H ke-15 (<i>climatic chamber</i>)
				
F1 Hari ke-15 (suhu rendah)	F2 Hari ke-15 (suhu rendah)	F3 Hari ke-15 (suhu rendah)	F4 Hari ke-15 (suhu rendah)	F5 Hari ke-15 (suhu rendah)

				
F1 Hari ke-22 (suhu ruang)	F2 Hari ke-22 (suhu ruang)	F3 Hari ke-22 (suhu ruang)	F4 Hari ke-22 (suhu ruang)	F5 Hari ke-22 (suhu ruang)
				
F1 H ke-22 (<i>climatic chamber</i>)	F2 H ke-22 (<i>climatic chamber</i>)	F3 H ke-22 (<i>climatic chamber</i>)	F4 H ke-22 (<i>climatic chamber</i>)	F5 H ke-22 (<i>climatic chamber</i>)
				
F1 Hari ke-22 (suhu rendah)	F2 Hari ke-22 (suhu rendah)	F3 Hari ke-22 (suhu rendah)	F4 Hari ke-22 (suhu rendah)	F5 Hari ke-22 (suhu rendah)
				
F1 Hari ke-29 (suhu ruang)	F2 Hari ke-29 (suhu ruang)	F3 Hari ke-29 (suhu ruang)	F4 Hari ke-29 (suhu ruang)	F5 Hari ke-29 (suhu ruang)



Gambar 11. Foto sediaan gummy candies selama satu bulan.

Pada penelitian ini salah satu parameter uji stabilitas fisik *gummy* yang dilakukan adalah uji organoleptik untuk melihat ada atau tidaknya perubahan dari sediaan yang dihasilkan selama penyimpanan. Hasil uji organoleptik dari sediaan *gummy candies* selama penyimpanan \pm 1 bulan adalah sebagai berikut :

Tabel V. (Lanjutan) Hasil uji organoleptik gummy candies

Formula	Kondisi penyimpanan	Hari ke-				
		1	8 (Minggu 1)	15 (Minggu 2)	22 (Minggu 3)	29 (Minggu 4)
Formula 1	SRG	Bintang,orange kecoklatan,lemon,manis sedikit pahit,kenyal	Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	CC		Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	SRH		Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah
Formula 2	SRG	Bintang,orange kecoklatan,lemon,manis sedikit pahit,kenyal	Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	CC		Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	SRH		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

			berubah	berubah	berubah	berubah
Formula 3	SRG	Bintang,orange kecoklatan,lemon,mani s sedikit pahit,kenyal	Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	CC		Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	SRH		Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah
Formula 4	SRG	Bintang,kuning kecoklatan,lemon,mani s sedikit pahit,kenyal dan agak lembek	Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	CC		Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	SRH		Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah
Formula 5	SRG	Bintang,kuning agak keruh,lemon,manis sedikit pahit,kenyal dan lembek	Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	CC		Berubah	Berubah	Berubah	Berubah
	SRH		Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah

Keterangan :

(SRG : Suhu ruang, CC : *Climatic Chamber*, SRH : Suhu Rendah)

F.1 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 15% : 85%

F.2 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 20% : 80%

F.3 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 25% : 75%

F.4 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 30% : 70%

F.5 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 35% : 65%

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa sediaan *gummy* yang disimpan selama ± 1 bulan pada suhu ruang dan *climatic chamber* cenderung tidak stabil untuk masing-masing formula karena sediaan *gummy berjamur* selama penyimpanan. Hal ini dimungkinkan karena kondisi penyimpanan dan bahan yang terkandung dalam *gummy* yaitu sirup jagung, dengan tingginya konsentrasi air pada sirup memungkinkan untuk mudah ditumbuhi jamur. Sementara pada penyimpanan dalam suhu dingin sediaan *gummy* cenderung lebih stabil. Dapat ditarik kesimpulan bahwa sediaan *gummy* yang dihasilkan tidak stabil secara fisik dari parameter hasil uji organoleptik yang dilakukan selama ± 1 bulan pada 2 kondisi penyimpanan, yakni suhu ruang dan *climatic chamber*, tetapi cenderung lebih stabil pada kondisi penyimpanan dengan suhu yang dingin.

E. Uji Hedonik (Tingkat Kesukaan)

Uji tanggap rasa dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap sediaan *gummy candies* yang dihasilkan. Uji ini dilakukan pada 20 responden. Hasil uji tingkat kesukaan sediaan *gummy candies* adalah sebagai berikut :

Tabel VI. Hasil uji tingkat kesukaan *gummy candies*

Formula	Jumlah responden			
	Sangat suka	Suka	Kurang suka	Tidak suka
1	0	3	17	0
2	0	3	16	1
3	0	2	15	3
4	0	1	18	1
5	0	0	18	2

Keterangan :

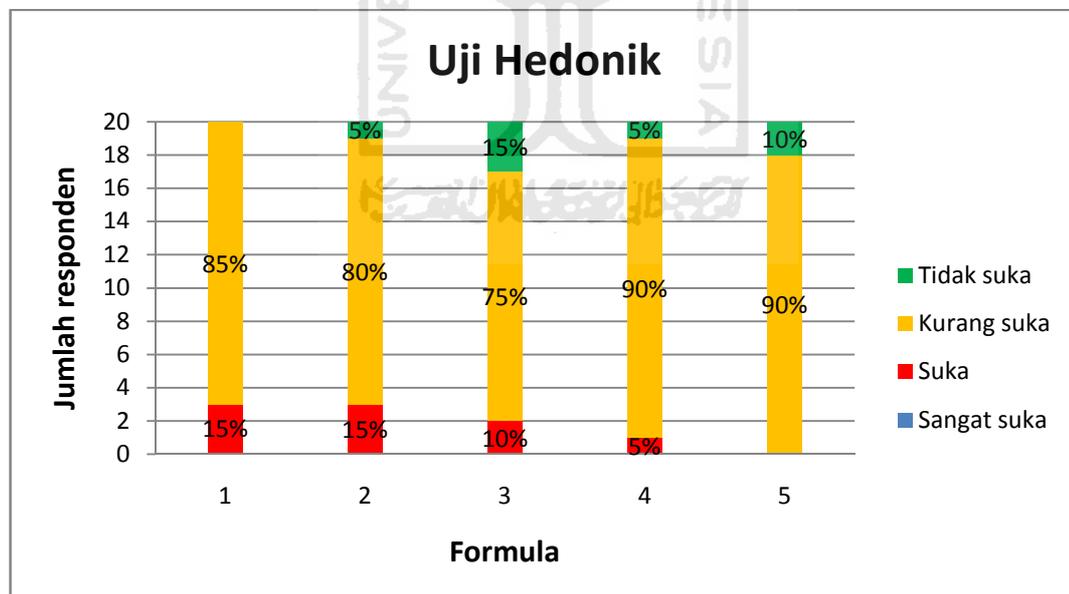
F.1 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 15% : 85%

F.2 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 20% : 80%

F.3 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 25% : 75%

F.4 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 30% : 70%

F.5 = Formula dengan konsentrasi manitol : *corn syrup* = 35% : 65%



Gambar 12. Diagram persentase tingkat kesukaan responden terhadap *gummy candies*.

Hasil uji hedonik pada gambar 15. Persentase uji hedonik *gummy candies* rimpang temu hitam menunjukkan bahwa dari 20 responden tidak ada yang sangat

menyukai sediaan *gummy candies*. Hasil penilaian responden ini disebabkan karena rasa yang ketika awal dikunyah manis tetapi pada saat terakhir, timbul sedikit rasa pahit, walaupun demikian rasa pahit ini dapat hilang dengan cepat dengan sendirinya.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa dari 20 responden, 15% diantaranya suka terhadap formula 1 dan formula 2 dimana persentase ini lebih banyak dibanding formula lainya. Hasil penilaian ini disebabkan karena variasi dari kadar manitol dan *corn syrup*, dimana kadar *corn syrup* pada formula 1 dan 2 lebih tinggi dibanding dengan formula lainya, sehingga kekenyalan yang dihasilkan formula 1 dan 2 lebih baik dibanding formula yang lain. Persentase uji hedonik *gummy candies* rimpang temu hitam menunjukkan bahwa dari 20 responden 90% diantaranya kurang suka terhadap formula 4 dan 5 dimana persentase ini lebih banyak dibanding formula lainya. Hal ini kemungkinan disebabkan karena variasi kadar manitol dan *corn syrup*, dimana kadar *corn syrup* pada formula 4 dan 5 lebih kecil dibanding formula lainya, sehingga menyebabkan kekenyalannya lebih kurang dibandingkan formula 1,2,3 walaupun kemungkinan rasanya jauh lebih manis dibandingkan dengan formula 1,2,3 karena kadar manitolnya lebih tinggi, akan tetapi rasa bukanlah salah satu parameter sediaan *gummy candies* diterima oleh responden, karena dengan sedikitnya kadar *corn syrup* menyebabkan sediaan kurang bagus.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan:

1. Variasi kadar manitol dan *corn syrup* sebagai basis dapat mempengaruhi sifat fisik tablet *gummy candies* yakni semakin tinggi konsentrasi *corn syrup* maka semakin tinggi tingkat kekenyalan sediaan *gummy candies* yang dihasilkan dan semakin tinggi konsentrasi manitol yang diberikan maka semakin manis rasa yang dihasilkan sediaan *gummy candies*.
2. Sediaan *gummy candies* ekstrak rimpang temu hitam pada formula 1 dan 2 paling disukai responden dengan persentase sebanyak 15% karena menghasilkan kekenyalan yang paling bagus walaupun rasanya lebih pahit, diikuti dengan formula 3 sebanyak 10% dan formula 4 sebanyak 5%. Tidak ada responden yang menyatakan suka pada formula 5.
3. Hasil uji stabilitas fisik selama penyimpanan ± 1 bulan dalam kondisi suhu ruang dan *climatic chamber* (30°C, RH 70%) menunjukkan bahwa formula 1, 2, 3, 4, dan 5 tidak stabil pada kondisi tersebut berdasarkan parameter uji organoleptik. Sementara hasil uji stabilitas fisik dalam kondisi suhu dingin (8-15°C) menunjukkan bahwa kelima formula stabil.

B. Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk dapat menutupi rasa pahit dari ekstrak rimpang temu hitam.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian farmakologi maupun toksikologi mengenai khasiat dan keamanan dari sediaan *gummy candies* dari ekstrak rimpang temu hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Septiatin, Atin, 2008, *Apotik Hidup dari Rempah-Rempah, Tanaman Hias, Tanaman Liar*, Yrama Widya, Bandung, hal 96.
- (2) Handayani L, Maryani H., 2002, *Mengatasi Penyakit Anak dengan Ramuan Tradisional*, Agro Media Pustaka, Jakarta, 7-9.
- (3) Allen L.V., 2002, *The Art Science and Technology of Pharmaceutical Compounding*, 2nd Edition, American Pharmaceutical Association, Washington D.C., 171-173, 176, 184-186.
- (4) Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 4.
- (5) Lachman, L, lieberman, H.A, Kanig, J.L, 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*, edisi III, diterjemahkan oleh Siti Suyatmi dan Iis Aisyah, UI Press, Jakarta, 685, 700, 713.
- (6) Anonim, 1978, *Materia Medika Indonesia*, Jilid II, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 14-19, 149-150.
- (7) Septiatin, Atin, 2008, *Apotik Hidup dari Rempah-Rempah, Tanaman Hias, Tanaman Liar*, Yrama Widya, Bandung, 96.
- (8) Anonim, 1983, *Pemanfaatan Tanaman Obat*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 56, 98, 112.
- (9) Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jilid I, Diterjemahkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kehutanan Republik Indonesia, Yayasan sarana Wanajaya, Jakarta, 592-593
- (10) Traxler, Hans., 1993, *The Life and Times Of Gummy Bears*, Harper Collins, <http://www.enotes.com/how-products-encyclopedia/gummy-candy>, (diakses 24 Januari 2011).
- (11) Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 265, 271, 279.
- (12) Anonim, 1985, *Cara Pembuatan Simplisia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1, 117.
- (13) Ansel, H.C., Popovich, N.G., Allen, L.V., 2005, *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*, 8th Edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 106, 125, 186, 213, 240, 302, 312.
- (14) Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat dan makanan*, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia,

Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Jakarta, 5-6, 9-12.

- (15) Darwis, D., 2000, *Teknik Dasar Teknologi Dalam Penelitian Senyawa Bahan Alam Hayati*, Workshop Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alam Hayati, Laporan Penelitian, FMIPA Universitas Andalas Padang.
- (16) Pecsok, R.L., Shields D. L., Cairns T., McWilliam I. G., *Modern Methods of Chemical Analysis*, Canada, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 85-92.
- (17) Gandjar, I.G., Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 441-442.
- (18) Sheth, BB., Bandelin, F.J., and Shangraw, R.F., 1980, *Compressed Tablets*, in Lieberman, H.A., and Lachman, L., (Ed), *Pharmaceutical Dosage Forms, Tablets*, Vol I, Marcel Dekker Inc, New York.
- (19) Price, J.C., 2006, Gelatin and glycerin, in Rowe R. C., Sheskey P. J. and Owen S. C., *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, London
- (20) Kibbe A., 2006, Acacia, in Rowe R. C., Sheskey P. J. and Owen S. C., *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, London.
- (21) Leong A., 2010, *Gum Arabic*, [https://sci9bestq3bm.wikispaces.com/Gum + Arabic](https://sci9bestq3bm.wikispaces.com/Gum+Arabic) (diakses tanggal 9 November 2010).
- (22) Edge, S., Kibbe, A., Kussendrager, K., 2006, *Lactose, Spray-dried*, in Rowe R. C., Sheskey P. J. and Owen S. C., *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, London.
- (23) Anonim, 2006, *Hand Book of Pharmaceutical Excipients*, Pharmaceutical Press and American Pharmaceutical Association.
- (24) Indarti, R.D., 2004, Campuran Suspensi Ekstrak Temu Hitam (*Curcuma Aeruginosa Roxb.*) Dan Kencur (*Kaempferia galangal L.*) Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Berat Badan Tikus Putih Jantan Serta Identifikasi Kandungannya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- (25) Menit, Ardhiani, , Pengaruh Pemberian Campuran Suspensi Ekstrak Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) Dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Terhadap Peningkatan Berat Badan Tikus

Putih Jantan Serta Identifikasi Kandungan Kimianya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- (26) Ansel, H.C., Popovich, N.G., Allen, L.V., 1999, *Pharmaceutical Dossage Forms and Drug Delivery Systems*, 7th Edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 196.
- (27) Agusta, Andria, 2011, *Comparison of Chemical Constituen of Temu Hitam Rhizome (Curcuma aeruginosa Roxb.) and Temu Putih Rhizomes (C. Zedoaria Roxb) Growth in Indonesia with Gajutsu Rhizome (C. Zedoaria) Growth in Japan*, *Laporan Penelitian*, Laboratorium Fitokimia, Bidang Botani, Puslit Biologi-LIPI, Jakarta, 1-4.



LAMPIRAN



Lampiran 1. Surat keterangan determinasi

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
BAGIAN BIOLOGI FARMASI

SURAT KETERANGAN

Nomor: 12/UII/Jur Far/det/II/2011

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

Nama : Retno Dian Palupi
NIM : 07613139
Pada tanggal : 4 Februari 2011

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

Tanaman tersebut: *Curcuma aeruginosa*, Roxb (rimpang temu hitam)

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 4 Februari 2011
Bagian Biologi Farmasi
Kepala,



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

Lampiran 2. Foto Alat



Lampiran 3. (Lanjutan) Data uji evaluasi**1. Uji Viskositas Ekstrak**

Replikasi	Kekentalan (dPas)
I	30,17
II	30,17
III	30,23
$X = 30,19$	
$SD = 0,035$	
$CV = 0,115\%$	

2. Uji Kadar Air Ekstrak

Replikasi	Kadar Air (%)
I	3,80
II	3,84
III	3,84
$X = 3,830$	
$SD = 0,023$	
$CV = 8,809 \%$	

3. Uji Keseragaman Bobot

Replikasi	F1	F2	F3	F4	F5
1	3,733	3,875	3,772	3,890	3,842
2	3,680	3,940	3,848	3,741	3,851
3	3,734	3,606	3,689	3,802	3,727
4	3,805	3,769	3,574	3,647	3,768
5	3,690	3,785	3,577	3,743	3,679
6	3,711	3,584	3,609	3,880	3,732
X	3,726	3,760	3,678	3,784	3,767
SD	0,045	0,142	0,113	0,093	0,068
CV	1,208	3,776	3,072	2,453	1,805

4. Uji Kekenyalan

Replikasi	F1	F2	F3	F4	F5
1	6,5	6	5,5	4,8	4,3
2	6,7	6	5,7	4,7	4
3	6,5	6	5,7	4,8	4
X	6,6	6	5,633	4,767	4,1
SD	0,115	0	0,115	0,058	0,173
CV	1,750	0	2,050	1,21	4,225

5. Uji Waktu Hancur

Replikasi	F1	F2	F3	F4	F5
1	36	36	34	32	31
2	38	35	33	32	30
3	37	35	34	31	31
X	37	35,33	33,67	31,67	30,67
SD	1	0,58	0,58	0,58	0,58
CV	2,7%	1,64%	1,71%	1,82%	1,88%

6. Uji Kadar air

No	Formula 1 (%)	Formula 2(%)	Formula 3(%)	Formula 4(%)	Formula 5(%)
1	13,16	13,45	12,43	13,17	11,75
2	14,98	12,35	13,69	13,24	13,65
3	14,99	13,75	13,30	11,73	12,89
X	14,38	13,18	13,14	12,71	12,76
SD	1,05	0,74	0,65	0,85	0,96
CV	7,30%	5,61%	4,95%	6,68%	7,52%

7. Data uji stabilitas fisik (organoleptik)

1. Suhu ruang

Formula	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur
2	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur
3	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur
4	bentuk kenyal agak lembek, warna kuning kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur
5	Bentuk kenyal dan lembek, warna kuning keruh, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur

2. Climatic chamber

Formula	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur
2	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur
3	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur
4	bentuk kenyal agak lembek, warna kuning kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur
5	Bentuk kenyal dan lembek, warna kuning keruh, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur.	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, sedikit berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur	Bentuk kenyal, warna orange kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon, dan berjamur

3. Suhu dingin

Formula	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon
2	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon
3	bentuk kenyal, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna orange, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon
4	bentuk kenyal agak lembek, warna kuning kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna kuning kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna kuning kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna kuning kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	bentuk kenyal dan keras, warna kuning kecoklatan, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon
5	Bentuk kenyal dan lembek, warna kuning keruh, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal dan keras, warna kuning keruh, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal dan keras, warna kuning keruh, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal dan keras, warna kuning keruh, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon	Bentuk kenyal dan keras, warna kuning keruh, rasa manis sedikit pahit, aroma lemon

Lampiran 4. (Lanjutan) Uji Hedonik

1. Form penilaian uji hedonik

**FORMULASI SEDIAAN *GUMMY CANDIES* EKSTRAK RIMPANG
TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DEGAN VARIASI BASIS
MANITOL DAN *CORN SYRUP***

Skripsi
Oleh :Retno Dian Palupi

UJI TANGGAP RASA**Petunjuk pengisian :**

1. Isilah data anda pada tempat yang telah disediakan dengan lengkap.
2. Berilah nilai pada kolom yang tersedia untuk tiap formula dengan ketentuan sebagai berikut :
 - 1 = tidak suka
 - 2 = kurang suka
 - 3 = suka
 - 4 = sangat suka

Identitas responden

Nama :
Umur :
Jenis kelamin :
Pekerjaan :
Alamat :

No	Pertanyaan	Nilai F1	Nilai F2	Nilai F3	Nilai F4
1	Bagaimana aroma/bau dari <i>gummy candies</i> yang diberikan ?				
2	Bagaimana warna dari <i>gummy candies</i> yang diberikan ?				
3	Bagaimana rasa dari <i>gummy candies</i> yang diberikan ?				
4	Kesimpulan anda apakah menyukai <i>gummy candies</i> yang diberikan ?				

Saran dan pesan :

.....
.....
.....

“Terima kasih”

2. Data hasil uji tanggap rasa

Responden	Sangat suka					Suka					Kurang suka					Tidak suka				
	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5
Gerry G.A.											√	√	√	√	√					
Teguh Ferry K											√	√		√				√		√
Wilis Anindya											√	√		√	√					
Meta Etika M.S						√	√	√	√						√					
Rizki Alan R											√	√		√	√			√		
Falah D.P											√	√	√	√	√					
Heti Nuraeni											√	√	√	√	√					
Nurul Isnaeni											√	√	√	√	√					
Dedi S.A											√						√	√	√	√
Fajrin R.S						√	√	√						√	√					
Endah Ayu						√	√							√	√					
Dini Prabasari											√	√	√	√	√					
Purwandari W											√	√	√	√	√					
Nunik N											√	√	√	√	√					
Selvy Febrina											√	√	√	√	√					
Silvia L											√	√	√	√	√					
Farida A											√	√	√	√	√					
Galuh Hastu											√	√	√	√	√					
Lisza Anisa											√	√	√	√	√					
Ani A												√	√	√	√					

Formula	Jumlah responden			
	Sangat suka	Suka	Kurang suka	Tidak suka
1	0	3	17	0
2	0	3	16	1
3	0	2	15	3
4	0	1	18	1
5	0	0	18	2