FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK ETANOL LABU SIAM (*Sechium edule,* L.) DENGAN VARIASI KADAR PEMANIS ASPARTAM DAN SUKROSA

SKRIPSI

Diajukan oleh :

HERDHIANING PRIHANDINI

07613054

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

AGUSTUS 2011

FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK ETANOL LABU SIAM (*Sechium edule,* L.) DENGAN VARIASI KADAR PEMANIS ASPARTAM DAN SUKROSA

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

Diajukan oleh :

HERDHIANING PRIHANDINI

07613054

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

AGUSTUS 2011

SKRIPSI

FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK ETANOL LABU SIAM (*Sechium edule* L.) DENGAN VARIASI KADAR PEMANIS ASPARTAM DAN SUKROSA

Yang diajukan oleh :

Herdhianing Prihandini

07613054

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Asih Triastuti, M.Pharm., Apt	Oktavia Indrati, S.Farm., Apt

SKRIPSI

FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT*
EKSTRAK ETANOL LABU SIAM (*Sechium edule*, L)
DENGAN VARIASI KADAR PEMANIS
ASPARTAM DAN SUKROSA

oleh :

Herdhianing Prihandini

07613054

Telah dipertahankan dihadapan penguji skripsi jurusan Farmasi
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Tanggal: 10 Agustus 2011

Ketua penguji : Asih Triastuti, M.Pharm., Apt (.....)

Anggota penguji : 1. Oktavia Indrati, S.Farm., Apt (.....)

2. T.N Saifullah Sulaiman M.Si., Apt (.....)

3. Drs. Mufrod M.Sc., Apt (.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Yandi Syukri, M.Si.,Apt

PERNYATAAN

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

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis,

Herdhianing Prihandini

HALAMAN PERSEMBAHAN



ALHAMDULILAHI RABBIL ALAMIN, ARRAHMANIRRAHIM

Karya ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tua, Bapak Suhardi S.ST dan Ibu Supriyati Spd tercinta yang tiada lelah memberikan doa, nasehat dan semangat, semoga ananda bisa menjadi anak sholahah yang berbakti dan membanggakan bagi bapak dan ibu.
Saudaraku: Mas Priawan, Mbak Dian agustiani dan Adek Tria arifianti yang selalu memberi semangat dan Dukungan.
Mas Hanif Abdul Jabbar yang selalu sabar mendengarkan keluh kesahku.
Teman-teman terdekatku: Ashept, Pipit, Ayu, Meutia, Dyah ayu, Windu dan juga Dinar teman seperjuangan ku.
Farmasi "temperature", Assalaam "Brotherhood XX",
Tidak lupa pada almamater kebanggaanku semoga selalu menjadi rahmatan lil'alamin.

And last, special for my Lovely Grandma " Nek, cucumu dah jadi sarjana, karya ini buat Ninek, semoga ALLAH memberi tempat mulia di sisi-NYA"

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُوا مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ

***"Sesungguhnya Allah tidak mengubah apa yang ada pada sebuah kaum hingga mereka mengubah apapun yang ada pada diri mereka."* (QS Ar Ra'du 11)**

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulilah puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Formulasi Tablet *Effersvescent* Ekstrak Etanol Labu Siam (*Sechium edule* L.) Dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam Dan Sukrosa"** sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

Selama dalam penyusunan skripsi ini tidaklah terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Asih Triastuti, M.Pharm., Apt selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan penyaranan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Oktavia Indrati, S.Farm., Apt selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing serta memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak T.N Saifullah Sulaiman, M.Si., Apt dan Bapak Drs. Mufrod M.Sc., Apt selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan dan perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas MIPA UII, terima kasih atas ilmu, fasilitas dan segala kelancaran yang diberikan selama penulis menempuh studi di Fakultas MIPA.
5. Bapak Saepudin, M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama penulis menjadi mahasiswa.
6. Bapak Hartanto selaku laboran di Laboratorium Teknologi Farmasi yang telah membantu jalannya penelitian.

7. Bapak Riyanto selaku laboran di Laboratorium Biologi Farmasi yang membantu proses ekstraksi.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik materiil maupun spiritual dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Akhir kata penulis mohon maaf dengan segala kerendahan hati, jika dalam penulisan skripsi ini terdapat kekhilafan, karena hanya ALLAH-lah Dzat yang tiada cacat dan tiada cela. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan bagi perkembangan pengetahuan pada khususnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis,

Herdhianing Prihandini

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PENGESAHAN PEMBIMBING ii
PENGESAHAN PENGUJI iii
PERNYATAAN iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
INTISARI xiv
ABSTRACT xv
BAB I. PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Perumusan Masalah 3
C. Tujuan Penelitian 3
D. Manfaat Penelitian 3
BAB II. STUDI PUSTAKA 4
A. Tinjauan Pustaka 4
1. Tanaman labu siam 4
2. simplisia 6
3. Ekstrak 7
4. Metode maserasi 8
5. Tablet *effervescent* 8
6. Mekanisme hancurnya tablet 13
7. Pemerian bahan 13
8. Kromatografi lapis tipis 17
B. Landasan Teori 19
C. Hipotesis 20

BAB III. METODE PENELITIAN **21**
A. Bahan dan Alat 21
1. Bahan 21
2. Alat 21
B. Cara Penelitian 23
1. Skema kerja 23
2. Determinasi tanaman 24
3. Pembuatan ekstrak etanol buah labu siam 24
4. Identifikasi kandungan zat aktif 24
5. Uji karakteristik ekstrak labu siam ……. 24
6. Penentuan dosis 25
7. Uji sifat fisik granul 26
8. Uji sifat fisik *effervescent* 27
C. Analisis Hasil 28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN **29**
A. Determinasi tanaman Labu Siam (*Sechium edule* L) 29
B. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Etanol Buah Labu Siam 30
1. Pemeriksaan organoleptik 30
2. Uji kekentalan 31
3. Uji susut pengeringan 31
C. Uji sifat fisika granul Ekstrak Etanol Buah Labu Siam 31
1. Uji kecepatan alir massa granul 32
2. Uji sudut diam massa granul 33
3. Uji pengetapan massa granul 33
D. Uji Sifat Fisik Tablet *effervescent* Ekstrak Etanol Buah Labu Siam 34
1. Keseragaman bobot tablet 35
2. Kekerasan tablet 36
3. Kerapuhan tablet 37
4. Waktu larut 39
5. Tanggapan rasa 40
6. Kandungan kimia ekstrak 41

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN **44**
A. Kesimpulan 44
B. Saran 44
DAFTAR PUSTAKA **45**
LAMPIRAN **48**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Labu siam (*Sechium edule*, L)	5
Gambar 2	Struktur asam sitrat	14
Gambar 3	Struktur asam tartrat	14
Gambar 4	Struktur natrium bikarbonat	15
Gambar 5	Struktur laktosa	15
Gambar 6	Struktur aspartam	16
Gambar 7	Struktur sukrosa	16
Gambar 8	Struktur PEG 4000	17
Gambar 9	Tanaman *Quillaja saponaria molina*	18
Gambar 10	Skema kerja pembuatan tablet *effervescent*	23
Gambar 11	Gambar buah labu siam (*Sechium edule*, L)	29
Gambar 12	Gambar ekstrak buah labu siam (*Sechium edule*, L)	31
Gambar 13	Gambar tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam (*Sechium edule*, L)	34
Gambar 14	Grafik perbandingan keseragaman bobot	36
Gambar 15	Grafik perbandingan kekerasan tablet	37
Gambar 16	Grafik perbandingan kerapuhan tablet	38
Gambar 17	Grafik perbandingan waktu larut tablet	39
Gambar 18	Grafik tanggapan rasa larutan terhadap responden	40
Gambar 19	Hasil uji KLT tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam	42

DAFTAR TABEL

Tabel I	Formulasi tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam	26
Tabel II	Data hasil uji organoleptik ekstrak etanol buah labu siam	30
Tabel III	Data hasil uji sifat fisika ekstrak etanol buah labu siam	32
Tabel IV	Penampakan fisik tablet *effervescent*ekstrak etanol labu siam ...	35
Tabel V	Data hasil uji KLT tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil determinasi tanaman labu siam (*Sechium edule*, L.) 48

Lampiran 2 Data hasil uji waktu alir granul ekstrak etanol buah labu siam .. 49

Lampiran 3 Data hasil uji sudut diam granul ekstrak etanol buah labu siam 49

Lampiran 4 Data hasil uji pengetapan granul ekstrak etanol buah labu siam. 50

Lampiran 5 Data hasil uji keseragaman bobot tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam 52

Lampiran 6 Data hasil uji kekerasan tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam 53

Lampiran 7 Data hasil uji kerapuhan tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam 53

Lampiran 8 Data hasil uji waktu larut tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam 54

Lampiran 9 Data hasil tanggapan rasa tablet *effervescent* ekstrak etanol terhadap responden 55

Lampiran 10 Data hasil waktu larut tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam terhadap responden 56

Lampiran 11 Hasil uji statistik metode ANOVA pada uji kecepatan alir 57

Lampiran 12 Hasil uji statistik metode ANOVA pada uji sudut diam 59

Lampiran 13 Hasil uji statistik metode ANOVA pada uji pengetapan..... 61

Lampiran 14 Hasil uji statistik metode ANOVA pada uji kekerasan tablet..... 63

Lampiran 15 Hasil uji statistik metode ANOVA pada uji kerapuhan tablet 65

Lampiran 16 Hasil uji statistik metode ANOVA pada uji waktu larut..... 67

Lampiran 17 Form uji tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam pada Responden 69

Lampiran 18 Foto mesin cetak tablet single punch merk Korsch tipe EKO..... 72

Lampiran 19 Foto alat uji pengetapan (*tap densitity*) Type DTD2 72

Lampiran 20. Foto alat uji kekerasan (*hardness tester*) merk Vanguard TypeYD2 74

Lampiran 21 Foto alat uji kerapuhan (*friability Tester*) merk Erweka type T-200 74

FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK ETANOL LABU SIAM *(Sechium edule,* L*)* DENGAN VARIASI KADAR PEMANIS ASPARTAM DAN SUKROSA

INTISARI

Labu siam (*sechium edule*, L) adalah tanaman yang dikenal masyarakat dan banyak dikembangkan karena dipercaya mempunyai khasiat sebagai antihipertensi dan antikolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pemanis terhadap sifat fisika tablet *effervescent* formulasi dari ekstrak labu siam dengan menggunakan variasi aspartam dan sukrosa yang bertujuan untuk memberikan rasa manis. Pada penelitian ini digunakan variasi kadar aspartam dan sukrosa 1:3; 2:2; 3:1. Ekstrak labu siam diperoleh dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70 % dan deteksi kandungan zat aktif dilakukan dengan kromatografi lapis tipis (KLT) dan dibuat tablet *effervescent* yang diuji dengan parameter meliputi : keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu larut serta uji tangap rasa responden. Data yang diperoleh dibandingkan dengan parameter dari Farmakope Indonesia dan pustaka lain serta dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis of varian (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95 %. Dari ketiga formula yang diujikan, formula III adalah yang paling diterima oleh responden dengan kecepatan alir 21,17 g/detik, sudut diam $26,85^0$, pengetapan 15,33%, penyimpangan bobot tablet 2,03%, kekerasan tablet 8,21kg, 1,25% dan waktu larut 2,17 menit.

Kata kunci : labu siam, *effervescent* , antihipertensi, antikolesterol, aspartam, sukrosa.

CHAYOTE (*Sechium edule*,L) ETHANOL EXTRACT *EFFERVESCENT* TABLETS FORMULATION USING A VARIATION OF ASPARTAME AND SUCROSE AS SWEETENERS

ABSTRACT

As a commonly known plant Chayote has been largely cultivated through generation because it's believed to have anti hypersensitive and anti cholesterol properties. This study aims to understand the effects of using a combination of two different sweeteners with the physical properties of the *effervescent* tablet. Formulation from chayote extract using a variation of aspartame and sucrose which gives it a sweet taste. This study used aspartame and sucrose in a variation of 1:3, 2:2 and 3:1. Chayote extract obtained by the maceration process using ethanol 70% as solvent and additive compound is detected using "thin layer chromatograph" (TLC) and then the extract is made into efferfescent tablets which are then tested for parameters including : weight uniformity, hardness, brittleness and dissolve time. also by conducting taste tests by respondent. Data obtained from this study is then compared with Indonesian farmakope parameters and other references and statistically analyzed using the analysis of variance (ANOVA) 95 % confidence level. From the three tested formulations, the 3rd formula was the most accepted by the respondents which has a flow rate of 21,17 g/second, still angle of 26,85deg, taping density Of 15,33%, tablet weight deviation of 2,03%, tablet hardness of 8,21 kg 1,25% and dissolve time of 2,17 minutes.

Keywords: *Sechium edule*, L, *effervescent* , anti-hypertension, anti-cholesterol, , aspartame, sucrose.

BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang Masalah

Sudah sejak dahulu kala, masyarakat Indonesia mengenal dan menggunakan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam penyembuhan penyakit. Tradisi penggunaan tanaman sebagai obat ini telah diwariskan turun temurun dari nenek moyang bangsa dan merupakan warisan budaya luhur bangsa.

Salah satu dari sekian banyak tanaman yang telah ditemukan kegunaannya adalah labu siam yang telah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia dan merupakan tanaman dataran tinggi yang telah lama dikenal petani di Indonesia.

Secara empiris, buah labu siam mempunyai bermacam-macam khasiat, diantaranya: sebagai penurun tekanan darah, sebagai diuretik, antihipertensi, antikolesterol, dapat menyembuhkan panas dalam, sariawan, mengatasi demam pada anak-anak dan baik digunakan pada penderita asam urat dan diabetes melitus (1, 2, 3,).

Dari penelitian sebelumnya telah dilakukan formulasi sediaan dalam bentuk tablet hisap (4). Namun belum dikembangkan dalam bentuk sediaan tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam, untuk itu dicoba dikembangkan formulasi sediaan tablet *effervescent* dari ekstrak buah labu siam dengan variasi pemanis sukrosa dan aspartam serta pengaruhnya terhadap sifat fisik tablet *effervescent.*

Alasan pemilihan bentuk sediaan tablet pada penelitian ini adalah karena penelitian sebelumnya telah dikembangkan sediaan dari ekstrak labu siam yang berupa tablet, selain itu tablet mempunyai beberapa keuntungan yaitu: dapat dibuat dalam berbagai dosis, merupakan sediaan yang paling banyak terdapat di pasaran karena efisien, praktis dan mudah dalam penggunaannya. Alasan di pilihnya tablet jenis *effervescent* adalah untuk meningkatkan daya tarik konsumen karena selain praktis, juga mudah dalam penggunaannya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh kombinasi antara pemanis alami dan pemanis sintetis terhadap sifat fisik tablet baik selama proses pembuatan sampai di tangan konsumen. Di dalam Industri obat, pemanis termasuk

ke dalam golongan bahan tambahan kimia selain antioksidan, pemutih, pengawet, pewarna, dan sebagainya. Sukrosa adalah pemanis alami yang banyak digunakan di industri obat-obatan dan sukrosa sebagai bahan pemanis alamiah memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi, yaitu sebesar 251 kal dalam 100 gram bahan [(5)]. Penggunaan sukrosa dalam pembuatan obat membutuhkan jumlah yang banyak, sehingga menelan biaya produksi yang besar.

Pemanis buatan seperti aspartam, merupakan pemanis sintetis yang dapat dicerna sempurna oleh enzim-enzim pencernaan dan mempunya rasa manis 160-200 kali sukrosa dan tidak meninggalkan rasa pahit seperti yang terdapat dipemanis buatan pada umumnya. Aspartam mempunyai sifat tidak stabil terhadap perlakuan panas yang menyebabkan terdekomposisi seiring dengan berkurangnya intensitas rasa manis [(6)]. Berdasarkan ketetapan dari FDA (Food drug Administration) asupan harian yang diperbolehkan (ADI) untuk aspartam sebesar 50 mg/ Kg berat badan. WHO menetapkan ADI untuk aspartam sebesar 40 mg/kg berat badan [(6).]

Kombinasi antara kedua pemanis ini diharapkan dapat menekan biaya produksi, jika hanya menggunakan pemanis alami, bahan baku pemanis yang digunakan jauh lebih banyak karena itu dikombinasikan dengan pemanis sintetis yang hanya dalam jumlah sedikit mampu menghasilkan rasa manis yang sama jika dibandingkan dengan pemanis alami dalam jumlah banyak.

Penelitian ini difokuskan pula pada pengaruh kombinasi bahan pemanis alami yaitu sukrosa dan pemanis sintetis yaitu aspartam terhadap sifat fisika tablet *effervescent* melalui perbandingan keduanya, baik itu keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan maupun waktu larutnya,tanpa menghilangkan khasiat dari labu siam itu sendiri. Dengan sediaan tablet *effervescent* ini nantinya diharapkan lebih mudah penggunaaannya, mengandung dosis obat yang tepat dan efek terapi yang diinginkan dapat terasa lebih cepat serta memberikan rasa yang enak sehingga dapat diterima konsumen.

B.Perumusan Masalah

1. Bagaimana variasi kombinasi kadar pemanis aspartam dan sukrosa dapat berpengaruh pada sifat fisika tablet pada masing-masing formula?
2. Bagaimana tanggapan responden mengenai tablet *effervescent* ekstrak labu siam?

C.Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan kombinasi kadar pemanis aspartam dan sukrosa terhadap sifat fisik tablet *effervescent* dari ekstrak etanol labu siam.
2. Untuk mengetahui bagaimana tablet *effervescent* dari ekstrak labu siam dapat diterima baik oleh responden?

D.Manfaat Penelitian

Mengembangkan suatu bentuk sediaan obat yang lebih modern dari ekstrak labu siam dalam bentuk tablet *effervescent* dan diharapkan dapat meningkatkan tingkat penggunaan dalam upaya kesehatan formal dengan berbagai khasiat didalamnya dengan rasa yang lebih diterima masyarakat.Selain itu, juga sebagai alternatif pengobatan dalam perkembangan obat alami dan ilmu pengetahuan terutama terhadap obat-obat alam.

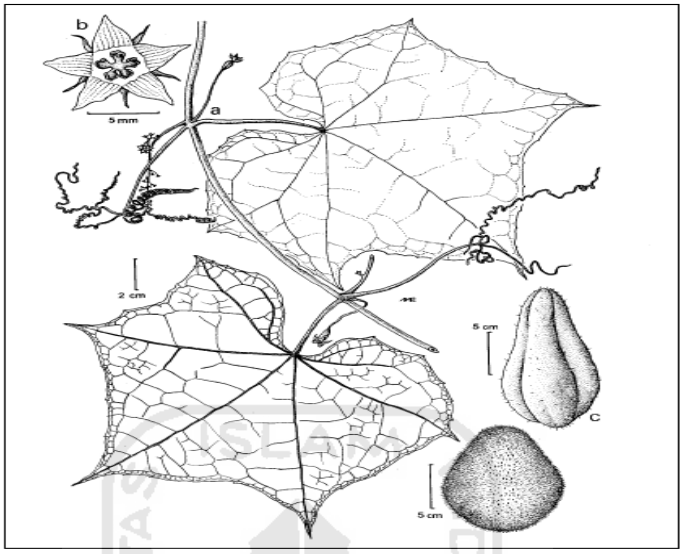
BAB II
STUDI PUSTAKA
A.Tinjauan Pustaka
1. Tanaman labu siam *(Sechium edule,* L*)*

Labu siam memiliki nama umum atau nama dagang labu siem.Tiap daerah memiliki nama yang berbeda-beda. Di Sumatra sering disebut labu siem.di daerah jawa barat disebut gambas sedangkan di Jawa Tengah disebut waluh jipang [(7).] Labu siam *(Sechium edule*, L*)* merupakan tanaman yang termasuk dalam famili *Cucurbitaceae*. Tanaman ini termasuk tanaman merambat yang dapat tumbuh di dataran tinggi maupun dataran rendah, akan tetapi lebih baik jika di dataran tinggi. tanpa banyak memerlukan perawatan khusus dan bisa hidup tanpa mengenal musim.

Labu siam merupakan jenis tanaman perdu. Batangnya lunak, beralur, memiliki banyak cabang, terdapat pembelit berbentuk spiral, kasap dan berwarna hijau. Daun tunggal berbentuk jantung, tepi menoreh dengan ujung dan pangkal meruncing, bertekstur kasar, memiliki panjang 2-25 cm dan lebar 3-20 cm, tangkai panjang dengan tulang menjari dan berwarna hijau. Memiliki bunga majemuk di ketiak daun dengan kelopak bertaju lima, mahkota beralur, lima benang sari, kepala sari berbentuk jingga dan satu putik berwarna putih. Buahnya berbentuk *bunt*, bulat menggantung dan memiliki permukaan yang berlekuk. Berbiji pipih, berkeping dua dan berwarna putih. Akarnya tunggang berwarna putih kecoklatan [(7).]

Berdasarkan penampilan buahnya, labu siam terbagi menjadi dua varietas, yaitu varietas labu siam dan varietas labu anggur. Varietas labu siam memiliki ukuran buah besar, dapat dipanen pada stadium cukup tua untuk bahan sayuran, atau stadium amat muda sebagai bahan lalapan. Varietas labu anggur memiliki ukuran buah kecil, umumnya dipanen pada stadium amat muda untuk dijadikan bahan lalapan.

Berikut adalah profil tanaman labu siam:



Gambar 1.*labu siam (Sechium edule, L)*[7]

a. Sistematika

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Violales
Family	: Curcubitaceae
Genus	: *Sechum*
Spesies	: *Sechium Edule,* L [8]

b. Nama daerah

Sumatera	: Labu siem (Melayu)
Jawa	: Gambas (Sunda), Waluh jipang (Jawa Tengah)

c. Kandungan obat dan penggunaan

Buah dan daun labu siam *(Sechium edule,* L*)* mengandung saponin. Disamping itu, buahnya juga mengandung alkaloid dan tanin yang berfungsi sebagai antimikroba sedangkan daunnya juga mengandung flavonoid dan polifenol [1,2,3]. Buah labu siam juga menghasilkan metabolit diantaranya adalah Gibberellin A1, Gibberellin A3, Gibberellin A4, Gibberellin A7, Gibberellin A8, Gibberellin A9, Gibberellin A12, Gibberellin A13, Gibberellin A15, Gibberellin A17, Gibberellin A19, Gibberellin A25, Gibberellin A27, Gibberellin 29, Gibberellin A28, Gibberellin A29, Gibberellin A38, Gibberellin A44, Gibberellin A53, Trans-Zeatin, 9-Ribosyl-trans-zeatin [8,9].

Data yang dikumpulkan baru-baru ini menyoroti penggunaan labu siam untuk meringankan retensi urin. Efek diuretik dari labu siam akan melancarkan pembuangan air seni sehingga kelebihan asam urat dapat segera dikeluarkan dari dalam tubuh, terutama kaitannya sebagai pengobatan arteriosklerosis dan hipertensi. [9,10]

2. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apa pun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang dikeringkan. Simplisia dibedakan menjadi simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Simplisia sebagai produk hasil pertanian atau pengumpulan tumbuhan liar (*wild crop*) tentu saja kandungan kimianya tidak dapat dijamin selalu ajeg (konstan) karena disadari adanya variabel bibit, tempat tumbuh, iklim, kondisi (umum dan cara) panen, serta proses pascapanen dan preparasi akhir. Walaupun ada juga yang berpendapat bahwa variabel tersebut tidak berakibat besar pada mutu ekstrak nantinya. Variabel tersebut juga dapat dikompensasi dengan penambahan/pengurangan bahan setelah sedikit prosedur analisis kimia dan sentuhan inovasi teknologi farmasi lanjutan sehingga tidak berdampak banyak pada khasiat produksi. Usaha untuk menjaga variabel tersebut dianggap sebagai usaha untuk menjaga mutu simplisia.

Dalam hal simplisia sebagai bahan baku (awal) dan produk siap dikonsumsi langsung, dapat dipertimbangkan tiga konsep untuk menyusun parameter standar mutu yaitu sebagai berikut:

1. Bahwa simplisia sebagai bahan kefarmasian seharusnya mempunyai tiga parameter mutu umum suatu bahan (material), yaitu kebenaran jenis (identifikasi), kemurnian (bebas dari kontaminasi kimia dan biologis), serta aturan penstabilan (wadah, penyimpanan dan transportasi).
2. Bahwa simplisia sebagai bahan dan produk konsumsi manusia sebagai obat tetap diupayakan memiliki tiga paradigma seperti produk kefarmasian lainnya yaitu *Quality-Safety-Efficacy* (mutu-aman-manfaat).
3. Bahwa simplisia sebagai bahan dengan kandungan kimia yang bertanggung jawab terhadap respons biologis untuk mempunyai spesifikasi kimia, yaitu informasi komposisi (jenis dan kadar) senyawa kandungan [(12).]

3. Ekstrak

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan Iain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat [(12)]

Ekstrak yang diperoleh sesudah pemisahan cairan dari residu tanaman obat dinamakan "*micela*". *Micela* ini dapat diubah menjadi bentuk obat siap pakai, seperti ekstrak cair dan tinktura atau sebagai produk/bahan antara yang selanjutnya dapat diproses menjadi ekstrak kering [(13).]

Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Diketahuinya senyawa aktif yang dikandung oleh simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat. Simplisia yang lunak seperti rimpang dan daun mudah diserap oleh pelarut, karena itu pada proses ekstraksi tidak perlu diserbuk sampai halus. Simplisia yang keras seperti biji, kulit kayu dan kulit akar susah diserap oleh pelarut, karena itu perlu diserbuk sampai halus [(12).]

4. Metode Maserasi

Maserasi adalah suatu cara penyarian simplisia dengan cara merendam simplisia tersebut dalam pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar, sedangkan remaserasi adalah pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya. Keuntungan metode maserasi adalah prosedur dan peralatannya sederhana [12,13,14].

Proses maserasi merupakan proses sederhana untuk mendapatkan ekstrak dan diuraikan dalam kebanyakan farmakope. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Proses yang paling sederhana hanya menuangkan pelarut pada simplisia. Sesudah mengatur waktu sehingga sesuai untuk tiap – tiap bahan tanaman (simplisia), ekstrak dikeluarkan, dan ampas hasil ekstraksi dicuci dengan pelarut yang segar sampai didapat berat yang sesuai. Prosedur ini sama dengan pembuatan tingtur atau ekstrak khusus, dan terkadang merupakan satu – satunya prosedur untuk tanaman yang mengandung zat berlendir (musilago) tinggi. Sebetulnya cara ini tidak begitu berguna karena tidak pernah dapat menarik zat berkhasiat dari tanaman secara sempurna. Ampas menahan sejumlah besar *solute*, yang untuk perolehanya harus dilakukan proses pemerasan (penekanan) atau cara sentrifugasi [14].

5. Tablet *Effervescent*

Tablet adalah sediaan bentuk padat yang mengandung substansi obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Tablet *effervescent* dimaksudkan untuk menghasilkan larutan secara cepat dengan menghasilkan CO2 secara serentak. Tablet khususnya dibuat dengan cara mengempa bahan-bahan aktif dengan campuran asam-asam organik seperti asam sitrat atau asam tartrat dan natrium bikarbonat. Bila tablet ini dimasukkan kedalam air, mulailah terjadi reaksi kimia antara asam dan natrium bikarbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan CO2 serta air. Reaksinya cukup cepat dan biasanya selesai dalam waktu satu menit atau kurang. Disamping menghasilkan larutan yang jernih, tablet juga menghasilkan rasa yang enak karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa beberapa obat tertentu [15].

Keuntungan tablet *effervescent* sebagai bentuk obat adalah kemungkinan penyiapan larutan dalam waktu seketika, yang mengandung dosis obat yang tepat. Kerugian akhir *effervescent* dan merupakan salah satu alasan untuk menjelaskan mengapa pemakaiannya agak terbatas ialah kesukaran untuk menghasilkan produk yang stabil secara kimia. Bahkan kelembaban udara selama pembuatan produk mungkin sudah cukup untuk memulai reaktivitas *effervescent* . Selama reaksi berlangsung, air yang dibebaskan dari bikarbonat menyebabkan autokatalisis dari reaksi. Memberikan suatu perlindungan yang memadai bagi tablet *effervescent* yang sampai ke tangan konsumen. Karena itu, tablet *effervescent* dikemas secara khusus dalam kantong lembaran aluminium kedap udara atau kemasan padat didalam tabung silindris dengan ruang udara yang minimum. Alasan lain untuk kemasan ialah kenyataan bahwa tablet biasanya telah dikempa sehingga cukup lunak untuk menghasilkan reaksi *effervescent* dalam waktu yang cepat [15].

Beberapa keuntungan sediaan *effervescent* antara lain [13].

1) Absorbsi yang lebih cepat dan lebih baik

Di dalam air, tablet *effervescent* menghasilkan rasa yang menyenangkan, larutan sedikit asam. Hal ini disebabkan oleh asam-asam yang terkandung didalam tablet. Dengan tablet *effervescent* yang larut didalam cairan, senyawa diabsorbsi dengan cepat, lengkap dan seragam.

2) Kompatibilitas yang optimal

Dengan tablet *effervescent* yang dilarutkan, senyawa obat terdistribusi secara merata dalam larutan sehingga konsentrasi yang tinggi dan akumulasi tidak akan terjadi.

3) Meningkatkan *intake* cairan tubuh

Adanya intake tablet *effervescent* yang dilarutkan dapat membantu suplai cairan tubuh perhari.

4) Mudah dalam penggunaannya

Pada sebagian orang yang sulit menelan, *effervescent* merupakan alternatif yang lebih baik.

5) Mudah ditangani dan ditakar dalam dosis yang tepat.

Dua metode umum dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah:

1). Metode peleburan *(fusion method)*

Dalam metode ini, satu molekul air dalam tiap molekul asam sitrat bertindak sebagai bahan pengikat untuk campuran bubuk. Sebelum mencampur bubuk, kristal asam sitrat dibuat menjadi bubuk kemudian dicampur dengan bubuk lain dari ayakan dengan ukuran yang sama dan alat untuk pencampuran harus terbuat dari *stainless steel* atau bahan lain yang tahan terhadap efek asam.

Setelah proses pencampuran, bubuk diletakkan di atas piring *(dish)* yang sesuai di dalam oven pada suhu antara 34°C dan 40°C. Proses pemanasan menyebabkan pembebasan air dari kristal asam sitrat, yang kemudian akan melarutkan campuran bubuk, terjadi reaksi kimia, akibatnya akan melepaskan gas karbondioksida. Hal ini menyebabkan massa lunak seperti spon. Pada konsistensi yang tepat, campuran dikeluarkan dari oven dan diayak untuk menghasilkan granul dengan ukuran yang diinginkan. Ayakan No 4 menghasilkan granul berukuran besar, ayakan No 8 menghasilkan granul berukuran medium, dan ayakan No 10 menghasilkan granul berukuran kecil. Granul mengering pada suhu tidak lebih dari 58°C dan dengan segera ditempatkan dalam wadah tertutup rapat [16].

2) Metode basah *(wet method)*

Metode basah berbeda dengan metode peleburan dalam hal sumber bahan pengikatnya yang bukan berupa air hasil kristalisasi asam sitrat. tetapi air yang ditambahkan alkohol sebagai agen pembasah (pembentuk massa lunak untuk granulasi). Dalam metode ini, semua bubuk kemungkinan bersifat anhidrat selama air ditambahkan ke dalam cairan pembasah. Hanya dibutuhkan penambahan cairan secukupnya untuk menghasilkan massa dengan konsistensi yang tepat, kemudian granul dihasilkan dan dikeringkan sama seperti yang telah dijelaskan pada metode peleburan [16].

Secara sederhana proses pembuatan tablet *effervescent* dapat dibagi menjadi dua tahap yaitu :

1) Proses pencampuran

Proses pencampuran ini bertujuan untuk mendapatkan massa tablet yang homogen. Tujuan ini bisa dicapai apabila sifat fisik penyusun campuran dan faktor lainnya yang mempengaruhi proses pencampurannya adalah sama. Sifat fisik partikel yang mempengaruhi proses pencampuran adalah ukuran, bentuk, densitas dan kelembaban yang rendah, sebaiknya kelembaban relatif (RH) dibawah 25%. Perlu diperhatikan pada proses pencampuran granulasi basah, pencampurannya harus dilakukan secara cepat dan seminimal mungkin menggunakan bahan pembasah. Hal ini dimaksudkan supaya tidak terjadi reaksi kimia pada bahan-bahan tambahan yang digunakan [15].

2) Proses pembuatan tablet

Proses pembuatan tablet harus dilakukan pada ruang khusus sehingga bisa diukur kelembaban relatifnya kira-kira dibawah 25 %. Apabila RH-nya tidak dibawah 25 % maka proses pembuatan tabletnya akan rusak dan sukar tercapai tablet yang stabilitasnya bagus. Perlu diperhatikan juga kecepatan pembuatan tablet yang dapat menimbulkan permasalahan yaitu semakin cepat maka akan menaikkan suhu sehigga tablet akan lengket [15].

Bahan-bahan tambahan dalam pembuatan tablet *effervescent :*

1) Sumber asam

Sumber asam meliputi yaitu bahan yang mengandung asam atau yang dapat membuat suasana asam pada campuran *effervescent* . Sumber asam jika direaksikan dengan air akan terhidrolisa kemudian melepaskan asam yang pada proses selanjutnya akan bereaksi dengan sumber karbonat menghasilkan karbondioksida [15].

Sumber asam yang umum digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah asam sitrat dan asam tartrat. Asam sitrat memiliki kelarutan yang tinggi dalam air dan mudah diperoleh dalam bentuk granul. Alasan inilah yang menyebabkan asam sitrat lebih sering digunakan sebagai sumber asam dalam pembuatan tablet *effervescent* [15].

2) Sumber karbonat

Sumber karbonat digunakan sebagai bahan penghancur dan sumber timbulnya gas yang berupa. karbondioksida pada tablet *effervescent* . Sumber

karbonat yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah natrium bikarbonat (NaHCO3) dan natrium karbonat (Na2CO3). Natrium bikarbonat merupakan bagian terbesar sumber karbonat dengan kelarutan yang sangat baik dalam air, non higroskopis serta tersedia secara komersil mulai bentuk bubuk sampai granuler, sehingga natium bikarbonat lebih banyak dipakai dalam pembuatan tablet *effervescent* [15].

3) Bahan pelicin

Bahan pelicin berfungsi sebagai anti gesekan yang terjadi pada waktu proses pembuatan tablet. Oleh karena itu bahan pelicin ditambahkan ke massa tablet begitu akan dikempa. Bahan pelicin terdiri dari *glidant, lubricant,* dan *antiadherent. Glidant* (talk) berfungsi untuk mengantisipasi gesekan antara partikel yang akan dikempa. *Lubricant* (magnesium stearat) berfungsi untuk mengantisipasi gesekan antara tablet dengan dinding *punch,* antara tablet dengan dinding *die,* dan antara dinding *die* dengan dinding *punch.* Bahan pelicin yang digunakan adalah yang larut dalam air. Contoh bahan pelicin yang biasa digunakan adalah talk dan magnesium stearat, dan pada tablet *effervescent* biasanya digunakan adalah Na benzoat, PEG 4000 dan PEG 6000 [15].

4) Bahan pengisi

Bahan pengisi ditambahkan untuk membuat kecocokan massa juga untuk memperbaiki daya kohesi sehingga dapat dikempa langsung untuk memacu aliran. Bahan pengisi harus stabil *(inert)*. Pada pembuatan tablet *effervescent* diperlukan bahan pengisi yang larut dalam air seperti laktosa, sukrosa, manitol dan sorbitol [15].

5) Bahan pemanis

Bahan pemberi citarasa biasanya dibatasi pemakaiannya pada tablet kunyah atau tablet yang ditujukan untuk dapat larut dalam mulut atau larutan. Dalam tablet *effervescent* biasanya ditambahkan bahan pemanis dan pewarna untuk memperbaiki penampilan dan rasa tablet. Tapi yang paling penting untuk diperhatikan adalah bahan tersebut harus mudah larut dalam air agar tidak meninggalkan residu. Rasa yang umum ditambahkan adalah rasa manis yang berasal dari manitol, dekstrosa, sakarin, sukrosa atau aspartam. Penggunaan zat

warna dalam tablet dimaksudkan untuk menutupi warna tablet yang kurang baik, identifikasi produk dan membuat produk lebih menarik [15]

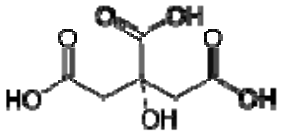
6. Mekanisme hancurnya tablet

Untuk dapat hancur, harus ada cairan yang mampu menembus masuk kedalam tablet secara kapiler. Efek kapiler ini dapat diperbesar dengan adanya bahan penghancur. Pada tablet *effervescent* yang berperan sebagai bahan penghancur adalah sumber asam dan sumber karbonat. Selain bahan penghancur efek kapiler juga dipengaruhi oleh porositas tablet. Besarnya porositas menyebabkan cairan yang masuk kedalam tablet semakin banyak. Porositas tablet antara lain dipengaruhi oleh distribusi ukuran atau partikel massa tablet dan tekanan yang diberikan pada saat proses pengempaan. Cairan yang sudah masuk dalam tablet akan merusak ikatan antar partikel dan mengakibatkan bahan penghancur mengembang yang kemudian menyebabkan hancurnya tablet. Tetapi adanya bahan penghancur yang mengembang ini juga bisa menghasilkan massa yang kental dan lengket yang akan menghalangi masuknya cairan ke dalam tablet sehingga dapat memperpanjang waktu hancur. Oleh karena itu perlu optimasi terhadap bahan penghancur tersebut dalam suatu formula tablet. Reaksi yang digunakan untuk pelarutan tablet *effervescent* adalah reaksi antara sumber asam dan sumber karbonat yang menghasilkan gas berupa karbondioksida, terjadi secara spontan ketika tablet masuk ke dalam air. Gas inilah yang dapat mendesak tablet sehingga tablet menjadi hancur .

7. Pemerian bahan

a. Asam sitrat

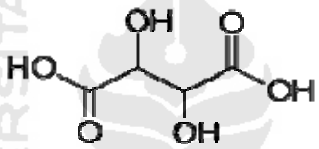
Asam sitrat berbentuk monohidrat, Pemeriannya tidak berwarna atau tembus pandang dan berpendar. Berbentuk seperti Kristal putih, tidak berbau dan mempunyai rasa asam yang tajam. struktur kristalnya berbentuk *orthorombik*. Kelarutannya sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol dan agak sukar larut dalam eter. Asam sitrat Kehilangan air dari pengkristalan di udara yang kering atau ketika dipanaskan sampai suhu 40^0C. Zat ini tidak menyatu dengan potasium tartat, alkali, asetat dan sulfida. Fungsi dalam sediaan ini sebagai agen pengasam[17].



Gambar 2. *Struktur Asam sitrat* [17]

b. Asam tartat

Asam tartat dapat ditemukan melimpah di alam, Digunakan pada minuman, gula-gula, produk makanan sedangkan dalam dunia farmasi berfungsi sebagai agen pengasam dan dikombinasikan dengan karbonat dalam pembuatan granul, serbuk maupun tablet *effervescent* . Pemerian Kristal putih monosiklik, Tidak berwarna atau bubuk Kristal putih atau hampir putih. tidak berbau, dengan rasa yang sangat getir [18].

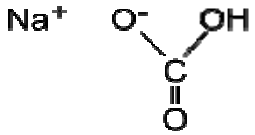


Gambar 3. *Struktur Asam tartat* [18]

c. Natrium bikarbonat

Bikarbonat adalah bahan beralkalisasi yang mengandung garam-garaman (sodium atau potassium bikarbonat) atau bikarbonat menghasilkan garam (asetat, sitrat atau garam laktat). Pembuatan bikarbonat atau larutan yang mengandung karbonat dilaporkan tidak menyatu *(incompatible)* dengan banyak golongan obat . Pada banyak kasus, hal ini merupakan fungsi alkalin alami dari larutan bikarbonat dan saat dicampur dengan larutan asam akan menghasilkan karbon dioksida yang berbentuk gas ketika ion bikarbonat tereduksi dengan larutan asam hal inilah yang dimanfaatkan dalam pembuatan tablet *effervescent* [19].

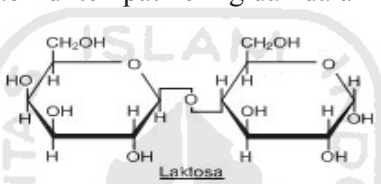
Pemerian serbuk hablur, putih, stabil di udara kering, tapi dalam udara lembab secara perlahan-lahan terurai [26].



Gambar 4. *Struktur Natrium bikarbonat* [(19)]

d. Laktosa

Laktosa yang terlihat pada gambar merupakan gula yang digunakan sebagai pengisi tablet karena panas larutannya negatif, kelarutannya lambat dan rasanya enak di mulut. Pemerian berwarna putih, tidak berbau, berbentuk serbuk kristal atau granul mengalir bebas, rasanya manis seperti glukosa dan memberi sensasi dingin di mulut. Laktosa stabil di tempat kering dan dalam larutan [(20)].

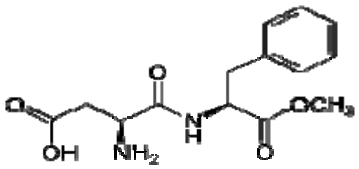


Gambar 5. *Struktur Laktosa*.[(20)]

e.Aspartam

Aspartam adalah dipeptida metal ester yang terdiri dari 2 asam amino, yaitu fenilalanin dan asam aspartat. Nama lain dari aspartam adalah *aspartyl phenylamine methyl ester* Senyawa ini mudah larut dalam air dan sedikit larut dalam alcohol dan tidak larut dalam lemak atau minyak. Berfungsi sebagai pemanis. Aspartam memiliki rasa manis 160-200 kali sukrosa, tidak ada ada rasa pahit atau *after taste* yang sering terdapat dalam pemanis buatan. Satu gram aspartam setara dengan 200 gram gula [(21).]

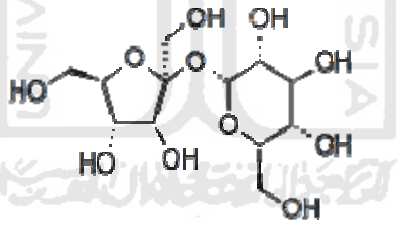
Aspartam digunakan sebagai bahan pemanis pada minuman, bahan makanan dan sediaan farmasi. Termasuk pada pembuatan tablet, campuran serbuk atau granul dan vitamin karena dapat meningkatkan rasa dan menyamarkan rasa yang yang tidak enak[(24).] Pada sediaan tablet effervescent aspartam banyak digunakan sebagai pemanis karena sifatnya yang mudah larut dalam air. Pemerian berwarna keputih-putihan, serbuk Kristal yang hampir tidak berbau dan rasa yang sangat manis. Aspartam *incompatible* dengan magnesium stearat dan kalsium fosfat.[(25)]



Gambar 6. *Struktur Aspartam*[21]

e. Sukrosa

Sukrosa merupakan gula yang dihasilkan dari tebu *(Saccharum officinarum Linne)*, gula bit (*Beta vulgaris Linne)* dan sumber lainnya. Sering di gunakan pada formulasi oral. Sirup sukrosa mengandung 50-67% w/w sukrosa. Dan dalam penabletan digunakan sebagai bahan mengikat untuk granulasi basah [26]. Pemerian berbentuk kristal tak berwarna, atau sebagai bubuk kristal putih, tidak berbau dan memiliki rasa yang manis[22]. Sukrosa terhidrolisis di usus kecil dengan bantuan enzim sukrase dan diekskresikan dalam bentuh utuh diurin. Walaupun sukrosa banyak digunakan sebagai pemanis produk pangan, tapi penggunaannya perlu dimonitoring terutama pada pasien diabetes melitus dan pada orang yang tidak toleran terhadap sukrosa [22]



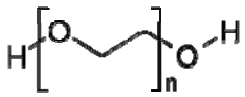
Gambar 7. *Struktur Sukrosa* [22]

f. PEG 4000

Polyethylene Glycol digunakan pada berbagai formulasi termasuk diantaranya parenteral, topikal, *ophthalmic*, oral dan rektal. Makin tinggi tingkatannya maka bentuknya akan makin padat. PEG > 1000 pemeriannya berwarna putih, berbentuk pasta dan kepingan berlendir, warnanya kusam dan berbau manis [22].

Seluruh tingkatan PEG dapat dilarutkan dalam air dan *miscible* (sifat suatu larutan yang dapat menghasilkan suatu larutan yang homogen). Kelarutannya mudah larut dalam air, larut dalam aseton, dalam etanol 95%, dalam kloroform, dalam etilen glikol monoetil eter, dalam etil asetat dan dalam toluene, tidak larut

dalam eter dan dalam heksana [22] Pemilihan PEG 4000 dalam pembuatan tablet effervescent adalah karena sifatnya yang larut dalam air. [22]



Gambar 8. *Struktur PEG 4000*[22]

8. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi digunakan untuk memisahkan substansi campuran menjadi komponen-komponennya. Seluruh bentuk kromatografi berkerja berdasarkan prinsip ini. Semua kromatografi memiliki fase diam (dapat berupa padatan, atau kombinasi cairan-padatan) dan fase gerak (berupa cairan atau gas). Fase gerak mengalir melalui fase diam dan membawa komponen-komponen yang terdapat dalam campuran. Komponen-komponen yang berbeda bergerak pada laju yang berbeda. Pelaksanaan kromatografi lapis tipis menggunakan sebuah lapis tipis silika atau alumina yang seragam pada sebuah lempeng gelas atau logam atau plastik yang keras. gel silika atau alumina merupakan fase diam. Fase diam untuk kromatografi lapis tipis seringkali juga mengandung substansi yang dapat berpendar *(flour)* dalam sinar ultra violet. Fase gerak merupakan pelarut atau campuran pelarut yang sesuai. [27]

Prinsip dari KLT adalah pemisahan komponen kimia berdasarkan prinsip adsorbsi dan partisi, yang ditentukan oleh fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen), komponen kimia bergerak naik mengikuti fase gerak karena daya serap adsorben terhadap komponen-komponen kimia tidak sama sehingga komponen kimia dapat bergerak dengan kecepatan yang berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya, hal inilah yang menyebabkan terjadinya pemisahan. Identifikasi dari senyawa – senyawa yang terpisah pada lapisan tipis lebih baik dikerjakan dengan pereaksi lokasi kimia dan reaksi – reaksi warna. Tetapi lazimnya untuk identifikasi menggunakan harga Rf meskipun harga – harga Rf dalam lapisan tipis kurang tepat bila dibandingkan pada kertas.

Seperti halnya pada kertas, harga Rf didefinisikan sebagai berikut: [28]

$$Harga\ Rf\ = \frac{jarak\ yang\ digerakan\ \ senyawa\ dari\ titik\ asal}{jarak\ yang\ digerakan\ \ pelarut\ dari\ titik\ asal}$$

Pada penelitian ini menggunakan fase diam yaitu: silika gel 60 F254 dan fase gerak yaitu: kloroform dan methanol (95:5). Pereaksi semprot untuk penampak bercak digunakan anisaldehid asam sulfat. Deteksi bercak dilakukan dibawah sinar UV 254 dan sinar tampak (*visible*). Pembanding pada uji ini adalah *Quillaja* yang berasal dari kulit batang tanaman *Qullaja saponaria molina* [29]

Berikut adalah profil tanaman *Quillaja saponaria molina:*



Gambar 9. Tanaman *Quillaja saponaria* [29].

Sistematika:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Eudicots
Ordo	:Fabales
Family	: Quillajaceae
Genus	: *Quillaja*
Species	: *Quillaja saponaria molina*[30].

B.Landasan Teori

Sampai saat ini, labu siam *(Sechium edule,* L*),* merupakan salah satu tanaman dataran tinggi Indonesia yang dimanfaatkan buahnya karena mempunyai bermacam-macam khasiat, antara lain sebagai: antikolesterol, antihipertensi dan antidiabetes.

Buah labu siam mempunyai kandungan saponin yang terbukti secara ilmiah dapat menurunkan tekanan darah sehingga dapat berkhasiat sebagai antihipertensi.Mempunyai sensasi menyejukan sehingga bisa digunakan sebagai penurun panas serta kandungan air yang tinggi sehingga mempunyai efek diuretik. Dengan mekanisme bahwa saat air seni banyak yang diekskresikan, maka kandungan garam di dalam darah akan menurun sehingga dapat menurunkan kerja jantung dalam memompa darah yang akhirnya dapat menurunkan tekanan darah.[(2)]

Pada penelitian ini alasan dipilihnya labu siam karena banyak terdapat di alam, efisien dari segi biaya, dan zat-zat yang terkandung di dalam buah labu siam bermanfaat bagi kesehatan. Dipilih dalam bentuk sediaan *effervescent ,* karena zat aktif mudah terlepas dari sediaan, diharapkan akan memberi efek terapetik yang cepat.

Penelitian ini difokuskan pada variasi kadar pemanis aspartam dan sukrosa. Sukrosa secara luas digunakan pada sediaan farmasi sebagai pemanis alami pada pembuatan tablet. Sebagaimana diketahui bahwa sukrosa memiliki kalori yang tinggi yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber energi. Perbedaan kadarnya juga dapat berpengaruh terhadap kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet. Aspartam secara luas digunakan sebagai bahan pemanis sintesis yang mempunyai tingkat kemanisan 180-200 kali lipat lebih tinggi dibanding dengan pemanis alami. Oleh sebab itu, perlu dilakukan variasi kadar sukrosa sebagai bahan pemanis alami dan kadar aspartam sebagai bahan pemanis sintesis untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perbedaan kadar pemanis terhadap sifat fisik tablet yang dihasilkan.

Dengan mengembangkan formulasi kombinasi ini diharapkan mendapatkan rasa yang lebih menarik minat konsumen dan diperoleh tablet

effervescent dengan sifat fisik yang baik dan secara kimia lebih stabil sehingga dapat menjamin mutu produk yang dihasilkan.

C.Hipotesis

Tablet *effervescent* ekstrak etanol labu siam (*Sechium edule*,L) dengan variasi kadar aspartam dan sukrosa diduga menurunkan kerapuhan, meningkatkan kekerasan dan memperce pat waktu larut tablet..

BAB III

Metode Penelitian

A.Bahan dan Alat

1. Bahan

a. Bahan untuk pembuatan ekstrak:

Labu siam (*Sechium edule*, L.) dari daerah Ngablak, Magelang, etanol 70%, Aquadest.

b. Bahan untuk pembuatan tablet:

Asam sitrat (DMV Fonterra), asam tartrat (Carl Wilhelm), natrium bikarbonat (DMV Fonterra), sukrosa (DMV Fonterra), PEG (DMV Fonterra), laktosa (Carl Wilhelm), etanol 70 % (DMV Fonterra), Aquadest.

c. Bahan untuk KLT:

Fase diam: silica gel GF 254

Fase gerak: kloroform : metanol (95:5),

Deteksi: Dilakukan di bawah sinar UV 254 nm dan sinar tampak (*visible*) dengan pereaksi anisaldehid asam sulfat.

Pembanding: Quillaja (*Quillaja saponaria morina*)

2. Alat

a. Alat untuk ekstraksi:

Penangas air, Corong Buchner, termometer, alat-alat gelas, neraca analitik *(Metler Toledo tipe PL 303)*

b. Alat untuk pembuatan tablet

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, seperangkat alat gelas, , neraca elektrik *(Metler Toledo* type PL303), oven, ayakan 16,20,30 mesh, mesin tablet *single punch (Korch* type EK O), mortir, stamper, *rotary evaporator (laborta 4000).*

c. Alat untuk KLT

Bejana pengembang, KLT, silica, etanol, lampu UV 254 nm, lampu *visible*, pipet volume, seperangkat alat semprot KLT.

d. Alat untuk sifat fisika ekstrak granul dan tablet:

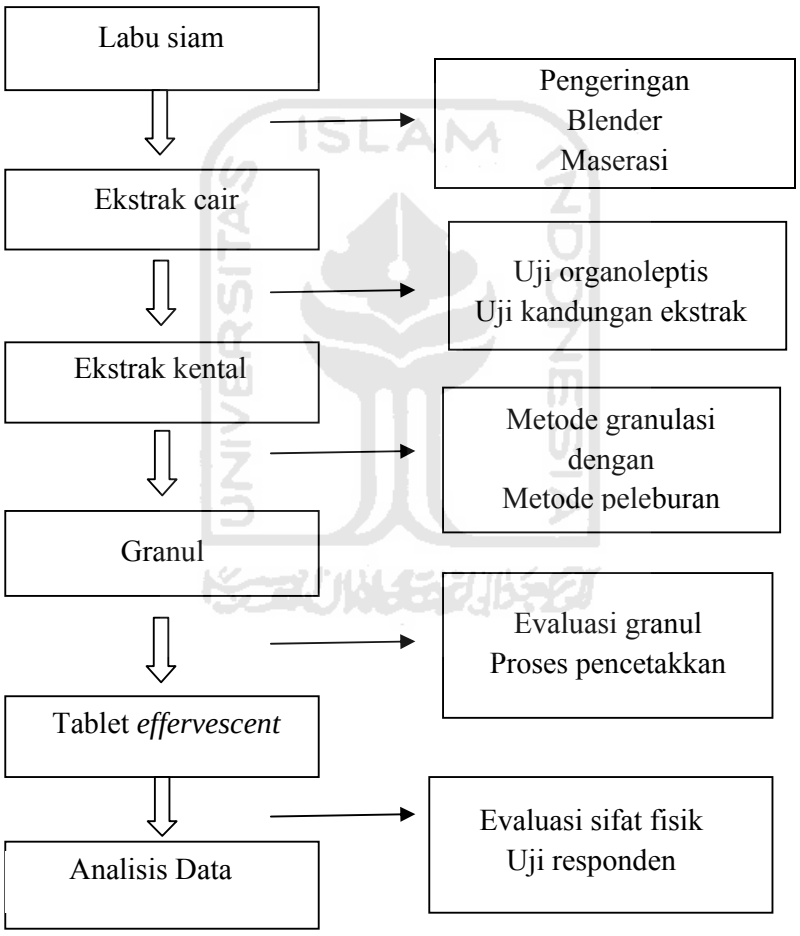
Hardness Tester (Vanguard type YD-2), *Friability Tester (Erweka* type T-200), seperangkat alat uji sudut diam, seperangkat alat uji sifat alir, corong, *stanless steel*, *stopwatch, viscometer (Ryon* Tipe VT-04F*),* Neraca analitik *(metler Toledo* tipe PL 303*).*

B.Cara Penelitian

berikut ini adalah sistematika penelitian secara umum pembuatan tablet *effervescent* dari ekstrak buah labu siam

1. Skema kerja

Secara umum skema pembuatan tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam adalah sebagai berikut: Pengumpulan, pemeriksaan makroskopik, dan pembuatan ekstrak buah**.**



Gambar 10. *Skema kerja pembuatan tablet effervescent*

2. Determinasi tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Indonesia dengan cara mencocokan ciri-ciri morfologi tanaman berdasarkan buku Flora of Java *(Spermatophytes only*).

3. Pembuatan ekstrak etanol buah labu siam

Simplisia yang akan dibuat ekstrak sebelumnya dibebaskan dari kotoran-kotoran yang menempel dengan cara disortasi. Simplisia direndam (dimaserasi) di dalam wadah dengan pelarut Etanol 70% selama tiga hari dengan sesekali diaduk. Selanjutnya ekstrak cair yang didapat diuapkan dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental**.**

4. Identifikasi kandungan zat aktif

Ekstrak ditimbang sebanyak 500 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu dan tambahkan 10 ml asam sulfat 2 N, kemudian dihidrolisis dengan pendingin balik selama 30 menit. Dinginkan dan ekstraksi dengan 5 ml kloroform, kemudian diambil fase kloroformnya dan diuapkan dengan nitrogen untuk memekatkan ekstrak. Selanjutnya, ekstrak ditotolkan pada plat silikagel 60 F_{254} menggunakan mikrokapiler, kemudian dikembangkan dengan *chamber glass* sampai batas yang ditentukan lalu dihitung Rf dari bercak yang terbentuk. Fase diam digunakan silikagel 60 F_{254} dengan pengembang kloroform : metanol (95:5). Setelah itu di semprot dengan pereaksi anisaldehid asam sulfat dan diamati dalam sinar UV. Untuk melihat bercak pada sinar tampak (*visible*), plat dipanaskan dengan oven pada suhu 110 ^{o}C selama 2 menit setelah itu diamati di sinar tampak *(visible)*[11].

5. Uji karakteristik ekstrak buah siam

a. Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi: bentuk, warna, rasa, dan bau.

b. Uji kekentalan

Alat yang digunakan adalah *viscometer brookfield.* Ekstrak dimasukkan dalam cup, kemudian dipasang pemutar dan dicelupkan pada cup berisi ekstrak. Nyalakan *viscometer,* maka besarnya kekentalan akan ditunjukkan oleh *viscometer.*

c. Uji susut pengeringan

Sebanyak 0,5 gram ekstrak ditimbang dalam wadah yang telah ditara, kemudian dilakukan proses pengeringan pada suhu 105°C selama 1-5 menit. Dalam bidang farmasi, istilah kadar air atau kadar zat menguap ditetapkan dengan cara pemanasan hingga konstan disebut dengan susut pengeringan atau LOD *(loss on drying).*

$$\%\ LOD = \frac{Bobot\ air\ dalam\ sampel}{Bobot\ seluruh\ sampel\ basah}$$

6) Penentuan dosis

Dalam jurnal menyatakan bahwa dosis efektif untuk tikus yang dapat memberikan efek farmakologis sebagai diuretik untuk tikus seberat 200 gram adalah 0,1 g/ml**.** Lalu dikonversikan pada manusia, asumsi berat badan 70 kg dengan faktor konversi dari tikus ke manusia sebesar 0,0I8. Dan hasil konversi dosis tikus ke manusia didapatkan 194 mg/70 kgBB.

Dosis tikus = 100mg/200mg

= 0,5 mg/kg BB

Konversi ke manusia

Dosis = dosis tikus/konversi

= 0,5 mg/gBB/0,018

= 27,77 mg/kg BB

= 194,3 mg/70kg BB

Dosis zat aktif yang digunakan pada formula ini adalah 30mg/tablet, sehingga aturan pakai tablet effervescent ini adalah 7 tablet effervescent /hari.

Formula tablet *effervescent* dari ekstrak buah labu siam dapat dilihat pada tabel I beikut ini**:**

Tabel I. *Formula tablet effervescent ekstrak buah labu siam (bobot tablet 2 gram/tablet)*

BAHAN (mg)	FORMULA I	FORMULA II	FORMULA III
Ekstrak Kental	30	30	30
Laktosa	830	830	830
Asam Sitrat	167	167	167
Asam Tartrat	333	333	333
Na Bikarbonat	500	500	500
PEG	60	60	60
Aspartam	20	40	60
Sukrosa	60	40	20

Keterangan :
Formula I : Perbandingan Aspartam : sukrosa (1 : 3)
Formula II : Perbandingan Aspartam : sukrosa (2 : 2)
Formula III : Perbandingan Aspartam : sukrosa (3 : 1)

7) Uji sifat fisik granul

a. Kecepatan alir massa granul

Granul seberat 100 gram dituang perlahan ke dalam corong yang tertutup bagian bawahnya lewat tepi corong. Dibuka tutup corong secara perlahan-lahan biarkan granul mengalir keluar. Dicatat waktu yang diperlukan (detik) dengan *stopwatch* sampai semua granul melewati corong. Sifat alir tang baik adalah kurang dari 10g/detik [(18)]

b. Uji pengetapan

Granul dituang pelan-pelan kedalam gelas ukur sampai volume 100 ml dan dicatat sebagai Vo.Pasang gelas pada alat dengan skala pegetapan 50 kali tiap menitnya. Serbuk mempunyai sifat alir baik jika indek tapnya tidak lebih dari 20%. Persen pengetapan = (Vo-Vt)/Vo x 100% dengan Vo = volume awal granul, V_1 = volume setelah pengetapan.

c. Sudut diam

Ditimbang sebesar 100 g granul, dituang melalui corong, sementara bagian bawah ditutup. Setelah itu penutup dibuka, dan granul dibiarkan mengalir keluar, diukur tinggi kerucut, kemudian ditentukan sudut diamnya.

Sudut diam: $tg\ a = h/r$ [22]

8) Uji sifat fisik tablet *effervescent*

a. Keseragaman bobot

Dua puluh tablet *effervescent* ditimbang satu persatu dengan neraca elektrik. Tidak boleh ada 2 tablet yang bobotnya menyimpang 5% dari bobot rata-rata dan tidak boleh ada 1 tablet yang bobotnya menyimpang 10 % dari bobot rata-rata. [22]

b. Kekerasan

Sebuah tablet diletakkan pada alat *Hardness Tester*. Alat ini secara otomatis akan menentukan kekerasan tablet yang kemudian hasilnya dapat dilihat dari angka yang muncul pada alat tersebut. Kekerasan yang diperkenankan untuk tablet effervescent adalah 12kg [22]

c. Kerapuhan

Dua puluh tablet dibebas debukan dengan alat penghisap debu kemudian dimasukkan ke *Friability Tester*. Alat dihidupkan dan diputar dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit. Setelah selesai tablet dikeluarkan dari alat dibebas debukan dan ditimbang lagi. Dihitung persentase bobot tablet yang berkurang dari bobot tablet mula-mula. Berat total dari tablet yang diuji tidak boleh lebih dari 1% dari berat awal. [17]

d. Waktu larut

Sebuah tablet dimasukkan ke dalam air dengan volume 180 ml pada suhu sekitar 15°C. Waktu dicatat dengan stop watch sampai tablet hancur dan larut semua, dengan waktu larut kurang dari 4 menit [17]

e. Uji responden

Uji tanggapan rasa dilakukan dengan memberikan angket pada 20 orang responden untuk menilai rasa dari tablet *effervescent* yang dibuat, untuk mengetahui apakah tablet tersebut diterima atau tidak oleh responden.

C.Analisis Hasil

Analisis data yang diperoleh dari pengujian berbagai parameter tersebut dapat dilakukan dengan cara:

1. Pendekatan teoritis

   Data yang diperoleh dari pengujian dibandingkan terhadap parameter dari Farmakope Indonesia dan dari pustaka-pustaka acuan lain yang telah diketahui meliputi waktu alir tidak lebih dari 10 detik, indeks pengetapan kurang dari 20%, persen penyimpangan bobot tidak boleh lebih dari 5% dari bobot rata-rata, kekerasan tablet 4-10 kg, persen kerapuhan tablet tidak boleh lebih dari 1% bobot awal, dan waktu larut tablet kurang dari 4 menit.

2. Secara statistik

   Analisis data dengan menggunakan metode statistik analisis of varian (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% untuk melihat pengaruh variasi pemanis terhadap sifat fisik tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman Labu Siam

Tanaman labu siam yang akan digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu diidentifikasi secara makroskopik di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia, untuk memastikan kebenaran tanaman yang akan digunakan dalam penelitian ini. Identifikasi dilakukan dengan cara mencocokan ciri-ciri morfologi tanaman berdasarkan literatur kunci determinasi *Flora of Java* . Berikut ini adalah hasil dari determinasi tanaman labu siam:

1b, 2a (golongan 2), 27a, 28b, 30b, 31b, 118 (*cucurbitaceae*), 1b, 2b, 4b, 6b, 7b, 9b, 11b, 12a, 13a, 14c, 16a, 17a, 18b, (21. *Sechium edule*, L) (jacq) swart [28] .

Buah labu siam dapat dilihat pada gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11*. Buah labu siam (Sechium edule* L.*).*

Berdasarkan hasil determinasi tanaman tersebut, terbukti bahwa tanaman yang akan digunakan dalam penelitian adalah benar-benar tanaman *Sechium edule* L. (Lampiran 1)

Ekstrak etanol labu siam dibuat dengan cara, labu siam disortasi dan dibersihkan kemudian dikeringkan di dalam lemari pengering yang bertujuan untuk menghilangkan kelembaban dan menjamin agar kualitasnya tetap baik. Selanjutnya dilakukan penyerbukan dan ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi.

Ekstrak cair yang diperoleh dari maserasi diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghilangkan cairan penyari (etanol) hingga diperoleh ekstrak

kental. Dari setiap 100 g serbuk, didapatkan 27 g ekstrak kental sehingga rendemen ekstrak adalah sebesar 27%.

B.Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Etanol Buah Labu Siam

Uji ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dari ekstrak buah labu siam yang nantinya akan dibuat menjadi formulasi sediaan tablet *effervescent* . Kriteria-kriteria tersebut akan menjadi patokan sifat fisika ekstrak labu siam pada produksi tablet *effervescent* selanjutnya. Dengan demikian, diharapkan akan diperoleh tablet *effervescent* yang seragam dengan produksi sebelumnya (*reproducible*).

Uji sifat fisika yang dilakukan meliputi organoleptis, kekentalan dan uji kadar air ekstrak.

1.Pemeriksaan organoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan sebagai pengenalan awal terhadap ekstrak dengan menggunakan panca indra manusia. Pemeriksaan organoleptik dilakukan seobjektif mungkin agar didapatkan hasil yang valid dan pemeriksaan dilakukan dengan cara mendeskripsikan bentuk, warna bau dan rasa dari ekstrak labu siam yang dihasilkan. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak labu siam tertera pada tabel II:

Tabel II. Data hasil uji organoleptik ekstrak etanol ebuah labu siam

Parameter Organoleptik Ekstrak	**Deskripsi**
Bentuk	Cairan kental
Warna	*Dark brown*
Bau	Khas
Rasa	Pahit

Ekstrak buah labu siam yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 12. *Ekstrak etanol buah labu siam (Sechium edule* L.*).*

3. Uji Kekentalan

Uji kekentalan ekstrak dilakukan dengan menggunakan viscometer *Brockfield* yang bekerja berdasarkan prinsip bahwa semakin kuat putaran semakin tinggi viskositasnya sehingga hambatannya makin besar. Pada viscometer *brockfield* terdapat gasing atau kumparan yang dicelupkan kedalam cairan uji dan mengukur tahanan gerak dari bagian yang berputar. Hasil dari uji kekentalan ekstrak buah labu siam yang dihasilkan memiliki kekentalan11.398 cps pada kecepatan 50 rpm.

3. Uji Susut Pengeringan

Penetapan kadar air merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada suhu 105^0C sampai berat konstan. Tingginya kadar air dapat menyebabkan ekstrak tidak stabil sehingga mudah tercemar bakteri. .

Hasil uji kadar air ekstrak buah labu siam yang dihasilkan memiliki kadar air sebesar 7,84%. Kadar air yang terkandung dalam buah labu siam dapat mempengaruhi kestabilan ekstrak baik dalam proses pembuatan maupun saat penyimpanan tablet *effervescent.* Selain itu, pada proses pembuatan tablet *effervescent* memerlukan kelembaban yang rendah yaitu sekitar 40^0C

C.Uji Sifat Fisika Granul Ekstrak Buah Labu Siam

Tujuan dari uji sifat fisika granul adalah untuk mengetahui apakah granul yang terdiri dari campuran bahan tercampur dengan baik selama proses penabletan. Pada penelitian ini, uji sifat fisika granul yang dilakukan adalah : uji kecepatan alir, uji sudut diam, dan uji pengetapan. Sifat alir granul akan

mempengaruhi keseragaman granul, sehingga akan mempengaruhi keseragam bobot tablet dan pada akhirnya akan mempengaruhi keseragan kandungan zat aktifnya. Granul yang memiliki sifat alir baik, akan mudah mengalir dan mudah dikempa pada saat penabletan, sehingga menghasilkan variasi bobot yang relatif kecil.

Berikut adalah hasil uji sifat fisika granul tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam:

Tabel III . Hasil uji sifat fisika granul tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam

Formula	X ± SD		
	Kecepatan alir (g/detik)	Sudut diam (^{0})	Pengetapan (%)
Formula I	11,80±0,17	30,12±0,46	19,66±0,57
Formula II	14,70±0,36	29,28±0,24	17,66±1,00
Formula III	21,17±0,18	27,25±0,24	15,33 ±0,57

Keterangan :

Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3)
Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2)
Formula III : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1)

1. Uji Kecepatan alir massa granul

Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah granul yang dibuat memiliki kecepatan alir yang baik atau tidak. Kecepatan alir merupakan banyaknya bobot granul yang dipindahkan tiap satuan waktu pada suatu alat uji. Granul yang mempunyai waktu alir yang baik, pada pengisian ke ruang cetak akan berlangsung secara kontinyu sehingga akan menghasilkan massa tablet dan takaran yang tepat.

Berdasarkan tabel, diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi aspartam dan semakin rendah konsentrasi sukrosa akan menghasilkan kecepatan alir yang tinggi. Hal ini disebabkan karena selain sebagai bahan pengisi, sukrosa juga berfungsi sebagai pengikat, jadi jumlah sukrosa sedikit maka kemampuan untuk berikatan antar granul pun berkurang sehingga kecepatan alirnya meningkat..

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan aspartam dan sukrosa dengan kadar yang berbeda akan menghasilkan waktu alir yang berbeda. Dilihat dari hasil uji

waktu alir granul diketahui bahwa semua formula memenuhi persyaratan waktu alir, yaitu lebih dari 10 g/detik.

Hal ini didukung oleh data statistik dengan metode ANOVA antara variasi pemanis dengan kecepatan alir granul yang menunjukkan perbedaan nilai yang signifikan (0,01) antara formula I dengan formula II dan formula III. Semakin besar kadar aspartam dapat mempercepat waktu alir.

2. Uji sudut diam massa granul

Sudut diam merupakan sudut maksimal yang mungkin terjadi antara permukaan suatu tumpukan massa granul dengan bidang horizontal. Besar kecilnya harga sudut diam dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya tarik dan gaya gesek antar partikel. Jika serbuk sukar mengalir keluar dari corong maka serbuk juga akan sukar mengalir pada permukaan serbuk lainnya. Granul akan mengalir dengan baik jika memiliki sudut diam 25^0 - 45^0, karena dengan semakin datar kerucut artinya sudut kemiringan semakin kecil, maka sifat aliran granul semakin baik .Hasil sudut diam dari ketiga formula, menunjukkan bahwa ketiganya memiliki sudut diam < 45^0 yang berarti bahwa ketiga formula tersebut memenuhi range sudut diam.

Semakin besar kadar aspartam dan semakin kecil kadar sukrosa maka sudut diam yang terbentuk akan semakin kecil. Pengaruh kombinasi pemanis ternyata dapat mempengaruhi uji sudut diam, semakin besar kadar aspartam dan semakin kecil kadar sukrosa maka semakin kecil sudut diam. Urutan formula dari nilai sudut diam paling kecil sampai paling besar adalah formula III, formula II, formula I. Formula III mempunyai sudut diam yang paling kecil yaitu 27,25 %..

4. Uji pengetapan massa granul

Uji ini merupakan suatu metode pengukuran yang berdasarkan kemampuan granul pada penataan susunannya dalam suatu wadah sesudah diberi getaran. Pengetapan ditunjukkan dengan harga indeks pengetapan. Indeks pengetapan dihitung dari volume konstan granul ekstrak buah labu siam setelah mengalami beberapa pengetapan didalam gelas ukur 100 ml dalam 100%. Dan besar kecilnya indeks pengetapan adalah berdasarkan kemampuan granul untuk mengisi ruang antar granul dan memampat secara lebih rapat. Semakin kecil harga persen tapnya

maka sifat alirnya semakin baik. Pengetapan menunjukkan penurunan volume granul atau serbuk akibat hentakkan (*tapped*) dan getaran (*vibrying*). Bentuk granul yang *sferis* biasanya akan lebih mudah menata diri dan memampat secara lebih merata sehingga dapat menurunkan indeks pengetapan.

Berdasarkan data diketahui bahwa besar sudut pengetapan dari ekstrak buah labu siam yang dihasilkan dari formula I, formula II, dan formula III berturut-turut yaitu sebesar : 19,66 %, 17,66% dan 15,33%. Formula I mempunyai indeks pengetapannya paling besar yaitu 19,66%. Hal ini disebabkan karena semakin besar kadar sukrosa maka granul akan lebih susah untuk menata diri saat ditap karena ruang antar granul sudah terisi oleh udara sehingga indeks pengetapannya akan semakin besar.

Data statistik dengan metode ANOVA menunjukkan apakah antara masing-masing formula tidak menunjukkan perbedaaan yang signifikan, baik antara formula I dengan formula II, ataupun formula I dengan formula III. Berarti semakin besar kadar sukrosa dan semakin kecil kadar aspartam maka semakin buruk kompaktibilitasnya.

C. Uji Sifat Fisika Tablet *effervescent* Ekstrak Buah Labu Siam

Setelah granul ekstrak labu siam diuji sifat fisikanya dan telah memenuhi persyaratan, granul tersebut dicetak dengan menggunakan mesin cetak tablet dengan pengaturan bobot dan tekanan yang diinginkan. Berikut adalah foto ketiga formula tablet *effervescent* ekstrak labu siam:



Formula I Formula II Formula III

Gambar 13. *Tablet effervescent ekstrak buah labu siam.*

Tabel IV.*penampakan fisik tablet effervescent ekstrak labu siam*

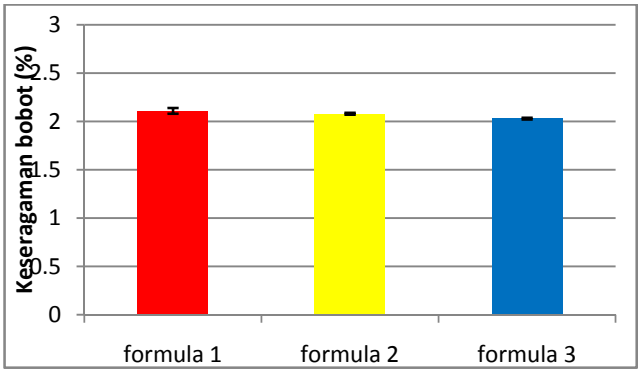
	Formula I	Formula II	Formula III
Warna	*Light brown*	*Light brown*	*Light brown*
Bentuk	Bulat pipih	Bulat pipih	Bulat pipih

Berdasarkan penampakan fisiknya, ketiga formula mempunyai warna dan bentuk yang sama. Tablet dari masing-masing formula diuji sifat fisika tablet yang meliputi: uji keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu larut. Uji ini dilakukan di ruangan dengan kelembaban relatif dengan temperatur 16^0C dan dengan kelembapan relatif 40 % yang bertujuan untuk meminimalisir pengaruh kelembaban karena sifat dari tablet *effervescent* yang dihasilkan sangat higroskopis sehingga dikhawatirkan akan mempengaruhi hasil uji yang didapat nantinya.

1. Keseragaman bobot

Keseragaman bobot merupakan salah satu parameter baik tidaknya produksi tablet. Selama masa produksi tablet, bobot tablet harus diperiksa secara rutin untuk memastikan bahwa tablet yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Faktor yang memperngaruhi keseragaman bobot tablet antara lain: sifat alir granul, distribusi ukuran granul, bahan tambahan lain dan kondisi peralatan tablet sesuai dengan yang terdapat di Farmakope Indonesia edisi III. Sifat alir yang baik akan menyebabkan jumlah granul yang masuk ke ruang cetak tablet relatif konstan sehinggga akan diperoleh bobot tablet yang relatif sama dan variasi bobot yang kecil.

Keseragaman bobot ditentukan berdasarkan atas banyaknya penyimpangan bobot tablet rata-rata yang masih diperbolehkan menurut persyaratan yang telah ditentukan, seperti yang tertera pada grafik berikut ini:



Gambar 14. *Grafik perbandingan keseragaman bobot.*

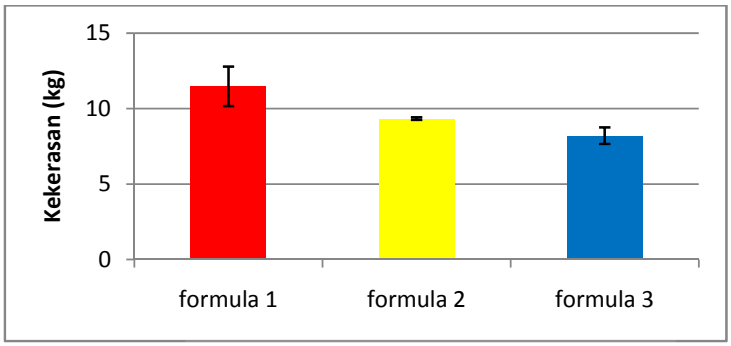
Formula I: Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3), Formula II: Perbandingan Aspartam:Sukrosa (2 : 2), Formula III: Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1).

Pada grafik keseragaman bobot tersebut dapat dilihat bahwa terdapat variasi profil grafik pada masing-masing formula, terutama pada formula III. Adanya variasi ini dapat disebabkan oleh kondisi mesin tablet dalam pengubahan pengaturan tekanan dan didukung oleh kondisi granul yang sifat alirnya tidak baik didalam ruang cetak. Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam yang dihasilkan Pada formula I, didapatkan nilai CV sebesar 1,42%, nilai SD sebesar 0,03 dan rata-rata bobot tablet 2,11 g, rentang persen penyimpangan bobot tablet formula I antara 2,08 - 2,14%. Pada formula II, didapatkan nilai CV sebesar 0,81%, nilai SD sebesar 0,017 dan bobot tablet 2,08 g, rentang persen penyimpangan bobot tablet formula II antara 2,097 - 2,063%. Pada formula III, didapatkan nilai CV sebesar 0.49%, nilai SD sebesar 0,010 dan bobot tablet 2,03 g rentang persen penyimpangan bobot tablet formula II antara 2,04 – 2,02%. ketiga formula masih memenuhi syarat CV yang diberikan yakni < 5%.

2. Kekerasan tablet

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan kekuatan tablet terhadap goncangan mekanik. Uji ini penting dilakukan karena tablet harus mempunyai kekuatan atau ketahanan tertentu agar bertahan terhadap berbagai goncangan mekanik pada saat pembuatan, pengemasan, dan saat transportasi untuk sampai ke tangan konsumen. Kekerasan tablet dipengaruhi oleh tekanan

kompresi mesin pencetak tablet, kompresibilitas bahan dan penggunaan bahan pengikat. Semakin besar tekanan yang diberikan akan diperoleh tablet yang keras pula. Adapun hasil dari uji kekerasan tablet disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 15*. Grafik perbandingan kekerasan tablet.*

Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3), Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2), Formula III : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1)

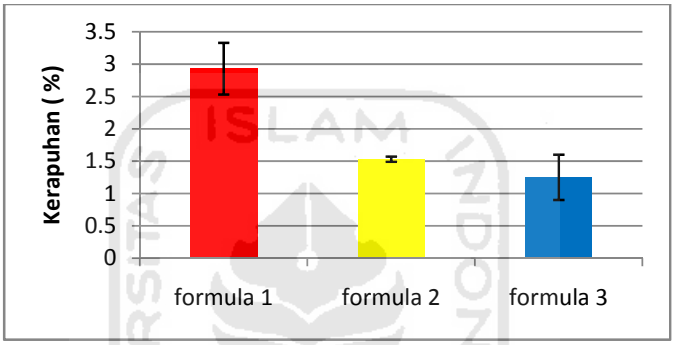
Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa kekerasan dari tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam berturut-turut dari formula I, formula II, dan formula III memiliki kekerasan 11,38 kg, 9,34 kg, 8,21 kg. Kekerasan yang baik untuk tablet biasa adalah 4-8 kg, tetapi untuk ukuran tablet *effervescent* , kekerasan mencapai 12 kg masih diperbolehkan karena ukuran tabletnya yang besar. Variasi ini disebabkan oleh kombinasi pemanis yang diberikan dengan perbandingan yang berbeda, sehingga kompresibilitas dari granul masing-masing formula berbeda, dan kekerasan tiap formula akan berbeda pula. Dengan menggunakan metode ANOVA dapat dilihat perbandingan antara formula I, formula II, formula III, ketiga formula hasil kekerasan tabletnya berbeda signifikan, formula I yang kadar aspartamnya kecil dan sukrosanya besar dapat meningkatkan kompaktibilitas campuran sehingga kekerasannya semakin kuat.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahawa semakin besar kadar sukrosa dan semakin kecil kadar aspartam maka kekerasan tablet semakin besar.

3. Kerapuhan tablet

Kerapuhan dinyatakan sebagai massa seluruh partikel yang dilepaskan dari tablet akibat adanya beban uji mekanis dan merupakan gambaran lain dari ketahanan tablet dalam melawan pengikisan, goncangan mekanik, dan

kemampuan tablet dalam mempertahankan bentuknya. Kerapuhan tablet mempunyai hubungan erat dengan kekerasan tablet dan keeratan ikatan partikel pada permukaan tablet. Jika nilai kekerasan tablet tinggi maka ikatan antar partikel akan kuat sehingga kerapuhan tablet akan rendah. Semakin besar persentase kerapuhan maka semakin besar massa tablet yang hilang. Kerapuhan yang tinggi akan mempengaruhi konsentrasi/kadar zat aktif yang masih terdapat pada tablet. Tablet dikatakan baik jika kerapuhan tablet tidak lebih dari 1%. Adapun hasil dari uji kerapuhan tablet disajikan dalam grafik berikut ini :



Gambar 16. *Grafik perbandingan kerapuhan tablet.*

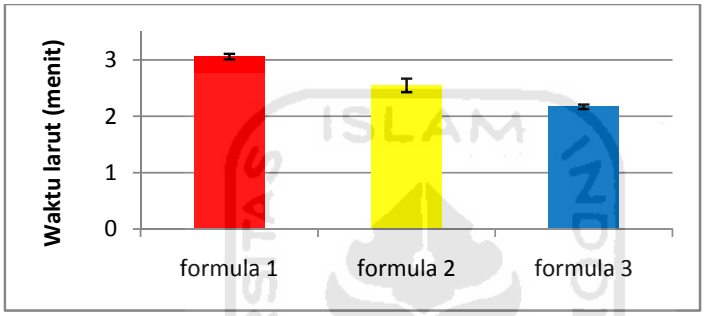
Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3), Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2), Formula III : Perbandingan Aspartam: Sukrosa (3 : 1)

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa kerapuhan dari tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam dari formula I, formula II, dan formula III berturut-turut yaitu: 2,93 %, 1,53%, 1,25 %. Dari profil grafik kerapuhan tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam dapat dilihat bahwa ketiganya tidak memenuhi persyaratan standar kerapuhan tablet, dimana tablet yang baik mempunyai kerapuhan ≤ 0,8% akan tetapi pada umumnya tablet *effervescent* akan mengalami kehilangan kerapuhan yang besar

Dengan uji statistik metode ANOVA yang membandingkan antara variasi pemanis dengan tingkat kerapuhan tablet. Diperoleh hasil adanya perbedaan nilai yang tidak signifikan antara formula I dengan formula III (0,001), dan formula I dengan formula II (0,004). Hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil kadar sukrosa dan semakin besar kadar aspartam maka semakin kecil kerapuhannya.

4. Waktu larut

Waktu larut tablet pada penelitian ini digambarkan dengan mengukur kecepatan tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam di dalam air. Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu larut tablet adalah diameter, ketebalan, porositas tablet dan adanya bahan penghancur yang berasal dari sumber asam dan sumber karbonat. Pada penelitian ini, untuk melarutkan tablet *effervescent* digunakan air dingin sebanyak 180 ml pada suhu 25^0C. Adapun hasil uji waktu larut tablet tersaji dalam grafik berikut ini :



Gambar 17. *Grafik perbandingan waktu larut tablet.*

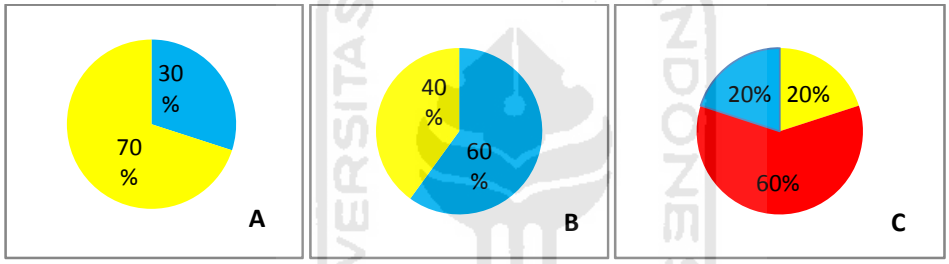
Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3), Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2), Formula III : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1)

Berdasarkan profil grafik waktu larut tablet *effervescent* di atas, formula III memiliki waktu larut yang paling cepat, yaitu 2,17 menit, sedangkan pada formula I mempunyai waktu larut yang paling lama yaitu 3,06% dibandingkan dengan formula yang lain. Hal ini disebabkan karena pada formula I mempunyai tingkat kerapuhan yang rendah kekerasan yang tinggi sehingga waktu larut tablet menjadi agak lama tetapi tidak melebihi waktu larut standar yang ditentukan. Pemanis aspartam mempunyai sifat mudah larut dalam air, sedangkan formula dengan konsentrasi sukrosa yang tinggi memiliki waktu larut yang lebih lama karena selain pemanis, sukrosa juga berfungsi sebagai pengikat yang dapat menyebabkan tablet semakin keras sehingga tablet tidak mudah rapuh. Adanya perbedaan signifikan antara formula I, formula II, formula III (0,000) menunjukkan bahwa nilai waktu larut formula dengan kadar pemanis yang berbeda adalah berbeda signifikan.

5. Tanggapan rasa

Uji tanggapan rasa ini perlu dilakukan karena dengan adanya uji ini dapat sejauh mana penerimaan responden terhadap tablet *effervescent* yang dibuat, apakah minat dan kepuasan terhadap tablet *effervescent* ekstrak buah labu siam ini bagus atau kurang disukai dan juga bertujuan untuk membandingkan tablet pada formula mana yang paling besar penerimaannya. Dengan menggunakan responden maka nantinya akan diketahui tablet *effervescent* ini memenuhi syarat atau tidak. Dalam penelitian ini menggunakan sampel konsumen sebanyak 20 responden yang sehat, dewasa (umur 18-30tahun).

Adapun hasil uji tanggapan rasa tablet effervescent ekstrak labu siam tersaji dalam gambar berikut ini:



Gambar 18. *Grafik tanggapan rasa larutan pada responden.*

Keterangan:

Dari gambar 21, formula C yang menggunakan kombinasi aspartam: sukrosa (3:1) paling disukai oleh responden dibandingkan dengan formula I aspartam : sukrosa (1:3) dan formula II aspartam : sukrosa (2:2)

Sangat suka	A : Formula I
Suka	B : Formula II
Tidak suka	C : Formula III

Pada formula I dihasilkan rasa yang kurang manis yang berasal dari konsentrasi aspartam yang lebih kecil daripada sukrosa. Formula II menghasilkan rasa yang kurang manis karena perbandingan aspartam dan sukrosa seimbang serta. Sedangkan pada formula III rasa manis kurang karena konsentrasi aspartam lebih besar dibandingkan dengan sukrosa.

Penggunaan kombinasi pemanis ternyata mempengaruhi terhadap uji tanggapan rasa yaitu semakin besar kadar aspartam maka tablet dapat diterima baik oleh responden.

6. Kandungan kimia ekstrak

Uji kandungan kimia ekstrak yang dilakukan adalah uji kromatografi lapis tipis (KLT). Uji KLT dilakukan untuk mengetahui apakah kandungan kimia yang terdapat dalam ekstrak buah labu siam tersebut berubah selama proses penabletan. Selain itu juga, untuk memenuhi syarat standarisasi ekstrak secara kualitatif yang dapat dilihat dari profil kromatogramnya. Pada penelitian ini menggunakan fase diam silika gel 60 F254 dan fase gerak kloroform dan metanol (95:5). Pereaksi semprot untuk penampak bercak digunakan anisaldehid asam sulfat. Pendeteksian bercak dilakukan dibawah sinar UV 254 dan sinar tampak (*visible*). Dan pembanding yang digunakan pada uji ini adalah *Quillaja* yang berasal dari kulit batang tanaman *Qullaja saponaria molina* dan merupakan famili dari *Quillajaceae* yang banyak terdapat di negara Chili, Peru dan Bolivia[27,28,]

Adapun hasil kromatogram disajikan pada tabel V berikut ini:

Tabel V. Data hasil uji KLT tablet *effervescent* ekstrak etanol buah labu siam

Hasil		hRf	Deteksi	
			Visibel	UV 254
Ekstrak kental	R1	43	Biru	Meredam
	R2	50	Biru	Gelap
	R3	58	Kuning	Meredam
Formula I	R1	39	Biru	Meredam
	R2	47	Biru	Gelap
	R3	61	Kuning	Meredam
Formula II	R1	42	Biru	Meredam
	R2	49	Biru	Gelap
	R3	57	Kuning	Meredam
Formula III	R1	38	Biru	Meredam
	R2	52	Biru	Gelap
	R3	59	Kuning	Meredam
Pembanding (Quillaja)	R1	76	Biru	Gelap



Gambar 19. *Hasil uji KLT ekstrak dan tablet effervescent ekstrak etanol buah labu siam.*

P : Pembanding (*Quillaja*),E : Ekstrak buah labu siam, FIII : Formula 3, FI:Formula I, Fase diam : Silika gel 60 $F_{254,}$ F2 : Formula II, Fase gerak Kloroform:metanol(95:5)

Berdasarkan gambar kromatogram dan Tabel V dapat dilihat profil kromatogram dari ketiga formula tablet *effervescent* menunjukkan kesamaan bercak. Uji ini dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui ada tidaknya kandungan zat aktif saponin pada ekstrak labu siam maupun tablet *effervescent* yang dibuat dari ekstrak tersebut. Pengujian KLT pada tablet *effervescent* perlu dilakukan untuk mengetahui apakah kandungan zat aktif saponin yang terdapat dalam ekstrak selama proses pembuatan tablet mengalami perubahan akibat pencampuran ekstrak dengan bahan-bahan pengisi tablet *effervescent* terutama komponen asam dan basa.

Dilihat dari hasil bercak dan harga Rf ekstrak maupun tablet menunjukkan bahwa kandungan zat aktif saponin setelah dibuat ekstrak dan setelah mengalami proses penabletan tidak berubah. Penambahan kombinasi pemanis aspartam dan sukrosa dengan perbandingan kadar yang berbeda-beda juga tidak mempengaruh kandungan zat aktif ekstrak. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa proses penabletan dan penambahan pemanis tidak mempengaruhi kandungan zat aktif yang terdapat pada labu siam.

Dari ketiga formula yang diujikan, diketahui bahwa formula III (tiga) dengan kombinasi aspartam dan sukrosa (3: 1) mempunyai hasil yang memenuhi dalam persyaratan pembuatan sediaan tablet *effervescent* karena sifatnya paling stabil baik mulai dari granul hingga tabletnya, dan memenuhi persyaratan tablet *effervescent* berdasarkan literatur yang berlaku.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penggunaan variasi kadar pemanis aspartam dan sukrosa dapat meningkatkan kekerasan, menurunkan kerapuhan dan mempercepat waktu larut tablet *effervescent* ekstrak etanol labu siam.
2. Uji tanggapan rasa oleh responden menunjukkan bahwa tablet formula III lebih disukai, namun keseluruhan formula memiliki rasa yang dapat diterima oleh responden

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai formulasi tablet *effervescent* dengan variasi pemanis aspartam dan sukrosa (1:3) yang mempunyai kekerasan yang lebih baik, dengan waktu larut yang cepat dan stabilitas selama proses pembuatan hingga sampai di tangan konsumen sehingga tablet dapat lebih diterima masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dire, G.F., Lima, E.A.C, Gomes, M.L, Faria, M.V.C, Jales, R.L, Catanho, M.T.J.A, Filho, M.B, 2003, The Effect of Chayote (Sechium edule) Extract (Decoct and Macerated) on the Labelling of Blood Elements with Technetium-99m and on the Biodistribution of Radiopharmaceutical sodium Pertechnetate in Mice:an in vitro and in vivo analysis, *Pakistan Journal of Nutrition* 2 (4): 221-227, Asian Network for Scientific Information, (diakses 20 Oktober 2010).

2. Dire, G.F, Lima, E.A.C, Gomes, M.L, Faria, M.V.C, Jales, R.L, Catanho, M.T.J.A, Filho, M.B, 2003, Evaluation of the Biological Effects of a Natural Extract of Chayotte (Sechium edule): A Molecular and Cellular Analysis, *Pakistan Journal of Nutrition* 2 (4): 249-253, Asian Network for Scientific Information, (diakses 14 Oktober 2010).

3. Dire, G.F, Coura, M.F.M.C, Almeida, M.C.L, Faria, S.D.D, Vasconcelos, P.R.A, Siqueira, R.M., Duarte, 2007. Effects of a Chayotte (Sechium edule) Extract (Macerated) on the Biochemistry of Blood of Wistar Rats and on the Action Against the Stannous Chloride Effect. *Pakistan Journal Biology Science*. 10: 823-827

4. Tandah, M.R, 2008, Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Buah Labu Siam (*Sechium edule (jacq.)Sw)* Dengan Variasi Pengikat Amilum, *Skripsi*, Jurusan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

5. Ambarsari, Indrie., Qanytah., dan Sarjana., 2004, *Penetapan Standar Penggunaan Pemanis Buatan Pada Produk Pangan*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo-Ungaran.

6. Anonim, 2001, Opinion of the Scientific Committee on Food: Update on the Safety of Aspartame, European Commission Health of Customer Protection Directorat- General.

7. Anonim, 2000, Sehium edule Sw, available at http:// iptek.apjii.or.id/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes/buku1/1260.pdf (diakses 20 november 2010)

8. Anonim, 2005, Chayote, available at http:// *www.hort.perdue.edu/newcrop/1942) Chayote* (diakses 23 September 2010)

9. Picciarelli, Piero., and Alpi, Amendeo, 1988, Gibberellins in Suspensors of Phaseolus coccineus L.seeds, *Lorenzi Plant Physiol* 133, Universitia degli Studi Di Pisa, Italy.

10. Grubben. G.J., 2004, *Plant Resources of Tropical Africa 2 Vegetable*, Prota Foundation, Wageningen, Netherlands, 457.

11. Obaidy, S., 2007, The Effect of Twice A Day Intake of Chayote Extract Among Hypertensive Individuals in Barangay STO., *Nino Liloyzamboang A Del Norteo*, The Faculty Ateneo de Zamboanga University School of Medicine, Zamboanga.

12. Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak* Tumbuhan Obat dan Makanan, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Jakarta: Halaman 3-6, 10-12.

13. Agoes, G., 2007, *Teknologi Bahan Alam*, ITB Press, Bandung, 21,38 – 39.

14. Syamsuni, H., 2006, *Ilmu Resep*, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 74.

15. Mohrle R., 2005, *Effervescent tablets* in Liberman H., Lachman L. and Schwartz, J., *Pharmaceutical dosage forms: Tablets*, Volume - 1:285-292, First Indian Reprint, Marcel dekker Inc., New York.

16. Ansel, H.C., 2005, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Universitas Indonesia Press, Jakarta: 196

17. Amidon, G.E., 2003, Citric Acid, In Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Owen, S.C., (Eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Fourth Edition, Pharmaceutical Press, London, 185-187.

18. Vaughan, K.D., 2005, Tartaric Acid, In Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Owen, S.C., (Eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Fourth Edition, Pharmaceutical Press, London, 170-171.

19. Cable, C.G., 2005, Sodium Bicarbonat, In Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Owen, S.C., (Eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Fourth Edition, Pharmaceutical Press, London, 665-667.

20. Kibble, A.R., 2005, Lactose, In Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Owen, S.C., (Eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Fourth Edition, Pharmaceutical Press, London, 389-395.

21. Wang, H., 2003, Aspartame, In Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Owen, S.C., (Eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Fourth Edition, Pharmaceutical Press, London, 53-56.

22. Armstrong, N.A., 2005, Sucrose, In Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Owen, S.C., (Eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Fourth Edition, Pharmaceutical Press, London, 744-747.

23. Amidon, G.E., 2003, Poly tilene glikol, In Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Owen, S.C., (Eds.), *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Fourth Edition, Pharmaceutical Press, London, 567-570.

24. Pulungan, Hindun, 2004, *Membuat Effervescent Tanaman Obat* , Trubus agrisarana, Surabaya:18-19

25. Anonim, 2007, *United States Pharmacopenia-National Formulary (USP 30-NF25)*, The United States Pharmacopenia Convention

26. Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi III*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.

27. Clark, Jim, 2007, Kromatografi Lapis Tipis, available at http://www.chem-is-try.com/Kromatografi Lapis Tipis (diakses tanggal 25 Desember 2010).

28. Ilsely, S.E., Miller, H.M., and C. Kamel , 2011, Effects of dietary quillaja saponin and curcumin on the performanceand immune status of weaned piglets , *Journal of animal science*, School of Biology University of Leeds, Leeds LS2 9JT, U.K.

29. Fleck,J.D., Kauffman, Carla., Spilki, Fernando., Lencina, C.L., Roehe, P.M., Gosmann, Grace, 2006, Adjuvant activity of Quillaja brasiliensis saponins on the immune responses to bovine herpesvirus type 1 in mice *Vaccine 24 (2006)* 7129–7134

30. Anonim, 2011, *available at*, http://wikipedia.org/wiki/Quillaja_saponaria (diakses 1Agustus 2011)

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Hasil determinasi tanaman labu siam (Sechium edule*, L.*)*



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
BAGIAN BIOLOGI FARMASI

SURAT KETERANGAN

Nomor:20/UII/Jur Far/det/II/2011

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

Nama	:	Herdhianing Prihandini
NIM	:	07613054
Pada tanggal	:	4 Februari 2011

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

Tanaman tersebut: *Sechium edule,*L (labu siam)

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. *Data hasil uji waktu alir granul ekstrak etanol buah labu siam*

Replikasi	Berat (g)	Formula I		Formula II		Formula III	
		T (detik)	Ka (g/detik)	T (detik)	Ka (g/detik)	T (detik)	Ka (g/detik)
1	100	8,34	11,99	7,5	13,33	4,86	20,57
2	100	8,78	11,38	6,2	15,12	4,81	20,79
3	100	8,39	11,91	6,8	14,70	4,70	21,27
4	100	8,41	11,89	6,3	15,87	4,64	21,55
5	100	8,45	11,83	6,9	14,49	4,61	21,69
X	100	8,47	11,80	6,74	14,70	4,72	21,17
SD		0,17	0,24	0,52	0,93	0,10	0,39

$$Kecepatan\ Alir = \frac{bobot\ granul\ yang\ dialirkan\ lewat\ corong}{waktu\ alir}$$

Keterangan :

- Bobot granul = 100 gram
- Formula I : Aspartam: Sukrosa (1:3)
- Formula II : Aspartam: Sukrosa (2:2)
- Formula III:Aspartam: Sukrosa (3:1)
- T : Waktu alir
- Ka : Kecepatan alir (g/detik)
- SD :Simpangan deviasi
- X : Rata-rata bobot tablet

Lampiran 3. *Data hasil uji sudut diam granul ekstrak etanol buah labu siam*

Replikasi	Formula I			Formula II			Formula III		
	h	R	α	H	r	A	h	R	A
1	4,4	7,42	30,66	4,6	8,0	29,89	4,4	8,45	27,50
2	4,6	8,00	29,89	4,3	7,71	29,11	4,3	8,32	27,33
3	4,6	7,81	30,49	4,0	7,25	28,88	4,2	8,15	27,26
4	4,7	8,12	30,06	4,2	7,45	29,40	4,2	8,12	27,34
5	4,2	7,42	29,51	4,3	7,71	29,14	4,0	7,90	26,85
X	30,12			29,28			27,25		
SD	0,46			0,24			0,24		

Lampiran 4 . *Data hasil uji pengetapan granul ekstrak etanol buah labu siam*

Pengetapan	Formula I (Aspartam: Sukrosa 1:3)		
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III
0	100	100	100
100	95	95	96
200	87	87	95
300	85	86	94
400	83	85	82
500	80	81	80
>500	80	81	80
Bobot akhir	90,75	90,58	90,80
Tap %	20	19	20
X	19,66		

Hasil	X	SD	CV
T konstan	80,33	0,57	0,70
Nilai T (%)	19,66	0,57	2,89
Bobot (gram)	90,71	0,11	0,12

Pengetapan	Formula II (Aspartam: Sukrosa 2 : 2)		
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III
0	100	100	100
100	97	97	97
200	94	94	94
300	91	85	87
400	83	84	85
500	82	84	83
>500	82	84	83
Bobot akhir	90,85	90,82	90,75
Tap %	18	16	17
X	17,66		

Hasil	X	SD	CV
T konstan	83	1	1,20
Nilai T (%)	17	1	5,88
Bobot (gram)	90,80	0,05	0,05

Lampiran 4 (lanjutan)

Pengetapan	Formula III (Aspartam: Sukrosa 3 : 1)		
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III
0	100	100	100
100	97	97	97
200	94	94	94
300	94	87	87
400	84	85	85
500	84	85	85
>500	84	85	85
Bobot akhir	90,70	90,85	90,88
Tap %	16	15	15
X	15,33		

Hasil	X	SD	CV
T konstan	84,66	0,57	0,67
Nilai T (%)	15,33	0,57	3,71
Bobot (gram)	90,81	0,09	0,09

$$T\% = \frac{vo - vt}{vo} \text{ x } 100\ \%$$

Keterangan

- T % : Pengetapan
- Vo : Volume awal sebelum pengetapan
- Vt : Volume akhir setelah pengetapan
- X : Rata – rata % pengetapan
- SD : Simpangan deviasi

Lampiran 5. *Data hasil uji keseragaman bobot tablet effervescent ekstrak etanol buah labu siam*

Tablet	Formula I		Formula II		Formula III	
	Bobot tablet (g)	%P	Bobot tablet (g)	%P	Bobot tablet (g)	%P
1	2,10	0,05	2,07	0,035	2,03	0,015
2	2,08	0,04	2,08	0,04	2,04	0,02
3	2,15	0,07	2,08	0,04	2,06	0,03
4	2,12	0,06	2,09	0,045	2,03	0,015
5	2,15	0,07	2,11	0,055	2,05	0,025
6	2,14	0,07	2,08	0,04	2,02	0,01
7	2,10	0,05	2,10	0,05	2,05	0,025
8	2,13	0,06	2,06	0,03	2,04	0,02
9	2,11	0,05	2,07	0,035	2,03	0,015
10	2,11	0,05	2,12	0,06	2,04	0,02
11	2,09	0,04	2,07	0,035	2,06	0,02
12	2,09	0,04	2,08	0,04	2,04	0,02
13	2,11	0,05	2,07	0,035	2,03	0,015
14	2,13	0,06	2,08	0,04	2,03	0,015
15	2,09	0,04	2,07	0,035	2,02	0,01
16	2,16	0,08	2,08	0,04	2,05	0,025
17	2,03	0,015	2,12	0,06	2,04	0,02
18	2,07	0,035	2,07	0,045	2,02	0,01
19	2,12	0,06	2,07	0,035	2,05	0,025
20	2,14	0,07	2,09	0,035	2,06	0,03
X	2,11		2,08		2,03	
SD	0,03		0,017		0,010	
CV	1,42		0,81		0,49	

Keterangan :

- Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3)
- Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2)
- Formula III: Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1)
- %P : % penyimpangan bobot tablet
- X : Rarta-rata bobot tablet

Lampiran 6. *Data hasil uji kekerasan tablet effervescent ekstrak etanol buah labu siam*

Tablet	Formula I (kg)	Formula II (kg)	Formula III (kg)
1	10,05	9,43	8,42
2	9,81	9,42	8,60
3	9,60	9,26	9,20
4	10,96	9,32	8,15
5	11,91	9,42	7,24
6	12,69	9,46	7,96
7	12,77	9,30	8,66
8	12,81	9,30	7,93
9	12,86	9,27	8,31
10	11,38	9,20	7,68
X	11,48	9,34	8,21
SD	1,31	0,09	0,55
CV (%)	11,41	0,96	6,69

Keterangan :

- Formula I : Perbandingan Aspartam: Sukrosa (1 : 3)
- Formula II : Perbandingan Aspartam: Sukrosa (2 : 2)
- Formula III: Perbandingan Aspartam : Sukrosa(3 : 1)
- X : Rata-rata kekerasan tablet
- SD : Simpangan deviasi

Lampiran 7*. Data hasil uji kerapuhan tablet effervescent ekstrak etanol buah labu siam*

Replikasi	Formula I			Formula II			Formula III		
	W1	W2	%K	W1	W2	%K	W1	W2	%K
1	40,69	39,68	2,48	41,12	40,49	1,53	40,90	40,22	1,66
2	40,84	39,51	3,25	41,23	40,58	1,57	40,43	40,02	1,01
3	40,73	39,48	3,06	41,42	40,80	1,49	40,48	40,04	1,08
X	2,93			1,53			1,25		
SD	0,40			0,04			0,35		

$$\%\ Kerapuhan = \frac{W1 - W2}{W1} \text{ x } 100\ \%$$

Keterangan :

- Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3)
- Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2)
- Formula III: Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1)
- W1 : Bobot awal
- W2 : bobot akhir

Lampiran 7 (lanjutan)

- X : Rata-rata kekerasan tablet
- SD : Simpangan deviasi

Lampiran 8. *Data hasil uji waktu larut tablet effervescent ekstrak etanol buah labu siam*

Tablet	Formula I (menit)	Formula II (menit)	Formula III (menit)
1	3,00	2,56	2,23
2	3,05	2,54	2,12
3	3,09	2,76	2,20
4	3,11	2,50	2,17
5	3,02	2,51	2,25
6	3,10	2,49	2,13
7	3,01	2,77	2,13
8	3,02	2,48	2,19
9	3,14	2,37	2,14
10	3,12	2,58	2,21
X	3,06	2,55	2,17
SD	0,05	0,12	0,04

Keterangan :

- Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3)
- Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2)
- Formula III: Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1)
- X : Rata-rata kekerasan tablet
- SD : Simpangan deviasi

Lampiran 9. *Data hasil tanggapan rasa tablet effervescent terhadap responden*

Responden	Menerima			Tidak menerima		
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula I	Formula II	Formula III
Hanif	√	√	√			
Wawan	√	√	√			
Fia	√	√	√			
Dian	√	√	√			
Dyah Ayu	√	√	√			
Anisah	√	√	√			
Pipit	√	√	√			
Dini	√	√	√			
Windu	√	√	√			
Ayu Triana	√	√	√			
Meutia	√	√	√			
Wedha	√	√	√			
Eko	√	√	√			
Adit	√	√	√			
Tya	√	√	√			
Intan	√	√	√			
Shanti	√	√	√			
Nita	√	√	√			
Lita	√	√	√			
Andhit	√	√	√			

Keterangan :

- Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3)
- Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2)
- Formula III: Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1)

***Lampiran 10**. Data hasil uji waktu larut tablet effervescent ekstrak etanol buah labu siam pada responden.*

Responden	Waktu larut		
	Formula I	Formula II	Formula III
Hanif	3,01	2,25	2,18
Wawan	3,11	2,14	2,19
Fia	3,00	2,07	2,11
Dian	3,05	2,47	2,16
Dyah Ayu	3,10	2,26	2,15
Anisah	3,07	2,30	2,10
Pipit	3,12	2,39	2,17
Dini	3,18	2,21	2,23
Windu	3,05	2,37	2,17
Ayu Triana	3,18	2,49	2,15
Meutia	3,00	2,46	2,17
Wedha	3,10	2,54	2,11
Eko	3,12	2,32	2,17
Adit	3,03	2,78	2,14
Tya	3,02	2,51	2,12
Intan	3,11	2,49	2,11
Shanti	3,04	2,67	2,15
Nita	3,02	2,45	2,12
Lita	3,11	2,34	2,17
Andit	3,02	2,11	2,17

Keterangan :

- Formula I : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (1 : 3)
- Formula II : Perbandingan Aspartam : Sukrosa (2 : 2)
- Formula III: Perbandingan Aspartam : Sukrosa (3 : 1)

Lampiran 11. *Hasil uji statistik metode ANOVA uji kecepatan alir*

```
SAVE OUTFILE='C:\Users\Pink\Documents\Skripsi Dhianing\data waktu alir.sav'
  /COMPRESSED.
ONEWAY waktu_alir BY formula
  /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC=TUKEY BONFERRONI ALPHA(0.05).
```

Oneway

[DataSet1] C:\Users\Pink\Documents\Skripsi Dhianing\data waktu alir.sav

Descriptives

waktu_alir

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	5	11.8000	.24166	.10807	11.4999	12.1001	11.38	11.99
formula 2	5	14.3220	1.75541	.78504	12.1424	16.5016	11.33	15.87
formula 3	5	21.0100	.46065	.20601	20.4380	21.5820	20.49	21.55
Total	15	15.7107	4.13980	1.06889	13.4181	18.0032	11.33	21.55

Test of Homogeneity of Variances

waktu_alir

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.289	2	12	.073

ANOVA

waktu_alir

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	226.523	2	113.262	101.366	.000
Within Groups	13.408	12	1.117		
Total	239.931	14			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:waktu_alir

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	formula 1	formula 2	-2.52200*	.66854	.007	-4.3056	-.7384
		formula 3	-9.21000*	.66854	.000	-10.9936	-7.4264
	formula 2	formula 1	2.52200*	.66854	.007	.7384	4.3056
		formula 3	-6.68800*	.66854	.000	-8.4716	-4.9044
	formula 3	formula 1	9.21000*	.66854	.000	7.4264	10.9936
		formula 2	6.68800*	.66854	.000	4.9044	8.4716
Bonferroni	formula 1	formula 2	-2.52200*	.66854	.008	-4.3802	-.6638
		formula 3	-9.21000*	.66854	.000	-11.0682	-7.3518
	formula 2	formula 1	2.52200*	.66854	.008	.6638	4.3802
		formula 3	-6.68800*	.66854	.000	-8.5462	-4.8298
	formula 3	formula 1	9.21000*	.66854	.000	7.3518	11.0682
		formula 2	6.68800*	.66854	.000	4.8298	8.5462

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

waktu_alir

	formula	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	formula 1	5	11.8000		
	formula 2	5		14.3220	
	formula 3	5			21.0100
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 12. *Hasil uji statistik metode ANOVA uji sudut diam*

```
ONEWAY sudut_diam BY formula
  /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC=TUKEY BONFERRONI ALPHA(0.05).
```

Oneway

```
[DataSet1] D:\Documents\SKRIPSWEET\SPSS\data sudut diam.sav
```

Descriptives

sudut_diam

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	5	30.1220	.46289	.20701	29.5472	30.6968	29.51	30.66
formula 2	5	29.2840	.38566	.17247	28.8051	29.7629	28.88	29.89
formula 3	5	28.0360	1.51971	.67964	26.1490	29.9230	27.26	30.75
Total	15	29.1473	1.24524	.32152	28.4577	29.8369	27.26	30.75

Test of Homogeneity of Variances

sudut_diam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.124	2	12	.081

ANOVA

sudut_diam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.019	2	5.509	6.184	.014
Within Groups	10.690	12	.891		
Total	21.709	14			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:sudut_diam

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	formula 1	formula 2	.83800	.59694	.370	-.7546	2.4306
		formula 3	2.08600*	.59694	.011	.4934	3.6786
	formula 2	formula 1	-.83800	.59694	.370	-2.4306	.7546
		formula 3	1.24800	.59694	.134	-.3446	2.8406
	formula 3	formula 1	-2.08600*	.59694	.011	-3.6786	-.4934
		formula 2	-1.24800	.59694	.134	-2.8406	.3446
Bonferroni	formula 1	formula 2	.83800	.59694	.557	-.8212	2.4972
		formula 3	2.08600*	.59694	.013	.4268	3.7452
	formula 2	formula 1	-.83800	.59694	.557	-2.4972	.8212
		formula 3	1.24800	.59694	.176	-.4112	2.9072
	formula 3	formula 1	-2.08600*	.59694	.013	-3.7452	-.4268
		formula 2	-1.24800	.59694	.176	-2.9072	.4112

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

sudut_diam

	formula	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD[a]	formula 3	5	28.0360	
	formula 2	5	29.2840	29.2840
	formula 1	5		30.1220
	Sig.		.134	.370

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

```
SAVE OUTFILE='C:\Users\Pink\Documents\Skripsi Dhianing\data sudut diam.sav'
  /COMPRESSED.
```

Lampiran 13. *Hasil uji statistik metode ANOVA uji pengetapan*

```
ONEWAY pengetapan BY formula
  /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC=TUKEY BONFERRONI ALPHA(0.05).
```

Oneway

```
[DataSet1] D:\Documents\SKRIPSWEET\SPSS\data pengetapan.sav
```

Descriptives

pengetapan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	3	19.6667	.57735	.33333	18.2324	21.1009	19.00	20.00
formula 2	3	17.0000	1.00000	.57735	14.5159	19.4841	16.00	18.00
formula 3	3	15.3333	.57735	.33333	13.8991	16.7676	15.00	16.00
Total	9	17.3333	2.00000	.66667	15.7960	18.8707	15.00	20.00

Test of Homogeneity of Variances

pengetapan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.364	2	6	.709

ANOVA

pengetapan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	28.667	2	14.333	25.800	.001
Within Groups	3.333	6	.556		
Total	32.000	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:pengetapan

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	formula 1	formula 2	2.66667*	.60858	.011	.7994	4.5340
		formula 3	4.33333*	.60858	.001	2.4660	6.2006
	formula 2	formula 1	-2.66667*	.60858	.011	-4.5340	-.7994
		formula 3	1.66667	.60858	.075	-.2006	3.5340
	formula 3	formula 1	-4.33333*	.60858	.001	-6.2006	-2.4660
		formula 2	-1.66667	.60858	.075	-3.5340	.2006
Bonferroni	formula 1	formula 2	2.66667*	.60858	.014	.6660	4.6673
		formula 3	4.33333*	.60858	.001	2.3327	6.3340
	formula 2	formula 1	-2.66667*	.60858	.014	-4.6673	-.6660
		formula 3	1.66667	.60858	.101	-.3340	3.6673
	formula 3	formula 1	-4.33333*	.60858	.001	-6.3340	-2.3327
		formula 2	-1.66667	.60858	.101	-3.6673	.3340

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

pengetapan

	formula	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD[a]	formula 3	3	15.3333	
	formula 2	3	17.0000	
	formula 1	3		19.6667
	Sig.		.075	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

```
SAVE OUTFILE='C:\Users\Pink\Documents\Skripsi Dhianing\data pengetapan.sav'
  /COMPRESSED.
```

Lampiran 14. *Hasil uji statistik metode ANOVA uji kekerasan tablet*

Oneway

[DataSet1] D:\Documents\SKRIPSWEET\SPSS\data kekerasan.sav

Descriptives

kekerasan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	10	11.4840	1.31803	.41680	10.5411	12.4269	9.60	12.86
formula 2	10	9.3380	.08804	.02784	9.2750	9.4010	9.20	9.46
formula 3	10	8.2150	.55326	.17496	7.8192	8.6108	7.24	9.20
Total	30	9.6790	1.59347	.29093	9.0840	10.2740	7.24	12.86

Test of Homogeneity of Variances

kekerasan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
19.352	2	27	.000

ANOVA

kekerasan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	55.176	2	27.588	40.352	.000
Within Groups	18.459	27	.684		
Total	73.635	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:kekerasan

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	formula 1	formula 2	2.14600*	.36978	.000	1.2292	3.0628
		formula 3	3.26900*	.36978	.000	2.3522	4.1858
	formula 2	formula 1	-2.14600*	.36978	.000	-3.0628	-1.2292
		formula 3	1.12300*	.36978	.014	.2062	2.0398
	formula 3	formula 1	-3.26900*	.36978	.000	-4.1858	-2.3522
		formula 2	-1.12300*	.36978	.014	-2.0398	-.2062
Bonferroni	formula 1	formula 2	2.14600*	.36978	.000	1.2022	3.0898

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Multiple Comparisons

Dependent Variable:kekerasan

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	formula 1	formula 3	3.26900*	.36978	.000	2.3252	4.2128
	formula 2	formula 1	-2.14600*	.36978	.000	-3.0898	-1.2022
		formula 3	1.12300*	.36978	.016	.1792	2.0668
	formula 3	formula 1	-3.26900*	.36978	.000	-4.2128	-2.3252
		formula 2	-1.12300*	.36978	.016	-2.0668	-.1792

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 15. *Hasil uji statistik ANOVA uji kerapuhan*

```
ONEWAY kerapuhan BY formula
  /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC=TUKEY BONFERRONI ALPHA(0.05).
```

Oneway

```
[DataSet1] C:\Users\Pink\Documents\Skripsi Dhianing\data kerapuhan.sav
```

Descriptives

kerapuhan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	3	2.9300	.40112	.23159	1.9336	3.9264	2.48	3.25
formula 2	3	1.5300	.04000	.02309	1.4306	1.6294	1.49	1.57
formula 3	3	1.2500	.35679	.20599	.3637	2.1363	1.01	1.66
Total	9	1.9033	.82465	.27488	1.2695	2.5372	1.01	3.25

Test of Homogeneity of Variances

kerapuhan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.906	2	6	.055

ANOVA

kerapuhan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.861	2	2.430	25.159	.001
Within Groups	.580	6	.097		
Total	5.440	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:kerapuhan

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	formula 1	formula 2	1.40000*	.25377	.004	.6214	2.1786
		formula 3	1.68000*	.25377	.001	.9014	2.4586
	formula 2	formula 1	-1.40000*	.25377	.004	-2.1786	-.6214
		formula 3	.28000	.25377	.547	-.4986	1.0586
	formula 3	formula 1	-1.68000*	.25377	.001	-2.4586	-.9014
		formula 2	-.28000	.25377	.547	-1.0586	.4986
Bonferroni	formula 1	formula 2	1.40000*	.25377	.004	.5657	2.2343
		formula 3	1.68000*	.25377	.002	.8457	2.5143
	formula 2	formula 1	-1.40000*	.25377	.004	-2.2343	-.5657
		formula 3	.28000	.25377	.936	-.5543	1.1143
	formula 3	formula 1	-1.68000*	.25377	.002	-2.5143	-.8457
		formula 2	-.28000	.25377	.936	-1.1143	.5543

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

kerapuhan

	formula	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD[a]	formula 3	3	1.2500	
	formula 2	3	1.5300	
	formula 1	3		2.9300
	Sig.		.547	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 16. *Hasil uji statistik metode ANOVA uji waktu larut*

```
ONEWAY waktu_larut BY formula
  /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC=TUKEY BONFERRONI ALPHA(0.05).
```

Oneway

```
[DataSet1] D:\Documents\SKRIPSWEET\SPSS\data waktu larut.sav
```

Descriptives

waktu_larut

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
formula 1	10	3.0660	.05168	.01634	3.0290	3.1030	3.00	3.14
formula 2	10	2.5560	.12394	.03919	2.4673	2.6447	2.37	2.77
formula 3	10	2.1710	.04508	.01426	2.1388	2.2032	2.12	2.25
Total	30	2.5977	.38109	.06958	2.4554	2.7400	2.12	3.14

Test of Homogeneity of Variances

waktu_larut

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.169	2	27	.058

ANOVA

waktu_larut

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.031	2	2.016	301.383	.000
Within Groups	.181	27	.007		
Total	4.212	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:waktu_larut

	(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	formula 1	formula 2	.51000*	.03657	.000	.4193	.6007
		formula 3	.89500*	.03657	.000	.8043	.9857
	formula 2	formula 1	-.51000*	.03657	.000	-.6007	-.4193
		formula 3	.38500*	.03657	.000	.2943	.4757
	formula 3	formula 1	-.89500*	.03657	.000	-.9857	-.8043
		formula 2	-.38500*	.03657	.000	-.4757	-.2943
Bonferroni	formula 1	formula 2	.51000*	.03657	.000	.4166	.6034
		formula 3	.89500*	.03657	.000	.8016	.9884
	formula 2	formula 1	-.51000*	.03657	.000	-.6034	-.4166
		formula 3	.38500*	.03657	.000	.2916	.4784
	formula 3	formula 1	-.89500*	.03657	.000	-.9884	-.8016
		formula 2	-.38500*	.03657	.000	-.4784	-.2916

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

waktu_larut

	formula	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	formula 3	10	2.1710		
	formula 2	10		2.5560	
	formula 1	10			3.0660
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

Lampiran 17. *Form uji tablet effervescent ekstrak labu siam pada responden*

FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK ETANOL LABU SIAM (*Sechium edule* L.) DENGAN VARIASI KADAR PEMANIS ASPARTAM DAN SUKROSA

SKRIPSI MAHASISWA FARMASI

Pelaksana : Herdhianing Prihandini

UJI TANGGAPAN RASA (HEDONIK) DAN WAKTU LARUT

Petunjuk pengisian

1. Isilah hasil analisis anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Isilah data anda pada tempat yang telah disediakan dengan lengkap.

A. Pertanyaan

1. Larutkan tablet *effervescent* tiap tiap formula, jangan diaduk. Biarkan tablet melarut sampai habis. Catat waktu melarut yang diperlukan tiap-tiap tablet.

Formula tablet	Waktu melarut (menit)
I	
II	
III	

2. Perlu anda ketahui bahwa tablet *effervescent* yang anda larutkan ini diinformasikan tanpa menggunakan *flavouring agent*, tidak sebagaimana tablet *effervescent* yang diproduksi dipasaran.
   Apakah pendapat anda mengenai rasa dari tiap-tiap tablet *effervescent* ini. Beri tanda (√) pada kolom.

Formula tablet	Sangat suka	Suka	Tidak suka
I			
II			
III			

3. Apa kesimpulan anda mengenai masing-masing formula tablet *effervescent* ini, apakah dapat diterima atau tidak. Beri tanda (√) pada kolom.

Formula tablet	Sangat suka	Suka	Tidak suka
I			
II			
III			

4. Adakah saran anda untuk perbaikan formula masing-masing tablet *effervescent* yang anda coba ini?
5. Perlu anda ketahui bahwa tablet *effervescent* yang anda larutkan ini diinformasikan tanpa menggunakan *flavouring agent*, tidak sebagaimana tablet *effervescent* yang diproduksi dipasaran. Apakah pendapat anda mengenai rasa dari tiap-tiap tablet *effervescent* ini. Beri tanda (√) pada kolom.

Formula tablet	Sangat suka	Suka	Tidak suka
I			
II			
III			

6. Apa kesimpulan anda mengenai masing-masing formula tablet *effervescent* ini, apakah dapat diterima atau tidak. Beri tanda (√) pada kolom.

Formula tablet	Sangat suka	Suka	Tidak suka
I			
II			
III			

7. Adakah saran anda untuk perbaikan formula masing-masing tablet *effervescent* yang anda coba ini?

   ……
   ……

B. Identitas Responden

Nama :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat :

No. Telp/HP :

Terimakasih atas partisipasi anda

Lampiran 18. *Foto mesin cetak tablet single punch merk Korsch tipe EK O*



Lampiran 19. *Gambar alat uji pengetapan (tap densitity) Type DTD- 22*



Lampiran 20. *Gambar alat uji kekerasan (hardness tester) merk Vanguard Type YD-2*



Lampiran 21. *Gambar alat uji kerapuhan (friability Tester) merk Erweka type T-200*

