PENGARUH PENAMBAHAN METIL SELULOSA SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA FORMULASI SEDIAAN TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.), SINOM (*Tamarindus indica* L.), DAUN SIRIH (*Piper betle* L.)

SKRIPSI

Oleh:

EVI KUSUMANINGRUM

02613046

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

FEBRUARI 2007

PENGARUH PENAMBAHAN METIL SELULOSA SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA FORMULASI SEDIAAN TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.), SINOM (*Tamarindus indica* L.), DAUN SIRIH (*Piper betle* L.)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi

(S. Farm.)

Program Studi Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia Jogjakarta



Oleh:

EVI KUSUMANINGRUM
02613046

JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
FEBRUARI 2007

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN METIL SELULOSA SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA FORMULASI SEDIAAN TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.), SINOM (*Tamarindus indica* L.), DAUN SIRIH (*Piper betle* L.)

Yang diajukan oleh:

EVI KUSUMANINGRUM

02613046

Telah disetujui oleh:

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Dr.C.J. Soegihardjo, Apt.	Yandi Syukri, M.Si., Apt

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN METIL SELULOSA SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA FORMULASI SEDIAAN TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.), SINOM (*Tamarindus indica* L.), DAUN SIRIH (*Piper betle* L.)

Oleh :

EVI KUSUMANINGRUM
02613046

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

Tanggal 8 Februari 2007

Ketua Penguji,

Dr. C.J. Soegihardjo, Apt

Anggota Penguji,

Drs. Mufrod, M.Sc.,Apt

Anggota Penguji,

Yandi Syukri, M.Si.,Apt

Mengetahui
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Endang Darmawan, 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, Februari 2007

Penulis,

Evi kusumaningrum

Adalah lebih baik, daripada

Mengetahui segala sesuatu, tapi tidak mengetahui

Kehidupan umpama lakaran tinta di atas kanvas putih

Walau sehebat mana kita mencoraknya

Keputusannya tidak sesempurna apa yang kita hayati

Kerana kita hanya mampu merancang segala yang baik

Allah yang menentukan kesudahannya

Namun kesungguhan dalam mencari kesempurnaan

Mampu mengubah segalanya

Insya Allah...

Memang amat tinggi letaknya kebahagiaan

Namun kita harus menuju kesana

Ada orang yang putus asa berjalan ke arahnya

Lantaran disangkanya jalan kesana amat sukar

Padahal mudah, karena ia dimulai daripada dirinya sendiri

Sebuah karya kecil persembahan

Semoga bermanfaat untuk meraih

kebaikan dan kemajuan ilmu

pengetahuan...

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Sang Penggenggam Alam (ALLAH [redacted]
Anugerah yang telah Engkau berikan kepadaku.

Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari z
kegelapan menuju zaman yang terang benderang.

Keluarga besar ATMODIMEDJAN, terimakasih atas dukungan d
doanya selama ini.

Ayahku H. FAHRIYANTO dan Ibuku TARNI yang telah mendidik
untuk bertakwa, menumbuhkan aku dengan ajaran sunnah nabi, d
yang menanamkan cinta kebaikan ke dalam jiwaku.

Saudara-saudaraku, tante Dani, My Lovely EVIN, My Lovely EV
Maz thank, ToPan, Mitha, aRien, dan adek kecilku SHEVA..I love
all..

Sahabat-sahabatku ETTY, HENNY, VICTOR, LINDA, FIAN, DE
HANY, NIA, LUTFI yang selalu mengajari aku bagaimana menjal
kehidupan ini dan selalu berpegang teguh pada ALLAH SWT.

Teman-temanku MEYLISA, IPAH, NINOX, EVIE, INE
WOWOR, WAWAN, GHONI, HANDOKO, HELLO thanx
semuanya, Mas Indra thanx ya, GEPENG, CHANDRA tanpa k
semua mungkin aku tidak bisa setegar ini...thanx Guys..

My Lovely DAVID ARIE WIBOWO, terimakasih selalu mau
dukungan, semangat yang luar biasa, dan selalu membua
tersenyum..

Teman-teman KKN UII SL-09 angkatan 32 : Attiya, Jamal, Herm
Sigit, Praz, Doddy, Uplit, Uwie, Efty, Rachma, Kanthi..Luv u all guy
terimakasih atas doanya selama ini.

Almamaterku & kota DJOGJA-Ku semoga selalu berhati nyaman.

Terakhir...Ucapkan pada semua pihak yang telah membantu ya
tidak dapat disebutkan satu-persatu. Semoga ALLAH SW
melimpahkan rahmat, maghfirah, dan inayah-Nya kepada kita semu
Amien...

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur bagi Allah Tuhan semesta Alam atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengaruh Penambahan Metil Selulosa sebagai Bahan Pengikat pada Formulasi Sediaan Tablet *Effervescent* dari Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.), Sinom (*Tamarindus indica* L.), Daun Sirih (*Piper betle* L.)**, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program S1 Jurusan Farmasi Universitas Islam Indonesia.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mendapat begitu banyak dorongan semangat dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. C.J. Soegihardjo, Apt., selaku Pembimbing Utama yang dari awal penulisan skripsi telah begitu banyak memberikan masukan, saran, kritik dan bimbingan.
2. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia dan Pembimbing Pendamping yang telah memberikan masukan dan saran.
3. Bapak Endang Darmawan, M.Si., Apt., selaku Dekan FMIPA UII yang membantu kelancaran studi akademik.
4. Dosen-dosen FMIPA UII atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan dan segala kemudahan serta kelancaran sampai akhir studi.
5. Segenap Laboran Farmasi UII yang telah banyak membantu selama penulis melakukan penelitian.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuannya.

Semoga amal baik dari pihak-pihak yang telah begitu banyak membantu mendapat imbalan yang berlipat ganda dan semoga Allah SWT terus memberikan limpahan rahmat-Nya.

Penulis menyadari bahwa karya ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bisa membangun dari pembaca. Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat bagi semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 2007

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Perumusan Masalah 2
C. Tujuan Penelitian 3
D. Manfaat Penelitian 3
BAB II STUDI PUSTAKA 4
A. Tinjauan Pustaka 4
1. Simplisia 4
2. Ekstrak 4
3. Morfologi tanaman 5
4. Penyarian 10
5. Kromatografi Lapis Tipis 12
6. Tablet *effervescent* 14
B. Landasan Teori 21
C. Hipotesis 21
BAB III METODE PENELITIAN 22
A. Bahan dan Alat 22
1. Bahan 22
2. Alat 22
B. Cara Penelitian 23
1. Skema jalannya penelitian 23
2. Skema pembuatan ekstrak kunyit 24
3. Skema pembuatan ekstrak sinom 25

4. Skema pembuatan ekstrak sirih 26
5. Skema pembuatan tablet *effervescent* 27
6. Identifikasi rimpang kunyit, sinom, daun sirih 28
7. Penyiapan simplisia 28
8. Pembuatan ekstrak kunyit, sinom, daun sirih 28
9. Standarisasi ekstrak 30
10. Uji sifat alir granul 31
11. Formulasi tablet *effervescent* 32
12. Uji sifat fisik tablet 36
13. Uji kualitatif tablet *effervescent* 37
14. Uji tanggapan rasa 37
C. Analisis Hasil 37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 38
A. Determinasi Tanaman 38
B. Karakterisasi Ekstrak 39
1. Pemeriksaan organoleptis 39
2. Uji daya lekat 39
3. Uji kekentalan 40
4. Uji kadar air ekstrak 40
C. Uji Sifat Alir Granul 41
1. Waktu alir 41
2. Sudut diam 42
3. Pengetapan 43
D. Uji Sifat Fisik Tablet *Effervescent* Kunyit Sinom Sirih 45
1. Keragaman bobot 45
2. Kekerasan tablet 46
3. Kerapuhan tablet 47
4. Waktu larut tablet 48
E. Uji Kualitatif Ekstrak Dan Tablet *Effervescent* 50
1. Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) 50
2. Sinom (*Tamarindus indica L.*) 52
3. Sirih (*Piper betle L.*) 54

F. Uji Tanggapan Rasa 57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 59
A. Kesimpulan 59
B. Saran 59
DAFTAR PUSTAKA 60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur asam tartrat 18
Gambar 2. Struktur laktosa 19
Gambar 3. Struktur magnesium stearat 19
Gambar 4. Struktur aspartam 19
Gambar 5. Skema jalannya penelitian 23
Gambar 6. Skema pembuatan ekstrak kunyit 24
Gambar 7. Skema pembuatan ekstrak sinom 25
Gambar 8. Skema pembuatan ekstrak sirih 26
Gambar 9. Skema pembuatan tablet *effervescent* 27
Gambar 10. Karakteristik mikroskopik kunyit 38
Gambar 11. Grafik waktu alir 42
Gambar 12. Grafik sudut diam 43
Gambar 13. Grafik pengetapan 44
Gambar 14. Grafik keragaman bobot tablet 46
Gambar 15. Grafik kekerasan tablet 47
Gambar 16. Grafik kerapuhan tablet 48
Gambar 17. Grafik waktu larut tablet 49
Gambar 18. Kromatogram uji KLT ekstrak kunyit dan ketiga formula tablet *effervescent* di bawah UV 365 nm 51
Gambar 19. Kromatogram uji KLT ekstrak sinom dan ketiga formula tablet *effervescent* setelah penyemprotan dengan kalium permanganat 53
Gambar 20. Kromatogram uji KLT ekstrak sirih dan ketiga formula tablet *effervescent* di bawah UV 365 nm 55
Gambar 21. Kromatogram uji KLT ekstrak sirih dan ketiga formula tablet *effervescent* setelah penyemprotan dengan vanillin-asam sulfat 56

DAFTAR TABEL

Tabel I. Komposisi per-tablet masing-masing formula ekstrak kunyit sinom sirih tablet *effervescent* 32

Tabel II. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak kunyit sinom sirih 39

Tabel III. Hasil uji daya lekat ekstrak 40

Tabel IV. Hasil uji kekentalan ekstrak 40

Tabel V. Hasil uji kadar air ekstrak 41

Tabel VI. Data hasil uji sifat alir granul 41

Tabel VII. Data sifat fisik tablet *effervescent* kunyit sinom sirih 45

Tabel VIII. Data uji KLT ekstrak sinom 52

Tabel IX. Data uji KLT ekstrak sirih 54

Tabel X. Data prosentase hasil uji tanggapan responden tentang rasa tablet 57

Tabel XI. Data prosentase hasil uji tanggapan responden tentang warna tablet 57

Tabel XII. Data prosentase hasil uji tanggapan responden tentang bau tablet 57

Tabel XIII. Data prosentase hasil uji tanggapan responden tentang penerimaan rasa tablet 57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Foto penelitian	63
Lampiran 2.	Data uji kadar air ekstrak	74
Lampiran 3.	Data uji sifat alir granul	75
Lampiran 4.	Data uji sifat fisik tablet *effervescent*	76
Lampiran 5.	Kuisioner tanggapan rasa tablet *effervescent*	78
Lampiran 6.	Hasil analisis Regresi *Bivariate* type korelasi	79
Lampiran 7.	Surat keterangan determinasi tanaman	81

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
F MIPA

PENGARUH PENAMBAHAN METIL SELULOSA SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA FORMULASI SEDIAAN TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.), SINOM (*Tamarindus indica* L.), DAUN SIRIH (*Piper betle* L.)

INTISARI

Kunyit, sinom, sirih merupakan obat tradisional yang sudah tersedia dalam bentuk serbuk. Bentuk sediaan ini dirasa kurang efektif dan kurang menarik. Oleh karena itu, perlu dikembangkan produk yang dapat memudahkan konsumen dalam penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat tablet *effervescent* dari ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.), sinom (*Tamarindus indica* L.), sirih (*Piper betle* L.) yang memenuhi persyaratan fisik tablet dan uji tanggapan rasa. Ekstrak kunyit diperoleh dengan cara perkolasi. Ekstrak sinom dan sirih diperoleh dengan cara infundasi. Tablet *effervescent* dibuat dengan metode granulasi basah menggunakan metil selulosa sebagai bahan pengikat dengan variasi kadar (1%, 1.5%, 2%). Granul dikeringkan selama 24 jam, kemudian granul kering diayak dengan ayakan nomer 30. Setelah itu campuran granul dikempa menggunakan alat *single punch*, kemudian dilakukan uji sifat fisik tablet meliputi keragaman bobot, kekerasan, kerapuhan serta waktu larut tablet. Penetapan kandungan kimia zat aktif dilakukan dengan metode KLT. Analisis hasil dilakukan melalui pendekatan statistik menggunakan SPSS Regresi *Bivariate* type korelasi untuk melihat pengaruh variasi kadar metil selulosa terhadap sifat fisik tablet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula I yang mengandung metil selulosa dengan kadar 1% merupakan formula tablet yang paling baik dibandingkan formula yang lain, dengan hasil keragaman bobot (2,08 ± 0,01)g, CV 0,48%, kekerasan (5,09 ± 1,29)kg, kerapuhan (1,64 ± 0,25)%, waktu larut (423,50 ± 79,92)detik, serta penerimaan responden terhadap tablet *effervescent* FI sebesar 90,90%.

Kata kunci : ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.), sinom (*Tamarindus indica* L.), sirih (*Piper betle* L.), metil selulosa, tablet *effervescent*

INFLUENCE OF INCREASING METHYL CELLULOSE AS A BINDER IN *EFFERVESCENT* TABLETS FORMULATION OF *KUNYIT (Curcuma domestica* Val.), *SINOM* (*Tamarindus indica* L.), *SIRIH* LEAVES (*Piper betle* L.) EXTRACTS

ABSTRACT

Kunyit, sinom, sirih are traditional drugs available in the form as a powder. This dosage form is not effective and interesting. Therefore, this research was aimed to make more effective and interesting dosage form. The objective of this research was to make *effervescent* tablets from *kunyit, sinom, sirih* leaves extract that fullfill the physical tablet requirements and the taste. *Kunyit* extract was obtained by percolation method. *Sinom* and *sirih* extract were obtained by infundation method. The *effervescent* tablets made by wet granulation method using methyl cellulose as binding agent with (1%, 1.5%, 2%) variation concentration respectively. Wet granules dried as 24 hour, and then the dried granules at sieve trainer with sieve number 30. The mixture granul compress with *single punch*, then physical characteristic tablets were tested weight of uniformity, hardness, friability, and tablets dissolving time. Determination chemical content of active was obtained by TLC method. The result analysis was conducted using statistic with correlation test *bivariate* type to sight effect variation rate methyl cellulose to tablet physic characteristic. The result of the research indicated that formula I contains methyl cellulose with concentration 1% was the best tablet formula compare to other formula, with value uniformity of weight (2.08 ± 0.01)g, CV 0.48%, hardness (5.09 ± 1.29)kg, friability (1.64 ± 0.25)%, dissolve time of tablet (423.50 ± 79.92)s, and respondent acceptance to *effervescent* tablets FI in the amount of 90.90%.

Keyword : *turmeric (Curcuma domestica Val.), sinom (Tamarindus indica L.), sirih (Piper betle L.)* extracts, methyl cellulose, *effervescent* tablets

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Obat tradisional merupakan salah satu sarana kesehatan yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan maupun pencegahan penyakit dan menjaga kesehatan agar senantiasa tampil prima. Perkembangan obat tradisional dan obat yang berasal dari tumbuhan dewasa ini mendapat perhatian yang semakin meningkat. Kecenderungan masyarakat untuk menggunakan obat tradisional dan obat yang berasal dari tumbuhan juga naik. Kecenderungan ini juga dikenal sebagai gelombang hijau (*new green wave*) atau gaya hidup kembali ke alam (*back to nature*). Diantara penyebab timbulnya kecenderungan tadi adalah adanya efek samping dan obat sintesis dan tumbuhnya pandangan bahwa penggunaan bahan alamiah relatif lebih aman dari obat sintesis.

Kunyit, sinom, dan sirih merupakan obat tradisional yang sudah digunakan dalam bentuk serbuk. Seperti contohnya yang telah dilakukan oleh SIDO MUNCUL yang memproduksi jamu Kunyit Asam Sirih yang memiliki khasiat membantu mengurangi bau badan, menjaga badan tetap ramping serta menghaluskan kulit. Sirih sebagai antiseptik baik untuk menjaga kebersihan kewanitaan. Bentuk sediaan ini dirasa kurang efektif dan kurang menarik. Oleh karena itu, perlu dikembangkan produk yang dapat memudahkan konsumen dalam penggunaannya. Bentuk sediaan yang dipilih adalah tablet *effervescent* dari ekstrak kunyit, sinom, sirih.

Produk *effervescent* yang beredar di pasaran meliputi dua bentuk produk, yaitu serbuk dan tablet. Bentuk serbuk biasanya dikemas dalam kemasan sachet sehingga konsumen tinggal menyobeknya dan menuangkan isinya ke dalam segelas air, sedangkan bentuk tablet merupakan bentuk produk yang kompak dan dikemas dalam kertas aluminium foil di dalam kaleng tabung yang berisi beberapa tablet atau tiap satu tablet dikemas dalam aluminium foil.

Pembuatan tablet *effervescent* diharapkan dapat menutupi rasa yang tidak enak serta mempunyai stabilitas yang tinggi sehingga dapat bertahan dalam waktu yang lama. Tablet *effervescent* lebih praktis dalam penggunaan dan mudah dalam

penyajiannya, sehingga diharapkan dapat menaikkan minat masyarakat untuk mengkonsumsi kunyit, sinom, sirih. Tablet *effervescent* merupakan tablet yang langsung larut bila dimasukkan dalam air sehingga orang yang sukar menelan pun dapat mengkonsumsinya. Selain itu, tablet *effervescent* mengeluarkan gas karbondioksida yang memberikan rasa segar dan dengan ditambah pemanis maka rasa yang kurang enak dari kunyit, sinom, sirih dapat tertutupi. Variasi kadar dalam penambahan bahan pengikat pada formulasi tablet *effervescent* diharapkan akan berpengaruh pada sifat fisik dan rasanya.

Dalam penelitian ini dibuat tiga formula tablet *effervescent* dengan variasi kadar metil selulosa sebagai bahan pengikat. Dari tablet yang dibuat dievaluasi sifat fisik dan juga rasanya.

A. Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak kunyit, sinom, dan sirih dapat dibuat dalam bentuk sediaan tablet *effervescent* ?
2. Apakah formulasi dan pembuatan tablet *effervescent* ini dapat memenuhi persyaratan pemeriksaan sifat fisik tablet ?
3. Apakah ada pengaruh variasi kadar metil selulosa terhadap sifat fisik tablet pada masing-masing formula ?

A. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Kemampuan ekstrak kunyit, sinom, dan daun sirih dibuat menjadi sediaan tablet *effervescent.*
2. Sifat fisik tablet yang dihasilkan dari ekstrak kunyit, sinom, dan daun sirih memenuhi kriteria yang ditentukan.
3. Pengaruh variasi kadar metil selulosa terhadap sifat fisik tablet yang dibuat pada masing-masing formula.

B. Manfaat penelitian

Dari penelitian ini diharapkan diharapkan formula yang baik dari sediaan tablet *effervescent* ekstrak kunyit sinom sirih sehingga lebih praktis dan mudah digunakan. Dan tablet *effervescent* ekstrak kunyit sinom sirih dapat bermanfaat bagi masyarakat.

BAB II
STUDI PUSTAKA

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

A. Tinjauan Pustaka

1. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai bahan obat yang belum mengalami perubahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan (Anonim,1979). Pada umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan seperti berikut : pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, sortasi kering, pengepakan, penyimpanan, dan pemeriksaan mutu. Sebelum diserbuk, simplisia harus dibebasdebukan baik dari pasir atau pengotor lain yang berasal dari tanah maupun benda anorganik asing (Anonim,1995). Penyerbukan simplisia dapat dilakukan dengan cara mekanis dan memenuhi ukuran derajat halus tertentu.

2. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan atau massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang ditetapkan (Anonim,1995).

Pembuatan ekstrak dimaksudkan agar zat berkhasiat yang ada dalam simplisia terdapat dalam bentuk yang mempunyai kadar yang tinggi dan dalam hal ini memudahkan zat berkhasiat diatur dosisnya. Ekstrak tumbuhan obat yang dibuat dari simplisia nabati dapat dipandang sebagai bahan awal dianalogkan dengan komoditi bahan baku obat yang dengan teknologi fitofarmasi diproses menjadi produk jadi. Ekstrak sebagai bahan antara berarti masih menjadi bahan yang dapat diproses lagi menjadi fraksi-fraksi, isolat senyawa tunggal ataupun tetap sebagai campuran dengan ekstrak lain (Anonim,1995).

3. Morfologi tanaman

a. Kunyit (*Curcuma domestica Val.*)

Secara botani kunyit mempunyai sinonim *Curcuma domestica* Rumph; C. *Longasensu* Val. Non L. Dan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Zingiberales
Marga	: Curcuma
Jenis	: *Curcuma domestica* Val.

Tanaman kunyit mempunyai nama umum atau nama dagang kunyit dan mempunyai nama daerah sebagai berikut :

Sumatera	: Kakunye (Enggano), Kunyet (Adah), Kuning (Gayo), Kunyet (Alas), Hunik (Batak), Odil (Simalus), Undre (Nias), Kunyit (Lampung), Kunyit (Melayu)
Jawa	: Kunyir (Sunda), Kunir (Jawa Tengah), Temo Koneng (Madura)
Kalimantan	: Kunit (Banjar), Henda (Ngayu), Kunyit (Olon Mangan), Cahang (Dayak Panyambung), Dio (Panihing), Kalesiau (Kenya), Kunyit (Tidung)
Nusa Tenggara	: Kunyit (Sasak), Huni (Bima), Kaungi (Sumba Timur), Kunyi (Sumba Barat), Kewunyi (Sawu), Koneh (Flores), Kuma (Solor), Kumeh (Alor), Kunik (Roti), Hunik Kunir (Timor)
Sulawesi	: Uinida (Talaud), Kuni (Sangir), Alawaha (Gorontalo), Kolalagu (Buol), Pagidon (Toli-Toli), Kuni (Toraja), Kunyi (Ujung Pandang), Kunyi (Selayar), Unyi (Bugis), Kuni (Mandar)
Maluku	: Kurlai (Leti), Lulu Malai (Babar), Ulin (Tanimbar), Tun (Kayi), Unin (Ambon), Gurai (Halmahera), Garaci (Ternate)

Irian : Rame (Leti), Kandeita (Nufor), Nikwai (Windesi), Mingguai (Wandamen)

Kunyit merupakan tanaman semak dengan tinggi ± 70 cm. Batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang, dan barwarna hijau kekuningan. Daun tunggal, berbentuk lanset memanjang, mempunyai helai daun 3 sampai 8. Berujung dan berpangkal runcing, tepi rata. Panjang daun 20-40 cm dan lebar 8-12,5 cm. Pertulangan daun menyirip, berwarna hijau pucat. Kunyit berbunga majemuk,berambut, bersisik, tangkai sepanjang 16-40 cm. Mempunyai mahkota panjang ± 3 cm dan lebarnya ± 1,5 cm. Berwarna kuning, kelopaknya silindris, bercangap tiga, tipis, berwarna ungu, dan pangkal daun pelindungnya berwarna putih. Tanaman kunyit mempunyai akar serabut dan berwarna coklat muda (Syamsuhidayat, 1991).

Rimpang *Curcuma domestica* berkhasiat sebagai obat demam, obat mencret, obat sesak napas, obat radang hidung, dan penurun panas. Untuk obat demam dipakai ± 20 gram rimpang segar *Curcuma domestica*, dicuci lalu diparut, ditambah ½ gelas air matang kemudian diperas. Hasil perasan diminum sehari 2 kali sama banyak pagi dan sore. Rimpang Curcuma domestica mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol, disamping minyak atsiri (Syamsuhidayat, 1991).

b. Sinom (*Tamarindus indica* L.)

Tanaman sinom mempunyai sinonim daun muda Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.), dan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Rosales
Suku : Leguminosae
Marga : Tamarindus
Jenis : *Tamarindus indica* L.

Tanaman sinom mempunyai nama umum atau nama dagang Asam Jawa, dan mempunyai nama daerah sebagai berikut :

Sumatera	: Bak mee (Aceh), Acam lagi (Gayo), Asam jawa (Melayu), Cumalagi (Minangkabau)
Jawa	: Tangkal asem (Sunda), Witasem (Jawa), Acem (Madura)
Bali	: Lelagi (Bali)
Nusa Tenggara	: Bage (Sasak), Manggo (Bima), Kanefo kiu (Timor), Tobi (Solor)
Kalimantan	: Asam Jawa (Dayak)
Sulawesi	: Asam jawi (Gorontalo), Tamalagi (Buol),Saamba lagi (Barros), Comba (Makasar)
Maluku	: Sublaki (Tanimbar), Asam Jawa Ka (Buru), Asam Jawa (Ternate), Tabelaka (Seram)

Sinom merupakan tanaman pohon dengan tinggi ± 25 cm. Batang tegak, berkayu, bulat, permukaan banyak lentisel,dengan percabangan simpodial, dan berwarna coklat muda. Sinom berdaun majemuk, berbentuk lonjong, berhadapan, mempunyai panjang 1-2,5 cm dan lebar 0,5-1cm. Daun mempunyai tepi yang rata, ujung tumpul, pangkal membulat, pertulangan menyirip, halus, berwarna hijau. Tangkai daun panjang ± 0,2 cm. Sinom berbunga majemuk, bentuk tandan, letak diketiak daun, tangkai mempunyai panjang ± 0,6 cm, berwarna kuning. Kelopak berbentuk tabung, berwarna hijau kecoklatan. Memiliki benang sari jumlah banyak, berwarna putih, putik putih, bermahkota kecil, dan berwarna kuning. Buah sinom berupa polong, panjang ± 10 cm dan lebar ± 2 cm. Buah berwarna hijau kecoklatan. Bijinya berbentuk kotak, pipih, dan berwarna coklat. Sinom memiliki akar tunggang dan berwarna coklat kotor (Anonim, 1989).

Menurut para ahli, kandungan asam tartrat dalam sinom menyebabkan daun ini berkhasiat untuk menyegarkan tubuh dan mampu merangsang selaput lendir di dinding organ tubuh, seperti tengorokan, perut, dan usus. Sinom juga berkhasiat sebagai analgesic, diaforitik, laksatif, obat sakit demam, kolesterol

tinggi, sariawan, gatal (sebagai obat luar), kencing manis, dan untuk merawat kulit tubuh juga mencegah kerontokan rambut (Pulungan *et al.*, 2004).

Sinom mengandung asam askorbat, beta-karoten, sinamil aldehid, geraniol, asam laktat, metionit, niasin, flavanoid, dan asam tartrat (Pulungan *et al.*, 2004).

c. Sirih (*Piper betle* L.)

Daun sirih dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Subkelas	: Apetalae
Bangsa	: Piperaceae
Marga	: Piper
Spesies	: *Piper betle* L

Sirih merupakan tanaman yang mempunyai nama daerah sebagai berikut :

Sumatera	: Furu kuwe, purokuwo (Enggang), Ranub (Aceh), Lolo, Sereh (Gayo), Blo (Alas), Belo (Batak Karo), Demban (Batak Tuba), Burangir (Angkala dan Mandailing), Fan, Tafuo, (Simalur), Afo, Lahina, Tawuo (Nias), Cabai (Mentawai), Ibun, Serasa, Seweh (Lubu), Sireh, Sirih, Suruh (Palembang, Minangkabau), Tabai (Lampung)
Kalimantan	: Uwit (Dayak), Buxu (Bulungan), Uduh sifa (Kenya), Sirih (Sampit), Urusipa (Seputan)
Jawa	: Seureuh (Sunda), Sedah, Suruh (Jawa), Sere (Madura)
Bali	: Base, Sedah
Nusa Tenggara	: Nahi (Bima), Kuta (Sumba), Mata (Flores), Orengi (Ende), Taa (Sika), Malu (Solor), Mokeh (Alor)
Sulawesi	: Ganjang, Gapura (Bugis), Baulu (Bare), Buya, Dondili (Buol), Bolu (Pasigi), Kemba (Selayar), Lalama, Sangi (Talaud)

Maluku : Ani-ani (Hok), Papek, Raunge, Rambika (Alfru), Nein (Bonfia), Takina, Kamu (Piru, Sapalewa), Amu (Rumakai, Elpaputi, Ambon, Nias), Garmo (Buru), Bido (Bacan)

Irian : Reman (Wendebi), manaw (makimi), Namuera (Saberi), Eouwon (Armahi), Nai Wadok (Sarmi), Mera (Sewan), Mirtan (Berik), Afo (Sentani), Wangi (Sawe), Freedor (Awija), Dedami (Marind)

Sirih merupakan tanaman yang tumbuh memanjat. Tinggi tanaman mencapai 5 sampai 15 meter tergantung kesuburan media tahan dan rendahnya media untuk merambat. Batang berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat, berkerut dan beruas yang merupakan tempat keluarnya akar. Daun sirih berbentuk bundar telur atau bundar telur lonjong, pada bagian pangkal berbentuk jantung atau agak bundar. Tulang daun bagian pangkal berbentuk jantung atau agak bundar, tulang daun bagian bawah gundul atau berambut sangat pendek. Daunnya tebal, berwarna putih, memiliki panjang 5-18 cm dan lebar 2,5-10,5 cm. Bunga berbentuk bulir, berdiri sendiri di ujung cabang dan berhadapan dengan daun. Daun pelindung berbentuk lingkaran, bundar telur berbalik atau lonjong, mempunyai panjang ± 1mm. Bulir jantan memiliki panjang gagang 1,5-3 cm, dan benang sarinya sangat pendek. Pada bulir betina panjang gagang 2,5-6 cm. kepala putiknya 3-5 cm. Buah tanaman sirih berupa buni, berbentuk bulat, dengan ujung gundul. Bulir masak berambut kelabu, rapat, tebalnya 1 cm sampai 1,5 cm. Dan bijinya membentuk lingkaran (Anonim, 1980). Tanaman sirih mengandung minyak atsiri seperti kadinen, kavikol, sineol, eugenol, kariofolen, karvakrol, terpinen, dan seskuiterpen.

Tanaman sirih mempunyai khasiat antara lain : untuk mengurangi produksi ASI yang berlebihan; mengobati keputihan, sakit jantung, sipilis, alergi atau biduren, diare, pendarahan gusi, sakit gigi berlubang, bronchitis, batuk, sakit mata, eksim, gatal-gatal sesudah melahirkan; dapat menghilangkan bau mulut; menghindarkan sakit kulit dan gatal-gatal; menghindarkan dan menghilangkan jerawat, koreng, luka baru, bisul, dan sariawan (Anonim, 1980).

4. Penyarian

Penyarian merupakan peristiwa pemindahan massa. Zat aktif yang semula berada di dalam sel, ditarik oleh cairan penyari sehingga terjadi larutan zat aktif dalam cairan penyari tersebut (Anonim, 1986).

Tumbuhan yang akan digunakan dapat dikeringkan sebelum diekstraksi. Bila dilakukan, pengeringan tersebut harus dilakukan dalam keadaan terawasi untuk mencegah terjadinya perubahan kimia yang terlalu banyak. Bahan harus dikeringkan secepatnya, tanpa menggunakan suhu tinggi, lebih baik dengan aliran udara yang baik. Setelah betul-betul kering, tumbuhan dapat disimpan jangka waktu lama sebelum digunakan untuk analisis (Harborne, 1987).

Proses penyarian dipengaruhi oleh derajat kehalusan serbuk dan perbedaan konsentrasi yang terdapat mulai dari pusat butir serbuk simplisia sampai ke permukaannya maupun pada perbedaan konsentrasi yang terdapat lapisan batas, sehingga suatu titik akan dicapai oleh zat-zat yang tersari jika ada daya dorong yang cukup untuk melanjutkan pemindahan massa. Cairan penyari yang baik harus mempunyai kriteria sebagai berikut yaitu, murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif, tidak mempengaruhi zat berkhasiat, diperbolehkan oleh peraturan. Pelarut organik digunakan dalam penyarian, kecuali dalam proses penyarian tertentu, salah satu contoh eter minyak tanah digunakan untuk menarik lemak dari serbuk simplisia sebelum dilakukan proses penyarian (Anonim, 1986).

Farmakope Indonesia menerapkan bahwa sebagai cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Air dipertimbangkan sebagai penyari karena murah dan mudah diperoleh, stabil, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, tidak beracun, dan alamiah. Disamping itu air juga mempunyai kerugian antara lain tidak selekif, sari dapat ditumbuhi kapang dan kuman serta cepat rusak, dan untuk pengeringan diperlukan waktu lama (Anonim, 1986).

Etanol juga digunakan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit. Sedangkan kerugian untuk etanol adalah harganya yang mahal. Untuk meningkatkan penyarian biasanya digunakan

campuran antara etanol dan air dengan perbandingan jumlah etanol dan air tegantung bahan yang akan disari (Anonim, 1986).

Metode penyarian yang digunakan tergantung ujud dan kandungan senyawa yang akan disari. Cara penyarian yang digunakan adalah infundasi dan perkolasi. Cara penyarian tersebut sering dilakukan modifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

a. Infundasi

Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu, sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam. Cara ini sangat sederhana dan sering digunakan oleh perusahaan obat tradisional. Dengan beberapa modifikasi, cara ini sering digunakan untuk membuat ekstrak. Infus dibuat dengan cara :

1). Membasahi bahan baku, biasanya dengan air dua kali bobot bahan untuk bunga empat kali dan karagen 10 kali bobot bahan.

2). Bahan baku ditambah air dan dipanaskan selama 15 menit pada suhu 90-98°C. Umumnya untuk 100 bagian sari diperlukan 10 bagian bahan.

Pada simplisia tertentu tidak diambil 10 bagian karena :

(a) Kandungan simplisia kelarutannya terbatas misalnya kulit kina digunakan 6 bagian.

(b) Disesuaikan dengan cara penggunaannya dalam pengobatan misalnya daun kumis kucing sekali minum infus 100 cc, karena itu diambil ½ bagian.

(c) Berlendir, misalnya karagen digunakan ½ bagian.

(d) Daya kerjanya keras misalnya digitalis digunakan ½ bagian.

3). Untuk memudahkan penyarian kadang-kadang perlu ditambah bahan kimia misalnya :

(a) Asam sitrat untuk infus kina.

(b) Asam sitrat atau natrium karbonat untuk infus kelembak.

4). Penyarian dilakukan pada saat cairan masih panas, kecuali bahan yang mengandung bahan mudah menguap (Anonim, 1986).

b. Perkolasi

Perkolasi dilakukan dalam wadah berbentuk silindris atau kerucut (perkolator) yang memiliki jalan masuk dan keluar yang sesuai. Bahan pengekstraksi yang dialirkan secara kontinyu dari atas, akan mengalir turun secara lambat melintas simplisia yang umumnya berupa serbuk kasar. Melalui penyegaran bahan pelarut secara kontinyu, akan terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan dalam sel dengan cairan sekelilingnya, maka pada proses perkolasi melalui suplai bahan pelarut segar, perbedaan konsentrasi tadi selalu dipertahankan (Voigt, 1984).

Alat yang digunakan untuk perkolasi disebut perkolator, cairan yang digunakan untuk menyari disebut cairan penyari atau menstrum, larutan zat aktif yang keluar dari perkolator disebut sari atau perkolat, sedangkan sisa setelah dilakukan penyarian disebut ampas atau sisa perkolasi (Anonim, 1986).

c. Maserasi

Maserasi adalah cara penyarian paling sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang, sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Anonim, 1986).

5. Kromatografi Lapis tipis

Kromatografi lapis tipis adalah metode pemisahan fisikokimia. KLT merupakan cara pemisahan yang berdasar pada pembagian campuran dua senyawa dalam dua fase yaitu fase gerak dan fase diam yang berupa lapisan tipis. Lapisan yang memisahkan atau fase diam ditempatkan pada penyangga berupa plat kaca, logam atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisahkan berupa larutan yang ditotolkan berupa bercak atau pita. Setelah lapisan ditaruh di dalam bejana yang tertutup rapat berisikan larutan pengembang yang cocok (fase gerak), pemisahan terjadi selama perambatan kapiler (pengembangan) selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan (dideteksi) (Stahl, 1985).

KLT merupakan kromatografi serapan, tetapi dapat juga merupakan kromatografi partisi, karena bahan penyerap telah dilapisi air dari udara. Fase diam yang digunakan dalam KLT adalah bahan penyerap (absorbsi). Silika gel merupakan bahan penyerap yang paling banyak digunakan dalam KLT. Umumnya ditambahkan dengan bahan pengikat untuk memberikan kekuatan perlekatan pada pendukungnya. Bahan pengikat yang sering digunakan adalah kalsium sulfat (gypsum). Silika gel yang diberi tambahan ini dikenal dengan istilah "Silika gel G". Kadang-kadang untuk identifikasi ditambah zat fluoresensi sehingga dikenal dengan istilah "Silika gel GF". Selain itu dapat digunakan pula aluminium oksida, kisselgur, selulosa dan turunannya serta poliamida (Roth and Blaschke, 1998; Sastrohamidjojo, 2001).

Fase gerak adalah medium angkut yang terdiri dari suatu atau beberapa pelarut. Ia bergerak dalam fase diam karena ada gaya kapiler. Pemilihan fase gerak tergantung pada sifat pelarut dan kekuatan elusi. Fase gerak yang digunakan sebaiknya adalah campuran pelarut organik yang mempunyai polaritas yang serendah mungkin untuk mengurangi serapan dari setiap komponen campuran pelarut (Adnan, 1997).

Pemilihan fase gerak untuk KLT berdasarkan polaritas komponen yang akan dipisahkan atau atas dasar *like disolve like*. Selain pelarut tunggal dapat juga digunakan campuran pelarut tetapi tidak boleh lebih dari tiga jenis pelarut sebab campuran yang lebih kompleks akan cepat mengalami perubahan fase terhadap perubahan suhu. Dalam hal ini kemurnian pelarut penting karena digunakan dalam pemisahan sampel yang jumlahnya sedikit (Sastrohamidjojo, 2001).

Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan dengan angka Rf dan hRf.

$$Rf = \frac{jarak\ titik\ pusat\ bercak\ dari\ titik\ awal}{jarak\ pengembangan} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

Penamaan harga Rf ini diturunkan dari "ratio of fronts" atau "related of front". Angka Rf berkisar antara 0,00-1,00 dan hanya dapat ditentukan dua desimal. hRf adalah angka Rf yang dikalikan faktor 100 (L) menghasilkan nilai berjangka 0-100 atau merupakan bilangan utuh antara 1-99. Jika dipilih 10 cm sebagai jarak pengembang, maka jarak rambat suatu senyawa (titik awal pusat

bercak dalam cm) kali 10 menghasilkan harga hRf. Angka Rf merupakan fungsi sejumlah faktor dan angka ini dianggap sebagai petunjuk saja. Hal ini yang menyebabkan angka hRf yang dicantumkan bertujuan untuk menunjukkan letak suatu nyawa pada kromatogram.

Harga Rf untuk senyawa murni dapat di bandingkan dengan harga standar. Perlu diperhatikan bahwa harga Rf yang diperoleh hanya berlaku untuk campuran tertentu dari pelarut dan penyerap yang digunakan (Adnan, 1997; Sastrohamidjojo, 2001).

Bila KLT dibandingkan dengan kromatografi kertas, kelebihan khas KLT ialah keserbagunaan, kecepatan, dan kepekaannya. Keserbagunaan KLT disebabkan oleh kenyataan bahwa disamping selulosa, sejumlah penyerap yang berbeda-beda dapat disaputkan pada pelat kaca atau penyangga lain dan digunakan untuk kromatografi. Walaupun silika gel paling banyak digunakan, lapisan dapat pula dibuat dari aluminium oksida, 'celite', kalsium hidroksida, damar penukar ion, magnesium fosfat, poliamida, 'sephadex', polivinil pirolidon, selulosa dan campuran dua bahan di atas atau lebih. Kecepatan KLT yang lebih besar disebabkan oleh sifat penyerap yang lebih padat bila disaputkan pada pelat dan merupakan keuntungan bila kita menelaah senyawa labil. Akhirnya, kepekaan KLT sedemikian rupa sehingga bila diperlukan dapat dipisahkan bahan yang jumlahnya lebih sedikit dari ukuran μ_g.

Satu kekurangan dari KLT yang asli adalah kerja penyaputan pelat kaca dengan penyerap. Kerja ini kemudian agak diringankan dengan adanya penyaput otomatis (Harbone, 1987).

6. Tablet *effervescent*

Tablet *effervescent* merupakan tablet tidak bersalut yang dibuat dengan cara mengempa bahan-bahan aktif berupa sumber asam seperti asam sitrat atau asam tartrat dan sumber basa (karbonat) seperti natrium bikarbonat. Bila tablet *effervescent* dimasukkan ke dalam air mulai terjadi reaksi kimia antara sumber asam dengan sumber karbonat tersebut sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan gas karbondioksida serta air. Reaksinya berjalan cukup cepat dan biasanya selesai dalam waktu kurang 1 menit. Di samping

menghasilkan larutan yang jernih, tablet *effervescent* juga memberikan rasa enak dan segar karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa (Banker dan Anderson, 1986).

Secara sederhana proses pembuatan tablet *effervescent* dapat dibagi dalam 2 tahap, yaitu proses pencampuran dan proses pembuatan tablet.

a. Proses pencampuran

Proses pencampuran ini bertujuan untuk mendapatkan massa tablet yang homogen. Tujuan ini bisa dicapai apabila sifat fisik partikel 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 di perhatikan pada proses pencampuran pada granulasi basah, pencampurannya harus dilakukan secara cepat dan seminimal mungkin menggunakan bahan pembasah. Hal ini dimaksudkan supaya tidak terjadi reaksi kimia pada bahan tambahan yang digunakan (Morhle, 1980).

b. Proses pembuatan tablet

Proses pembuatan tablet harus dilakukan pada ruang khusus sehingga bisa diatur kelembaban relatifnya kira-kira di bawah 25%. Apabila RH-nya tidak di bawah 25% maka proses pembuatan tablet akan susah dan sukar tercapai tablet yang stabilitasnya bagus. Perlu diperhatikan juga kecepatan pembuatan tablet dapat menimbulkan permasalahan yaitu semakin cepat maka akan menaikkan suhu sehingga tablet akan lengket (Mohrle, 1980).

Keuntungan tablet *effervescent* sebagai bentuk obat adalah kemungkinan penyiapan larutan dalam waktu seketika, yang mengandung dosis obat yang tepat (Anonim, 2004), sedangkan kerugian tablet *effervescent* dan salah satu alasan untuk menjelaskan mengapa pemakaiannya agak terbatas adalah 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 konsumen sangat penting, karena kelembaban udara di sekitar tablet sesudah tablet dibuka dapat menyebabkan penurunan

kualitas yang cepat dari produk. Oleh karena itu, tablet *effervescent* dikemas secara khusus dalam kantong lembaram aluminium kedap udara atau kemasan padat di dalam tabung silindris dengan ruang udara yang minimum (Banker dan Anderson, 1986).

Dengan memperhatikan kompresibilitas dan kompaktibilitas, pertimbangan yang digunakan untuk memilih bahan-bahan tambahan yang digunakan untuk membuat tablet *effervescent* adalah sama dengan yang digunakan untuk membuat tablet pada umumnya (Lindberg *et al.*, 1992). Hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan untuk tablet *effervescent* yang membedakan dari tablet biasa adalah sifat higroskopis bahan. Untuk alasan ini bentuk anhidrat dengan sedikit atau tidak menyerap air atau dengan partikel air yang terikat pada bentuk hidrat yang stabil dianjurkan untuk dipakai. Akan tetapi, sedikit air juga dibutuhkan untuk proses granulasi (Mohrle, 1980). Menurut Lindberg *et al.*, (1992) penting juga untuk memilih bahan yang mudah terbasahi.

1) Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent*

Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah:

a) Sumber asam

Sumber asam meliputi *Food Acid* 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 dalam proses selanjutnya akan bereaksi dengan sumber karbonat menghasilkan karbondioksida (Mohrle, 1980).

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 granuler. Alasan inilah yang menyebabkan asam sitrat lebih sering digunakan sebagai sumber asam dalam pembuatan tablet *effervescent* (Ansel *et al.*, 1999).

b) Sumber karbonat

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

yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah 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 atau sehingga natrium bikarbonat lebih banyak dipakai dalam pembuatan tablet *effervescent* (Ansel *et al.*, 1999).

c) Bahan pengikat

Bahan pengikat adalah bahan yang digunakan untuk mengikat serbuk menjadi granul atau menaikkan kekompakan kohesi bagi tablet kempa langsung Bahan pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah jenis gula putih, gum arab, gelatin, turunan selulosa (Banker dan Anderson, 1986).

d) Laktosa

Laktosa adalah gula yang diperoleh dari susu. Serbuk atau massa hablur, rasa sedikit manis, stabil di udara tetapi mudah menyerap bau. Mudah dan pelan-pelan larut dalam air, lebih mudah larut dalam air mendidih, sangat sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan eter (Anonim, 1995).

e) Magnesium stearat

Merupakan serbuk halus, tidak berbau, putih, licin, bau khas lemah, (Anonim, 1995). Merupakan salah satu lubrikan yang efisien dan paling luas penggunaannya. Reaksi alkalis biasanya digunakan dalam konsentrasi 0,2-2,0 % (Anonim, 1980).

f) Talk

Talk adalah magnesium silikat hidrat alam, kadang-kadang mengandung sedikit aluminium silikat. Talk berupa serbuk hablur sangat halus, putih atau putih kelabu. Berkilat mudah melekat pada kulit dan bebas dari butiran (Anonim, 1995).

g) Bahan tambahan lain

Dalam tablet *effervescent* biasanya sering 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.

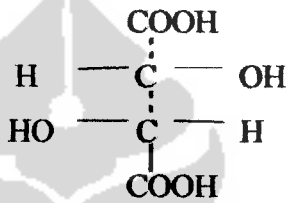
2) Pemerian bahan tambahan yang digunakan

a) Asam sitrat

$CH_2(COOH)\,C\,(OH)\,(COOH)\,CH_2\,COOH$

Asam sitrat berbentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat. Mengandung tidak kurang dari 99,5 % dan tidak lebih dari 100,5 % $C_6H_8O_7$, dihitung tehadap zat anhidrat. Senyawa ini berbentuk hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih; tidak berbau atau praktis tidak berbau; rasa sangat asam. Bentuk hidrat mekar dalam udara kering. Agak sukar larut dalam eter. Fungsi dalam formula sebagai bahan penghancur (Anonim, 1995).

b) Asam tartrat



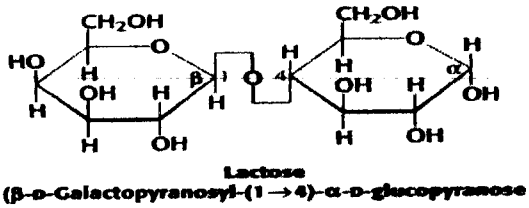
Gambar 1. Struktur asam tartrat (Anonim, 1995).

Asam tartrat yang dikeringkan di atas fosfor pentoksida P selama 3 jam, mengandung tidak kurang dari 99,7 % dan tidak lebih dari 100,5 % $C_4H_6O_6$. senyawa ini berbentuk hablur tidak berwarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih; tidak berbau; rasa asam dan stabil di udara. Sangat mudah larut dalam air; mudah larut dalam etanol. Fungsi dalam formula sebagai bahan penghancur (Anonim, 1995).

c) Natrium bikarbonat

Natrium bikarbonat jika dikeringkan pada suhu 200°C selama 4 jam mengandung natrium setara tidak kurang dari 98 % dan tidak boleh lebih dari 100,5 % $NaCO_3$. senyawa ini berbentuk serbuk, hablur mikro, putih, tidak berbau dan tidak berasa. Praktis tidak larut dalam air; kelarutan dalam air meningkat dengan adanya sedikit garam ammonium atau karbondioksida adanya alkali hidroksida menurunkan kelarutan; tidak larut dalam etanol; larut dalam asam asetat 1 N dan asam klorida 3 N, dan dalam asam nitrat 2 N dengan membentuk gelembung. Fungsi dalam formula sebagai bahan penghancur (Anonim, 1995).

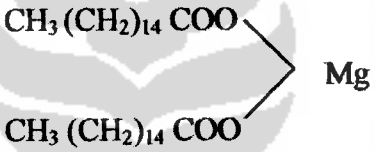
d) Laktosa



Gambar 2. Struktur laktosa (Anonim, 1995).

Laktosa adalah gula yang diperoleh dari susu. Dalam bentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat. Senyawa ini berbentuk serbuk atau massa hablur, keras, putih atau putih krem. Mudah dan pelan-pelan larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih; sangat sukar larut dalam etanol; tidak larut dalam kloroform dan dalam eter. Fungsi dalam formula sebagai bahan pengisi (Anonim, 1995).

e) Magnesium stearat



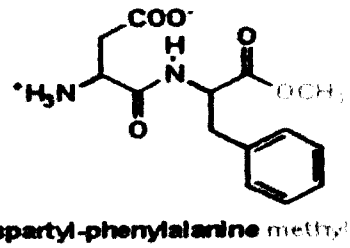
Gambar 3. Struktur magnesium stearat (Anonim, 1995).

Magnesium stearat memiliki pemerian serbuk hablur, putih, dan voluminus; bau lemah khas; mudah melekat di kulit; bebas dari butiran. Tidak larut dalam air; dalam etanol dan dalam eter. Dalam formulasi berfungsi sebagai lubrikan (Anonim, 1995).

f) Talkum

Talkum berbentuk serbuk hablur sangat halus, putih atau putih kelabu. Berkilat mudah melekat pada kulit dan bebas dari butiran. Dalam formulasi berfungsi sebagai antiadheran (Anonim, 1995).

g) Aspartam



Gambar 4. Struktur aspartam (Anonim, 2003).

Aspartam atau metil ester dari L-aspartil-L-fenilalanin merupakan pemanis baru yang penggunaannya mulai marak sekitar tahun 1980-an untuk produk-produk minuman ringan. Aspartam merupakan pemanis yang mempunyai nilai kalori karena aspartam merupakan suatu dipeptida, namun karena tingkat kemanisannya yang tinggi (200 kali sukrosa) maka hanya ditambahkan dalam jumlah yang kecil sehingga nilai kalorinya dapat diabaikan. Karena merupakan dipeptida, aspartam mudah terhidrolisis, mudah mengalami reaksi kimia yang biasa terjadi pada komponen pangan lainnya dan mungkin terdegradasi oleh mikroba. Hal tersebut tentunya merupakan limitasi penggunaan aspartam pada produk-produk pangan berkadar air tinggi. Jika mengalami hidrolisis aspartam akan kehilangan rasa manisnya. Di dalam makanan aspartam dapat mengalami kondensasi intramolukuler menghasilkan diketo piperazin (Anonim, 2005).

h) Metil selulosa

Metil selulosa merupakan metil eter dalam selulosa. Metil selulosa dibuat dari metil alkali selulosa dengan metil klorida. Kelarutan : larut dalam air dingin, tidak larut dalam air panas, dalam alkohol, eter dan dalam kloroform (Anonim, 1973).

B. Landasan Teori

Kunyit sinom sirih merupakan obat tradisional yang sudah digunakan dalam bentuk sediaan serbuk. Bentuk sediaan ini dirasa kurang efektif dan kurang menarik. Oleh karena itu perlu dikembangkan produk yang dapat memudahkan konsumen dalam penggunaannya. Seperti contohnya yang dilakukan oleh SIDO MUNCUL yang telah memproduksi Jamu Kunyit Sinom Sirih yang diklaim memiliki khasiat membantu mengurangi bau badan, menjaga badan tetap ramping serta menghaluskan kulit. Sirih sebagai antiseptik baik untuk menjaga kebersihan kewanitaan. Bentuk sediaan yang dipilih adalah tablet *effervescent* dari ekstrak kunyit sinom sirih.

Minuman dalam bentuk *effervescent* banyak digemari oleh masyarakat karena praktis, cepat larut dalam air, memberikan larutan yang jernih dan memberikan efek *sparkle* atau seperti pada rasa minum air soda. Obat atau minuman supplemen dibuat dalam bentuk *effervescent* agar konsumen lebih menyukainya karena serasa seperti minum air soda atau soft drink yang sangat digemari oleh masyarakat. Selain itu, *effervescent* juga bisa menutupi rasa obat atau zat dari bahan utama (Pulungan *et al*., 2004).

Formulasi dan pembuatan tablet *effervescent* yang efisien dari asam dan basa yang tersedia, sehingga akan menghasilkan granul yang stabil dan produk yang nyaman rasanya serta manjur (efikasi).

Penggunaan variasi kadar metil selulosa sebagai bahan pengikat dalam formulasi tablet *effervescent* yang akan dibuat diduga dapat meningkatkan daya ikat antar partikel yang akan mempengaruhi sifat fisik tablet terutama kekerasan, kerapuhan dan waktu larut tablet (Lindberg *et al*., 1992).

C. Hipotesis

Ekstrak kunyit, sinom, dan sirih dapat diformulasi menjadi produk tablet *effervescent*, dengan variasi kadar metil selulosa sebagai bahan pengikat yang diduga dapat mempengaruhi sifat fisik granul dan sifat fisik tablet.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

1. Bahan

a. Bahan pembuatan ekstrak : etanol 70 %, air, rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.), sinom (*Tamarindus indica* L.), dan daun sirih (*Piper betle* L.).

b. Bahan pembuatan tablet *effervescent* : laktosa, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, metil selulosa, Mg stearat, talk, aspartam, aquadest (kesemuanya berkualitas farmasi).

c. Bahan untuk KLT : silica gel GF 254, kloroform (p.a), toluena, etil asetat, timol 5 %, etanol 90%, asam asetat glacial, asam asetat, vanillin asam sulfat, kurkuminoid standard, n-butanol, asam formiat, asam sitrat, aquadest, kalium permanganat, UV-365 nm, UV-254 nm.

2. Alat

a. Alat untuk pembuatan ekstrak : mesin penggiling serbuk (*Cross Beater Mill* Mrk-Retch, Mitamura Riken Yoga, Jerman), seperangkat alat infundasi, alat perkolasi, neraca, alat-alat gelas, saringan, penangas air.

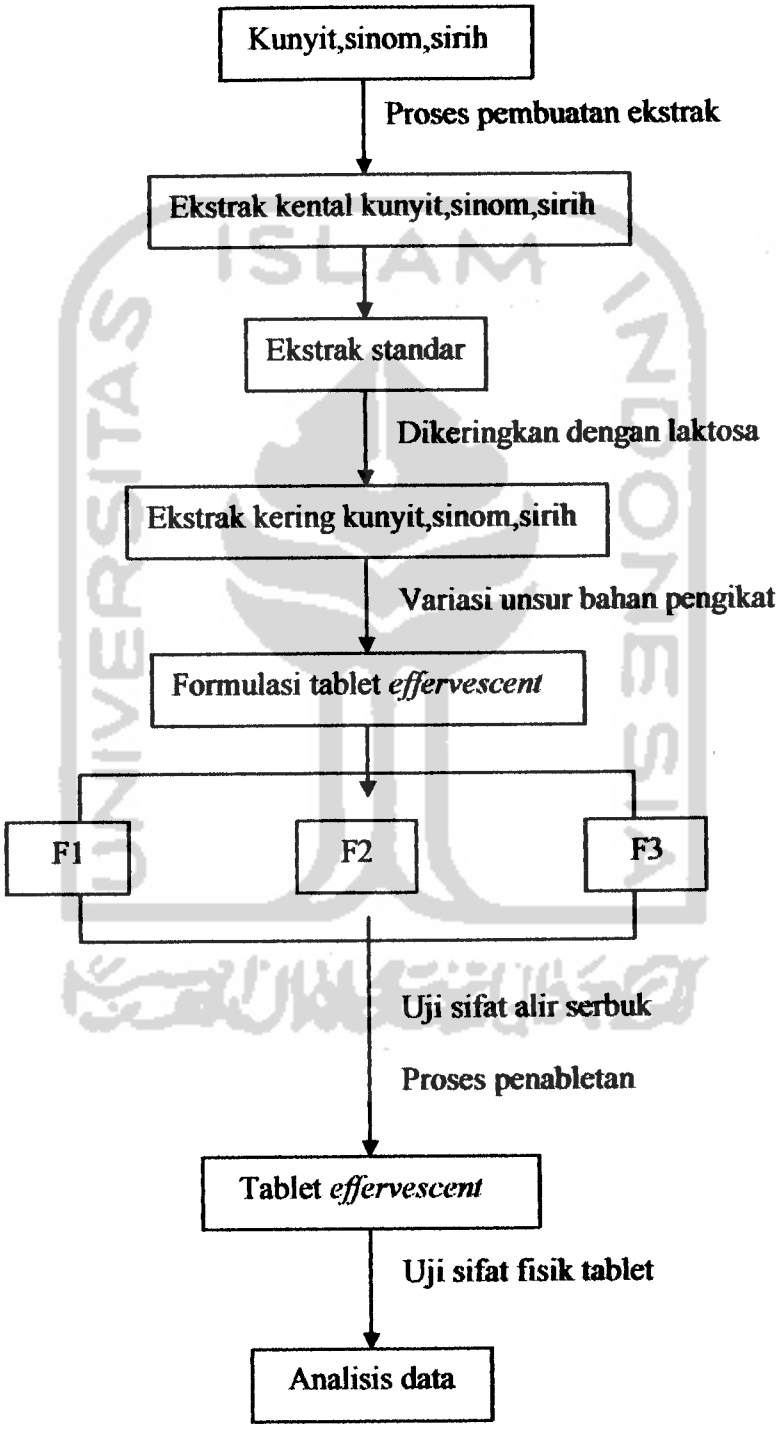
b. Alat untuk standarisasi ekstrak : pemeriksaan organoleptis dengan organ tubuh, seperangkat alat uji daya lekat (Laboratorium Teknologi Farmasi UII), viscotester elektrik (*Rion type VT-04*, Jepang), anak timbangan, stopwatch.

c. Alat untuk uji sifat alir granul dan sifat fisis tablet : seperangkat alat uji sudut diam (Laboratorium Teknologi Farmasi UII), corong stainlesssteel, stopwatch, volumenometer (Laboratorium Teknologi Farmasi UII), (*Vanguard Pharmaceutical Machinery inc. YD-2* Tablet Hardness Tester, Amerika), alat-alat gelas, thermometer, dan neraca.

d. Alat untuk membuat tablet *effervescent* : lemari pengering, oven, ayakan, mesin cetak tablet single punch (Korsh E KO), alat pengatur kelembaban ruang, mortir, stamper.

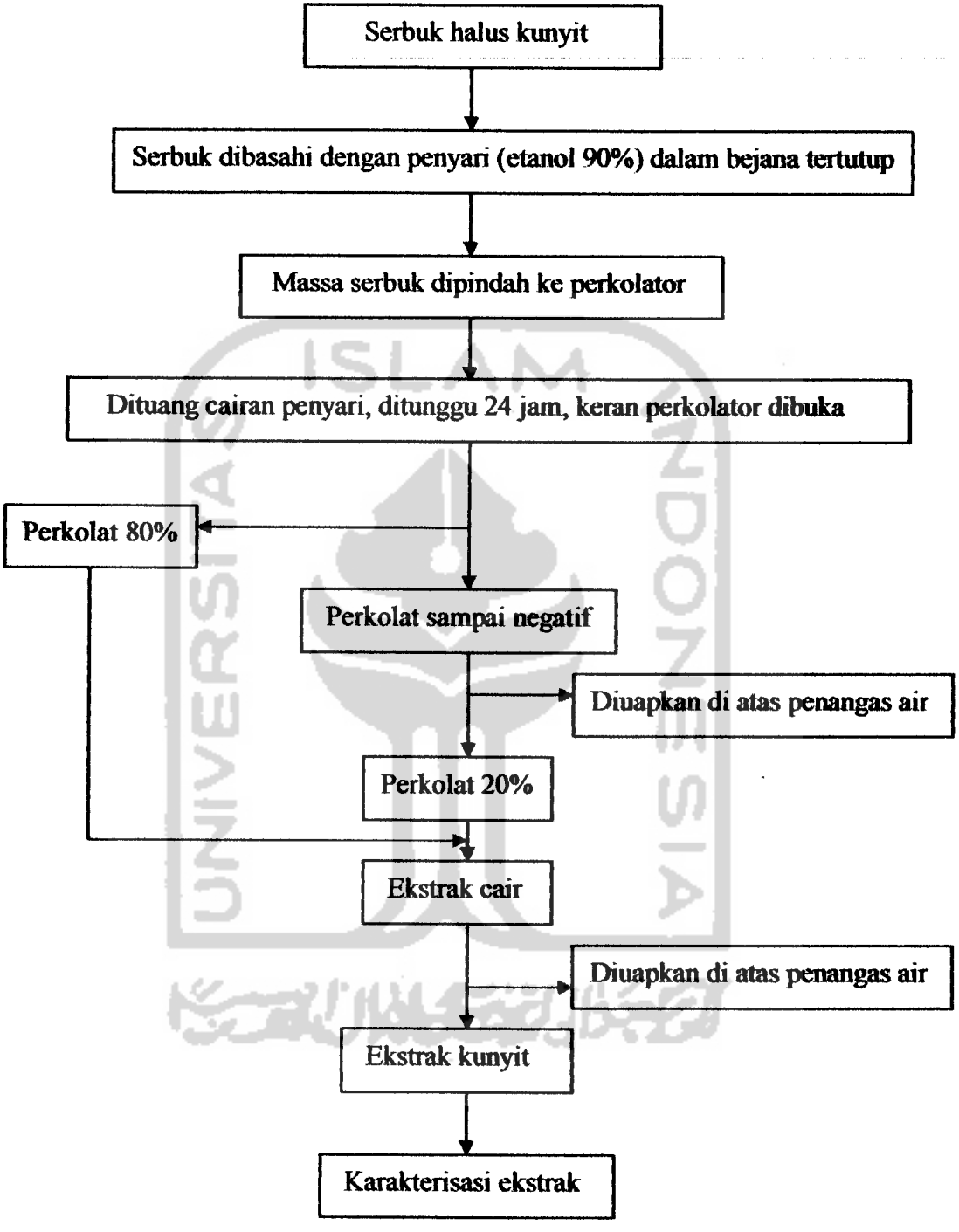
B. Cara Penelitian

1. Skema jalannya penelitian



Gambar 6. Skema jalannya penelitian

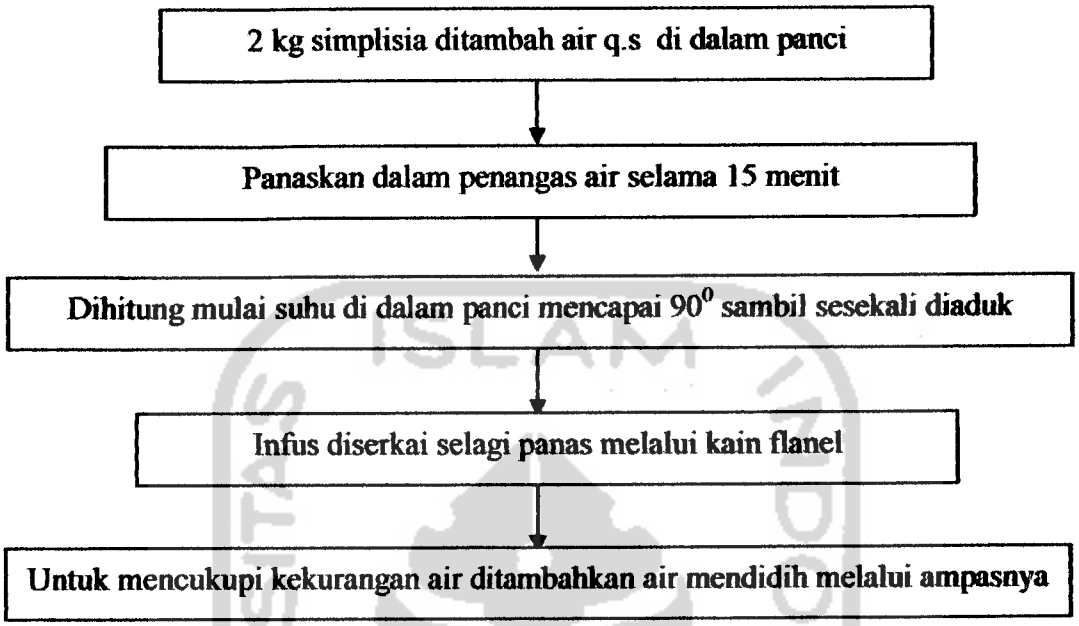
2. Skema pembuatan ekstrak kunyit



Gambar 7. Skema pembuatan ekstrak kunyit

3. Skema pembuatan ekstrak sinom

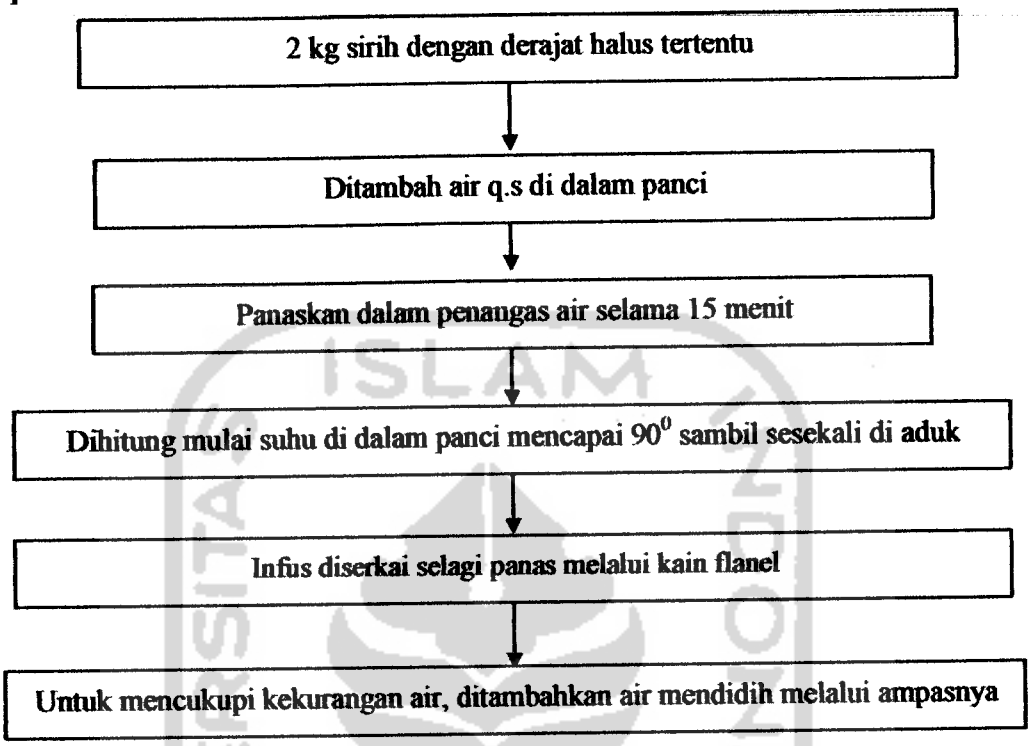
Pembuatan ekstrak sinom dilakukan dengan metode infundasi yang tersaji pada skema di bawah ini :



Gambar 8. Skema pembuatan ekstrak sinom

4. Skema pembuatan ekstrak sirih

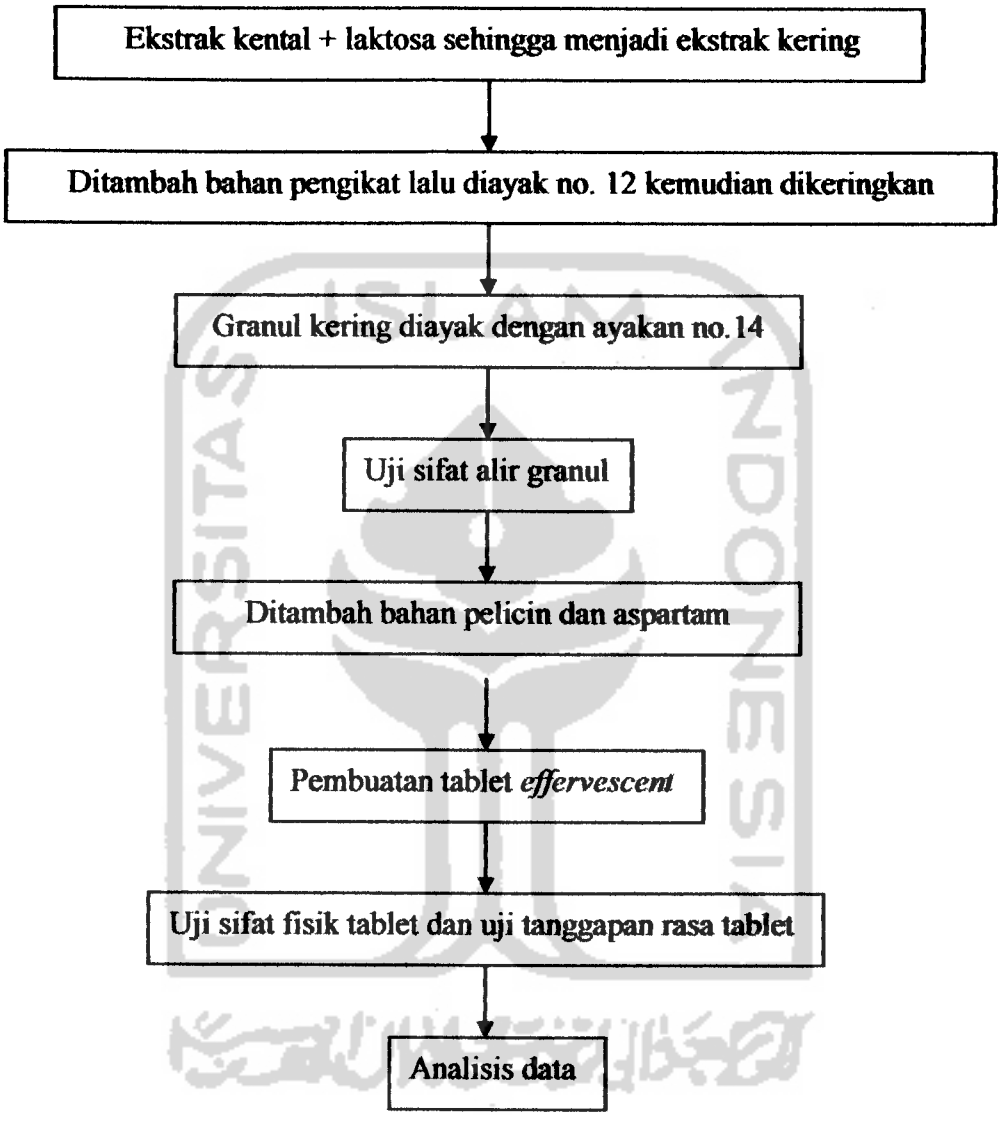
Pembuatan ekstrak sirih dilakukan dengan metode infundasi yang tersaji pada skema di bawah ini :



Gambar 9. Skema pembuatan ekstrak sirih

5. Skema pembuatan tablet *effervescent*

Pembuatan tablet *effervescent* dengan teknik kempa langsung tersaji pada skema di bawah ini :



Gambar 10. Skema pembuatan tablet *effervescent*

6. Identifikasi rimpang kunyit, sinom, daun sirih

Tanaman *Curcuma domestica* Val., *Tamarindus indica* L., dan *Piper betle* L. dideterminasi di Bagian Biologi Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada.

7. Penyiapan simplisia

Rimpang kunyit, sinom, dan daun sirih yang digunakan adalah yang tidak terlalu tua dan segar, semuanya diperoleh dari Apotek Merapi Farma Jl. Kaliurang km 20, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, selanjutnya dicuci bersih dan ditiriskan.

Rimpang kunyit yang sudah dibersihkan dimatikan dengan cara diuapi dengan uap air atau mencelupkannya ke dalam air mendidih. Rimpang-rimpang tersebut kemudian dirajang menjadi lapisan-lapisan dengan ketebalan antara 3 mm sampai 4 mm. Selanjutnya bahan tanaman dikeringkan di bawah panas matahari dengan alas tikar, ditutup dengan kain hitam.

8. Pembuatan ekstrak kunyit, sinom, daun sirih

a. Kunyit

Proses awal pembuatan ekstrak kunyit meliputi pengumpulan bahan, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, dan penyerbukan. Rimpang kunyit yang digunakan adalah yang tidak terlalu tua dan segar, diperoleh dari Apotek Merapi Farma Jl. Kaliurang km 20, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman.

Rimpang yang sudah didapat disortasi terlebih dahulu lalu dicuci bersih. Pencucian dilakukan pada air yang mengalir untuk menghilangkan semua kotoran yang masih melekat, baik tanah, telur cacing, atau bahkan pestisida. Proses pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik, dan dapat mencegah terjadinya pembusukan oleh bakteri dan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan simplisia.

Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari secara tidak langsung dengan cara ditutup kain hitam. Maksud penggunaan kain hitam disini adalah untuk mencegah perubahan komposisi kimia yang dikatalisis oleh sinar UV. Sinar UV mempunyai panjang gelombang kecil. Jika panjang gel kecil, maka energinya

besar sehingga potensi untuk mengkatalisis proses pengubahan komponen kimia besar. Kain hitam disini dapat mencegah masuknya sinar dan dapat menyimpan panas.

Simplisia yang telah kering ditandai dengan mudahnya simplisia itu dipatahkan. Setelah kering, bahan diserbuk dan diayak untuk mendapat derajat halus yang seragam. Penyerbukan ini dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel karena semakin kecil partikel maka luas permukaannya akan semakin besar dan semakin besar pula partikel kontak dengan cairan penyari. Dengan semakin luasnya permukaan partikel yang kontak dengan penyari, maka akan semakin besar pula zat yang akan ikut tersari. Dengan demikian proses penyarian akan lebih efektif. Akan tetapi dalam penyerbukan ukuran partikel tidak boleh terlalu kecil karena butir-butir halus tersebut dapat membentuk suspensi yang sulit dipisahkan dalam proses penyarian. Selain itu serbuk yang terlalu halus juga akan menyebabkan banyak dinding sel yang pecah sehingga zat yang tidak diinginkan akan ikut dalam hasil penyarian.

Pembuatan ekstrak kunyit dilakukan dengan metode perkolasi. Perkolasi ini dilakukan untuk mendapatkan kurkuminoid, yaitu zat aktif yang terkandung dalam kunyit. Perlarut yang digunakan yaitu etanol 90% karena kurkuminoid bersifat polar dan mencegah hilangnya minyak atsiri yang terkandung dalam kurkumin akibat pemanasan pada saat pengentalan ekstrak. Metode perkolasi pada prinsipnya sama dengan kromatografi kolom. Dalam hal ini fase diamnya adalah serbuk kunyit, zat yang akan dielusi adalah kurkuminoid, dan fase geraknya etanol 90%.

Serbuk kunyit dimasukkan ke perkolator, kemudian dibasahi dengan pelarut etanol 90% sampai terdapat lapisan cairan di atas permukaan massa, kemudian didiamkan 24 jam. Setelah itu kran mulai dibuka. Kran diatur sehingga kecepatan menetesnya 1 ml tiap menit. Penetesan dilakukan sampai cairan yang menetes jernih karena sudah tidak ada kurkuminoid yang tersari. Selanjutnya diuapkan diatas penangas air (*waterbath*) dan suhunya dijaga antara 40-60° C. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi karamelisasi dan mencegah perubahan kandungan zat aktif. Ekstrak yang diperoleh kemudian dikarakterisasi.

b. Sinom dan sirih

Daun sinom dan sirih yang digunakan adalah yang segar dan tidak terlalu tua, semuanya diperoleh dari Apotek Merapi Farma Jl. Kaliurang km 20, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman. Daun yang didapat dicuci bersih dan ditiriskan.

Pembuatan ekstrak sinom dan sirih dilakukan dengan metode infundasi. Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Cara ini sangat sederhana dan sering digunakan oleh perusahaan obat tradisional. Proses pembuatannya tidak dicampur, tetapi terpisah sendiri-sendiri. Sinom dan sirih yang sudah bersih ditambahkan aquades secukupnya di dalam panci infus yang terpisah. Panaskan dalam penangas air selama ± 15 menit. Dihitung mulai suhu dalam panci mencapai 90°. Sambil sesekali diaduk. Infus diserkai selagi panas melalui kain flanel. Untuk mencukupi kekurangan air ditambahkan air mendidih melalui ampasnya. Cairan yang didapat diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental. Penguapan dilakukan di atas *waterbath*. Ekstrak kental yang didapat harus disimpan dalam lemari es jika akan digunakan dalam jangka waktu yang lama. Hal ini dikarenakan penyarian dengan metode infundasi menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang.

9. Standarisasi ekstrak

a. Pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan ini meliputi warna dengan menggunakan mata, bau menggunakan hidung, dan konsistensi ekstrak dengan menggunakan tangan.

b. Uji kekentalan

Uji ini menggunakan viscotester elektrik. Ekstrak dimasukkan ke dalam bejana stainlesssteel dan dipilih rotor yang sesuai dengan konsistensi ekstrak. Rotor dipasang pada alat uji dan diatur sehingga rotor tercelup dalam ekstrak, kemudian dihidupkan. Dicatat skala yang ditunjukkan oleh alat sesuai nomor rotor yang dipakai.

c. Uji daya lekat

Uji ini menggunakan 2 buah gelas obyek. Gelas objek ditandai seluas 2,5 x 2,5 cm lalu dicari titik tengahnya. Di titik tengah tersebut diletakkan ekstrak kental, lalu ditutup dengan gelas objek yang lain dan ditekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit.

Kedua gelas objek yang saling melekat tersebut dipasang pada alat uji dengan beban seberat 80 kg. Dicatat waktu yang diperlukan sampai terpisahnya 2 objek glass tersebut.

d. Uji kadar air ekstrak

Ekstrak ditimbang 5 g dan diletakkan pada petri disk kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°. Setelah satu jam diambil dari oven, dicatat beratnya. Dan dimasukkan lagi ke dalam oven sehingga diperoleh berat ekstrak yang konstan.

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{\textit{bobot awal} - \textit{bobot akhir}}{\textit{bobot awal}} \times 100\% \quad \text{.....(2)}$$

10. Uji sifat alir granul

a. Waktu alir

Ditimbang formula campuran serbuk 100 gram, dimasukkan dalam alat uji waktu alir dan dihitung waktu alirnya, untuk serbuk atau granul, sifat alirnya bagus bila mempunyai waktu alir tidak lebih dari 10 detik (Voigt, 1984).

b. Sudut diam

Campuran serbuk dimasukkan dalam alat penentu sudut diam hingga dasar yang digunakan sebagai alas horizontal tertutup dengan ketinggian tertentu, alirkan serbuk melalui celah. Sudut diam dihitung berdasarkan perhitungan cotangent antara tinggi kerucut yang terbentuk dari alas horizontal. Sudut diam antara 25°-45° menunjukkan sifat alir yang bagus.

$$\tan \beta = \frac{h}{r} \quad \text{.....(3)}$$

β = sudut diam

h = tinggi kerucut

r = jari-jari (Voigt, 1984).

c. Uji pengetapan (%)

Campuran serbuk dimasukkan dalam gelas ukur dengan volume 100 ml, dan dicatat sebagai Vo. Gelas ukur dipasang pada alat dan motor dihidupkan. Dicatat perubahan volume setelah pengetapan (Vt), dengan t = 5,10,15, 20, 25, 50, 100, 150, 200, 250 ketukan. Pengetapan dilanjutkan sampai volume granul konstan dan dicatat sebagai Vk. Berat granul dicatat. Pengurangan volume granul akibat pengetapan dinyatakan sebagai harga Tap T (%). Serbuk mempunyai sifat alir yang bagus bila indeks tapnya tidak lebih dari 20%.

Carr Compressibility Index (CI)

$$CI = \frac{Tapped\ Density - Loose\ Density}{Tapped\ Density} \times 100 \quad \text{.....(4)}$$

11. Formulasi tablet *effervescent*

Pembuatan tablet *effervescent* ekstrak kunyit, sinom, sirih ini dibuat 3 formula dengan variasi kombinasi bahan pengikat, ketiga formula tersaji pada tabel I.

Tabel I. Komposisi per-tablet masing-masing formula ekstrak kunyit, sinom, sirih *effervescent.*

Bahan-bahan	Formula (mg)		
	F1(1%)	F2(1,5%)	F3(2%)
Granul ekstrak	1400	1400	1400
Metil selulosa	40	60	80
Asam sitrat	705,5	705,5	705,5
Asam tartrat	756,5	756,5	756,5
Natrium bikarbonat	850	850	850
Mg stearat : talk(1:9)	80	80	80
Aspartam	120	120	120
Laktosa	48	28	8

Keterangan :
F1 mengandung metil selulosa dengan kadar 1%
F2 mengandung metil selulosa dengan kadar 1,5%
F3 mengandung metil selulosa dengan kadar 2%

Berat tablet adalah 4000 mg. Pada proses penabletan dan semua uji terhadap tablet dilakukan pada kelembaban relatif 40 %.

Formulasi suatu sediaan obat dari bahan alam sangat komplek, banyak faktor yang harus diperhatikan, baik dari bahan bakunya sendiri, maupun sediaan yang akan dibuat. Kondisi bahan baku yang berbeda, misalnya ekstrak kental atau ekstrak kering akan berpengaruh pada komposisi formulasinya (Fudholi, 1983). Pada formulasi ini digunakan bahan baku berupa ekstrak kental dan bentuk sediaan yang dipilih adalah tablet *effervescent.*

Dengan dibuatnya tablet *effervescent* ekstrak kunyit, sinom, sirih diharapkan menjadi salah satu alternatif bentuk sediaan dalam obat bahan alam. Studi formulasi suatu sediaan obat mempunyai cakupan yang sangat luas, yang meliputi studi susunan komponen, bentuk obat baik kualitatif maupun kuantitatif, cara (proses) produksi, serta perlu memperhatikan permasalahan alat produksi, lingkungan dan packing (pengemasan). Dalam formulasi ini divariasikan kadar metil selulosa yang digunakan sebagai bahan pengikat.

Keberhasilan suatu sediaan padat yang efektif dan stabil sangat ditentukan sekali oleh ketelitian dan ketepatan dalam memilih eksipien yang dipakai untuk pembuatan tablet, apakah bahan tersebut dapat memudahkan dalam pemberian, membantu pelepasan dan bioavailibilitas obat, melindungi dari degradasi dan aman untuk dikonsumsi. Selain eksipien, proses dan alat pembuatan suatu sediaan padat juga sangat berpengaruh. Pada formulasi ini pemilihan eksipien berdasar pada formulasi garam *effervescent* resmi yang masih ada. Garam-garam *effervescent* biasanya diolah dari kombinasi asam sitrat-asam tartrat, karena penggunaan asam tunggal saja dapat menimbulkan kesukaran (Ansel *et al.*, 1999). Asam-asam ini sangat penting dalam pembuatan tablet *effervescent*, jika direaksikan dengan air maka bahan tersebut akan terhidrolisis dan melepaskan asam. Kemudian dalam proses selanjutnya akan bereaksi dengan bahan-bahan karbonat. Bahan karbonat dibutuhkan pada pembuatan tablet *effervescent* untuk menimbulkan gas karbondioksida bila direaksikan dengan asam. Formula dalam tablet *effervescent* ini menggunakan asam sitrat dan asam tartrat sebagai sumber asam sedangkan natrium bikarbonat sebagai sumber karbonatnya (sumber basa).

Adapun reaksi antara asam sitrat dan asam tartrat dengan natrium bikarbonat adalah sebagai berikut :

Asam sitrat dengan natrium bikarbonat :

$$H_3C_6H_5O_7.H_2O + 3NaHCO_3 \rightarrow Na_3C_6H_5O_7 + 4H_2O + 3CO_2$$

Asam sitrat Na. bikarbonat Na. sitrat

Dari reaksi diatas, dibutuhkan 3 molekul natrium bikarbonat untuk menetralisasi satu molekul asam sitrat. Jadi untuk menetralisasi 1 g asam sitrat dibutuhkan natrium bikarbonat :

$$\frac{x}{3*84} = \frac{1}{120}$$

$$x = 1{,}2 \text{ gram}$$

Asam tartrat dengan natrium bikarbonat :

$$H_2C_4H_4O_6 + 2NaHCO_3 \rightarrow Na_2C_4H_4O_6 + 2H_2O + 2CO_2$$

Asam tartrat Na. bikarbonat Na. tartrat

Dari reaksi diatas, dibutuhkan 2 molekul natrium bikarbonat untuk menetralisasi satu molekul asam tartrat. Jadi untuk menetralisasi 1 g asam tartrat dibutuhkan natrium bikarbonat :

$$\frac{x}{2*84} = \frac{1}{150}$$

$$x = 1{,}12 \text{ gram}$$

Jumlah asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat yang digunakan dalam formulasi sediaan *effervescent* dapat dihitung berdasarkan persamaan di atas (Ansel *et al.*, 1999). Dalam penelitian ini, penulis tidak mengacu pada persamaan di atas untuk perhitungan jumlah asam basanya, tetapi berdasarkan pada Farmakope Belanda Edisi V, dimana untuk menetralisasi 1 bagian natrium bikarbonat dibutuhkan 0,83 bagian asam sitrat dan 0,89 bagian asam tartrat.

Bahan pengikat bertugas sebagai perekat yang mengikat komponen dalam serbuk menjadi granul sampai tablet pada proses pengempaan. Bahan pengikat yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah jenis gula putih, gum arab, gelatin dan turunan selulosa (Banker dan Anderson, 1986). Pada formulasi ini yang digunakan sebagai bahan pengikat adalah turunan selulosa, yaitu metil selulosa. Variasi kadar metil selulosa yang digunakan sebagai bahan pengikat pada formulasi ini adalah 1%, 1,5%, 2% untuk masing-masing formula.

Kadar yang digunakan berkisar antara 1-4%, merupakan kadar maksimum di mana metil selulosa dapat digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet *effervescent* (Mohrle, 1980).

Setelah formulasi siap, dilanjutkan ke tahap pembuatan tablet, diawali dengan membuat granul ekstrak, yaitu mencampur ekstrak kental dengan laktosa. Kemudian ditambahkan bahan pengikat, yaitu metil selulosa, bahan ini digunakan untuk membentuk granul atau menaikkan kekompakan kohesi bagi tablet yang dicetak langsung. Dan diayak menggunakan ayakan No. 12 kemudian dikeringkan. Granul kering diayak dengan ayakan No. 14, lalu dikeringkan dalam lemari pengering ± 24 jam, hal ini bertujuan untuk mendapatkan partikel-partikel granul yang lebih kecil, sehingga memudahkan dalam mengalirnya serbuk. Pembuatan tablet *effervescent* dengan menggunakan bahan pengikat granul harus benar-benar kering, hal tersebut akan berpengaruh pada proses penabletan dengan metode kempa langsung.

Bahan pelicin yang digunakan adalah campuran magnesium stearat dan talk (1:9) dengan kadar 2%. Kombinasi keduanya diharapkan akan memberi sifat sebagai bahan pelicin yang lebih baik sehingga granul dapat mengalir dengan baik dan mengurangi gesekan antara ruang cetak (*punch*) dengan *die*. Hal tersebut dikarenakan magnesium stearat mempunyai kemampuan sebagai lubrikan yang sangat baik tetapi sebagai glidan jelek, sedangkan talk mempunyai kemampuan sebagai glidan yang baik tetapi sebagai lubrikan yang jelek.

Pencampuran bahan pelicin dengan granul dilakukan dengan cepat, karena untuk mencegah banyaknya magnesium stearat yang melekat pada granul. Magnesium stearat yang bersifat dapat melekat pada granul akan menyebabkan penetrasi air ke granul terhalang sehingga dapat memperlambat waktu larut tablet *effervescent*.

Semua proses dalam pembuatan tablet *effervescent* (termasuk uji sifat alir granul dan sifat fisik tablet) dilakukan di dalam ruangan dengan kelembaban relatif 40%. Hal tersebut untuk menghindari pengaruh kelembaban terhadap reaksi asam-basanya. Menurut Mohrle (1980), kelembaban relatif 25% dan suhu ruangan yang terkontrol, yaitu 25°C atau kurang akan mencegah masalah yang timbul akibat kelembaban udara. Akan tetapi, dalam laboratorium yang

digunakan, kelembaban relatif paling kecil yang dapat dicapai, yaitu 40%. Maka yang dipakai adalah kelembaban relatif terkecil tersebut. Untuk meminimalisir terhisapnya uap air dari udara dan terjadinya reaksi antara asam basa lebih dini pada formula, maka sumber asam dicampurkan terakhir sebelum akan dilakukan proses penabletan dan pencampuran dilakukan dengan cepat.

12. Uji sifat fisik tablet

a. Keragaman bobot

Ditimbang 20 tablet satu per satu, dihitung beratnya, tidak boleh ada satu tablet pun yang menyimpang 20 % dari berat tablet rata-rata atau tidak boleh lebih dari 2 tablet menyimpang 10 % dari tablet rata-rata (Anonim, 1995). Dihitung purata (x) dan koefisien variasi (CV).

$$CV = \frac{SD}{x} \times 100\ \% \quad \text{.....(5)}$$

CV = koefisien variasi

SD = simpangan baku

x = harga purata (Anonim, 1995).

b. Kekerasan tablet

Dilakukan uji kekerasan tablet satu per satu sampai 20 tablet dengan alat hardness tester. Kekerasan tablet yang diperkenankan adalah antara 4 sampai 8 kg (Parrott, 1971).

c. Kerapuhan

Dua puluh tablet dibebasdebukan dengan *aspirator* dan ditimbang seksama. Lalu dimasukkan *abration tester* selama 4 menit atau 100 putaran. Tablet dibebasdebukan kembali dan ditimbang.

$$\%\ \text{Kerapuhan} = \frac{\textit{bobot tablet awal} - \textit{bobot akhir}}{\textit{bobot tablet awal}} \times 100\ \% \quad \text{.....(6)}$$

d. Waktu larut

Diambil 20 tablet kemudian diuji satu per satu dalam suatu gelas yang dapat merendam seluruh bagian tablet, dituang aquadest dengan volume 135 ml dalam berbagai suhu yang bervariasi, yaitu 10° C, 25° C, dan 60° C, ditentukan

waktunya mulai dari tablet dimasukkan dalam gelas hingga tablet habis larut, dengan waktu larut kurang dari 1 atau 2 menit (Anonim, 1995).

13. Uji kualitatif tablet *effervescent*

Tablet *effervescent* dilarutkan dalam etanol dan ditotolkan ke lempeng fase diam, kemudian dielusi. Fase diam untuk kunyit, sinom, sirih adalah Silika Gel GF 254. Fase gerak untuk kunyit adalah kloroform – etanol – asam asetat glasial (94:5:1, v/v/v); sinom, yaitu n-butanol – air – asam formiat (60:50:1, v/v/v), dan sirih adalah toluena - etil asetat (70 : 30, v/v). Pembanding untuk kunyit adalah kurkumin standar; sinom menggunakan asam sitrat; dan sirih menggunakan timol 5%.

Pendeteksi untuk kunyit adalah UV 365 nm; sinom menggunakan penyemprot kalium permanganat dan UV 254 nm; sirih menggunakan *vanillin*-asam sulfat.

14. Uji tanggapan rasa

Dilakukan dengan memberikan angket pada sejumlah responden untuk menilai rasa dan penampilan dari tablet *effervescent* yang dibuat serta menuliskan saran terhadap tablet tersebut.

C. Analisis Hasil

Analisis data dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

1. Pendekatan secara teoritis

   Data yang diperoleh dari pengujian dibandingkan terhadap parameter dari Farmakope Indonesia dan dari pustaka yang lain. Parameter tersebut meliputi keragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan, dan waktu larut.

2. Pendekatan statistika

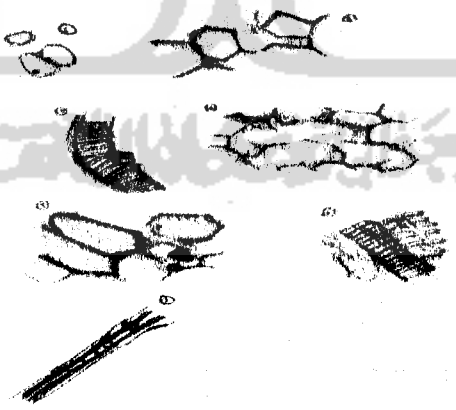
   Dari hasil pengujian terhadap sifat fisis tablet tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan SPSS Regresi *Bivariate* type Korelasi. Jika nilai korelasinya >0,5, maka terdapat pengaruh perbedaan yang positif dan jika nilainya <0,5, maka terdapat pengaruh perbedaan yang negatif.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
F MIPA

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di Bagian Biologi Fakultas Farmasi UGM, terbukti bahwa tanaman yang akan digunakan dalam penelitian adalah benar-benar tanaman *Curcuma domestica* Val., *Tamarindus indica* L., dan *Piper betle* L. Maksud dari determinasi suatu tanaman adalah untuk mengetahui kebenaran tanaman tersebut. Hal ini ditujukan untuk menghindari kesalahan dalam pengambilan sampel analisa fitokimia (Harbone, 1987). Dari hasil identifikasi yang dilakukan terhadap kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dengan metode mikroskopik ditemukan amilum, parenkim, berkas pengangkut dengan penebalan bentuk tangga, sel parenkim dengan sel minyak, sel gabus, lapisan sel gabus (3 lapis), berkas pengangkut dengan tipe penebalan bentuk jala, fragmen serabut. Pengamatan ini dilakukan dengan penambahan aquades pada serbuk kunyit sebelum diamati menggunakan mikroskop. Identifikasi kunyit, sinom,dan sirih ini dilengkapi dengan foto yang dapat dilihat pada lampiran 1 dan surat determinasi pada lampiran 7. Karakteristik mikroskopik dari kunyit dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Karakteristik mikroskopik kunyit.

Keterangan : 1. Amilum, 2. Parenkim, 3. Berkas pengangkut penebalan bentuk tangga, 4. Sel parenkim dengan sel minyak, 5. Sel gabus, 6. Berkas pengangkut dengan penebalan bentuk jala, 7. Fragmen serabut

A. Karakterisasi Ekstrak

Karakterisasi ekstrak dilakukan untuk mendapatkan kriteria-kriteria fisik sesuai dengan ekstrak yang kita peroleh. Kriteria tersebut yang nantinya akan menjadi patokan sifat ekstrak pada produksi tablet selanjutnya. Karakterisasi tersebut meliputi pemeriksaan organoleptis, daya lekat, kekentalan, dan kadar air ekstrak.

1. Pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan ini dilakukan sebagai pengenalan awal yang sederhana. Pemeriksaan organoleptis meliputi warna, bau, dan konsistensi ekstrak yang ujinya menggunakan pancaindera. Hasil pemeriksaan organoleptis dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak kunyit, sinom, sirih

Ekstrak	Parameter organoleptik	Hasil
Kunyit	Warna	Oranye kecoklatan
	Bau	Khas, aromatis lemah
	Konsistensi	Pasta lembek
Sinom	Warna	Coklat tua
	Bau	Khas asam
	Konsistensi	Kental
Sirih	Warna	Coklat kehitaman
	Bau	Agak pengar, sengir
	Konsistensi	Kental

2. Uji daya lekat

Daya lekat ekstrak diukur menggunakan parameter waktu lekat. Waktu lekat adalah waktu yang diperlukan untuk memisahkan 2 gelas objek yang telah dilekatkan dengan ekstrak pada alat uji. Semakin besar waktu lekat maka daya lekat semakin tinggi.

Untuk uji daya lekat, berat ekstrak yang digunakan seberat 0,05 g, berat ini dibuat sama untuk tiap kali uji. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi variasi hasil akibat perbedaan berat. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada Tabel III.

Tabel III. Hasil uji daya lekat ekstrak kunyit, sinom, sirih

	Kunyit	Sinom	Sirih
Rata-rata (x)	0,40 dtk	2,01 dtk	3,08 dtk
SD	0,15	0,50	1,32

3.Uji kekentalan

Kekentalan ekstrak diukur menggunakan *viscotester electric* yang prinsip kerjanya berdasarkan hambatan pemutaran rotor oleh ekstrak yang diuji. Semakin kental suatu ekstrak maka daya hambatnya semakin tinggi terhadap perputaran rotor. Bentuk dan ukuran rotor disesuaikan dengan kekentalan ekstrak uji, agar tetap bisa berputar di dalam ekstrak uji. Hasil uji kekentalan dapat dilihat pada Tabel IV.

Tabel IV. Hasil uji kekentalan ekstrak kunyit, sinom, sirih

	Kunyit	Sinom	Sirih
Ukuran Rotor	No. 1	No. 2	No. 2
Rata-rata	8,6 dPa.S	688 dPa.S	326 dPa.S
SD	0,65	41,47	13,41

Dari Tabel IV dapat kita lihat bahwa nilai kekentalan dari ekstrak kunyit rendah yaitu 8,6 dPa.S, sehingga konsistensinya agak encer atau berupa pasta lembek. Jadi untuk uji kekentalan ekstrak kunyit menggunakan ukuran rotor nomor 1. Kekentalan ekstrak sinom, yaitu 688 dPa.S dan sirih mempunyai nilai kekentalan 326 dPa.S. Ekstrak sinom dan sirih mempunyai nilai kekentalan yang cukup tinggi, sehingga dengan demikian ekstrak sinom dan sirih ini mempunyai konsistensi yang cukup kental. Ukuran rotor yang digunakan adalah nomor 2.

4. Uji kadar air ekstrak

Kadar air dari suatu sediaan yang berasal dari tumbuhan sangat diperlukan, karena air tersebut dapat dijadikan media pertumbuhan kapang serta dapat mengakibatkan kerusakan pada sediaan. Dengan mengurangi kadar air maka reaksi enzimatik dapat dihambat. Menurut Parameter Standar Ekstrak, kadar air atau susut pengeringan untuk bahan alam dibatasi sampai 30%. Pada penelitian ini diperoleh kadar air ekstrak kunyit 29,76%, sinom 19,65%, dan sirih 30,86%. Hasil

kadar air ekstrak kunyit, sinom dan sirih tidak melebihi batas kadar air yang diperbolehkan.

Tabel V. Hasil uji kadar air ekstrak kunyit, sinom, sirih

	Kunyit	Sinom	Sirih
Rata-rata	29,76	19,65	30,86
SD	12,34	3,09	3,96

C. Uji Sifat Alir Granul

Sifat alir granul memegang peranan penting dalam proses pembuatan tablet. Oleh karena itu, uji sifat alir granul perlu dilakukan sebelum penabletan untuk mengetahui apakah granul mempunyai sifat alir yang baik atau tidak. Granul yang mempunyai sifat alir bagus akan mudah mengalir dan pada saat dikempa akan menghasilkan tablet dengan variasi bobot yang relatif kecil.

Pada penelitian ini, uji sifat alir granul dilakukan dengan metode langsung yaitu dengan mengukur kecepatan (waktu) alir granul dan metode tidak langsung dengan cara mengukur sudut diam serta indeks pengetapan. Sifat alir granul dipengaruhi oleh kondisi individual partikel, seperti ukuran, bentuk, kerapatan, porositas, dan gaya elektrostatika. Hasil uji sifat alir granul dari tiap-tiap formula dapat dilihat pada Tabel VI.

Tabel VI. Data hasil uji sifat alir granul *effervescent* dengan variasi kadar metil selulosa sebagai bahan pengikat

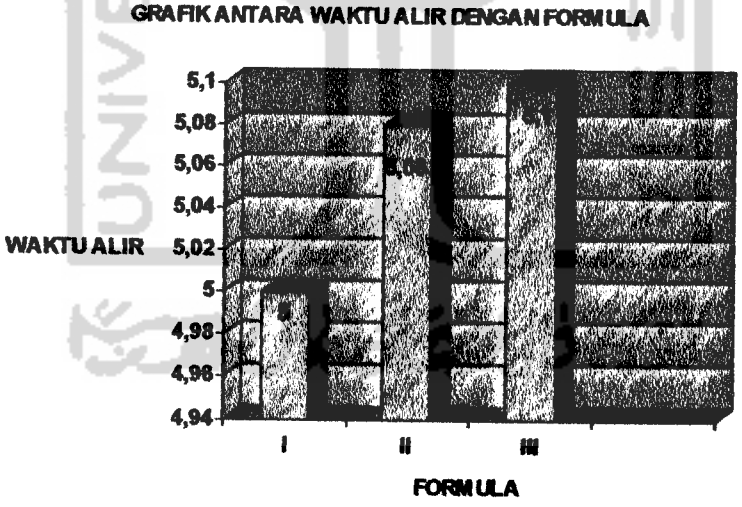
Formula	Waktu alir (dtk)	Sudut diam (°)	Indeks pengetapan (%)
Formula I	5,00 ± 0,52	26,85 ± 2,19	9,20 ± 0,45
Formula II	5,08 ± 0,27	28,30 ± 1,27	10,60 ± 0,89
Formula III	5,10 ± 0,15	27,94 ± 1,40	10,60 ± 0,89

1. Waktu alir

Waktu alir granul menunjukkan mudah atau tidaknya granul mengalir dalam mesin pencetak tablet. Granul yang mempunyai waktu alir baik, pada waktu pengisian ke ruang cetak akan berlangsung secara kontinyu sehingga akan menghasilkan massa tablet yang tetap dan memiliki variasi bobot yang relatif rendah (Gunawan, 2003).

Menurut Guyot untuk 100 gram granul atau serbuk dengan waktu alir lebih dari 10 detik akan mengalami kesulitan dalam penabletan (Fudholi, 1983). Berdasarkan pada data evaluasi granul diketahui bahwa semua formula memenuhi syarat waktu alir yaitu kurang dari 10 detik. Dari tabel diketahui bahwa waktu alir yang paling cepat dimiliki oleh FI dan waktu alir yang paling lama adalah FIII.

Waktu alir granul dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, porositas, densitas, gaya elektrostatika, dan gaya gesekan partikel serta kondisi penelitian. Ketidakseragaman dan semakin kecilnya ukuran granul akan memperbesar gaya kohesi sehingga granul akan menggumpal dan sulit mengalir (Fassihi dan Kanfer, 1986). Granul yang diuji diasumsikan mempunyai bentuk dan ukuran yang sama karena ayakan yang digunakan sama, yaitu ayakan nomor 30. Penambahan metil selulosa sebagai bahan pengikat dengan kadar yang berbeda-beda untuk tiap formula berpengaruh pada waktu alir granul. Hal tersebut terbukti pada FI yang hanya mengandung metil selulosa 1% mempunyai waktu alir yang lebih cepat. FIII mengandung metil selulosa 2% mempunyai waktu alir yang lebih lama, walaupun hanya terpaut sedikit hasilnya.



Gambar 11. Grafik waktu alir

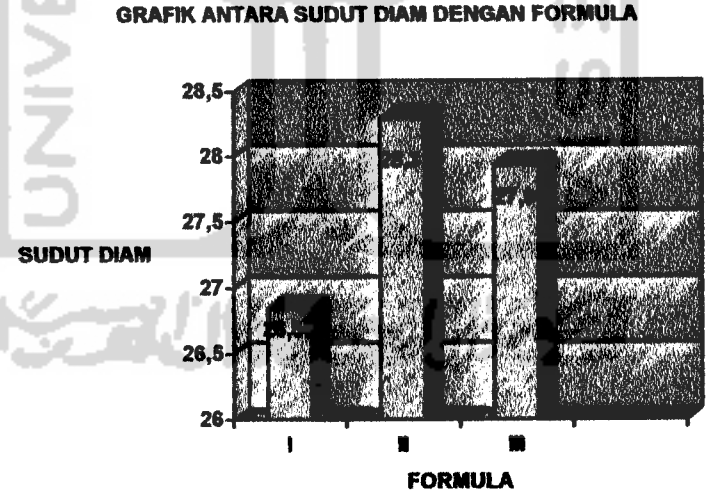
2. Sudut diam

Menurut Fonner dan Anderson (1981), sudut diam dipengaruhi oleh gaya tarik dan gaya gesek antar partikel atau granul. Jika gaya tarik dan gaya geseknya

kecil, maka sudut diamnya kecil dan sifat alirnya bagus. Sudut diam adalah sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal dari sejumlah serbuk atau granul. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembabannya.

Wadke dan Jacobson (1980) menyebutkan bahwa granul akan mengalir dengan baik jika memiliki sudut diam antara 25-45°. Sudut diam untuk ketiga formula dianggap baik karena untuk formula I sudut diamnya 26,85°, formula II sudut diamnya sebesar 28,30°dan untuk formula III sebesar 27,94°. Berarti ketiga formula mempunyai sifat alir granul yang baik, karena mempunyai nilai sudut diam yang berada dalam ketentuan tersebut seperti yang terlihat pada gambar 12.

Dari Tabel VI dapat dilihat bahwa FII mempunyai sudut diam paling besar dibanding FI dan FIII. Semakin besar kadar metil selulosa maka semakin tinggi kadar lembab dalam granul. FII mengandung metil selulosa dengan kadar 1,5%, maka granul menjadi lebih lengket. Hal ini dapat mengakibatkan meningkatnya gaya kohesi antar partikel sejenis sehingga granul kehilangan mobilitas untuk mengalir dan sudut diamnya menjadi besar pula.



Gambar 12. Grafik sudut diam

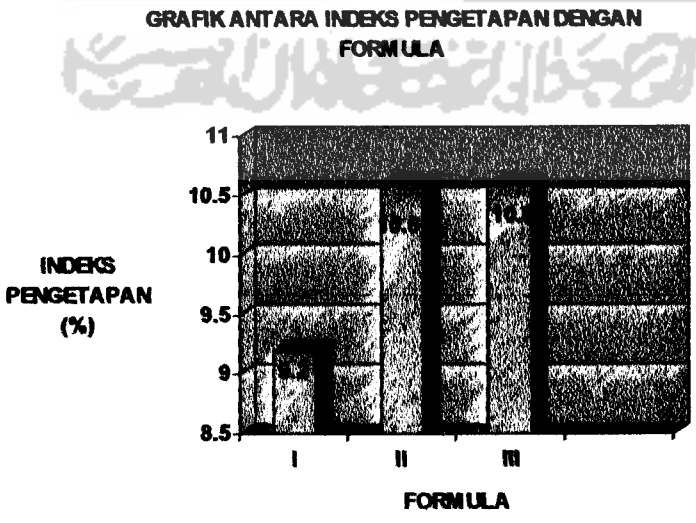
3. Pengetapan

Pengetapan menunjukkan penurunan volume sejumlah serbuk atau granul akibat hentakan atau getaran. Faktor-faktor yang berpengaruh adalah bentuk,

kerapatan dan ukuran partikel. Campuran granul yang memiliki indeks pengetapan (T%) lebih besar dari 20% sifat alirnya tergolong jelek. Semakin kecil harga T% maka sifat alirnya semakin baik. Granul dengan harga T% rendah akan memiliki keteraturan yang baik dan tidak memerlukan waktu yang banyak untuk menata diri sehingga lebih cepat dan mudah mengalir. Granul dengan T% besar sifat alirnya jelek karena cenderung akan bergabung dengan sesama partikel atau granul.

Besar kecilnya indeks pengetapan ditentukan oleh bagaimana campuran granul dalam mengisi ruang antar partikel dan memampat secara lebih rapat saat terjadinya getaran dari volumenometer. Dari hasil uji pengetapan diketahui bahwa semua formula mempunyai harga T% yang kecil (<20%) sehingga granul yang didapat dari ketiga formula mempunyai sifat alir yang bagus.

Dari hasil uji diperoleh indeks pengetapan pada FI<FII dan FIII. Hal tersebut dikarenakan FI hanya mengandung metil selulosa dengan kadar paling kecil yaitu 1%. Disini FI memiliki keteraturan yang baik dan tidak memerlukan waktu yang banyak untuk menata diri, akibatnya granul lebih cepat dan mudah mengalir. FII dan FIII mempunyai harga T% sama, hal ini kemungkinan dikarenakan adanya kesalahan dalam proses pembuatan dan kandungan metil selulosa FII dan FIII yang lebih banyak dibanding FI kemungkinan mengakibatkan granul mempunyai keteraturan yang jelek dan memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengalir.



Gambar 13. Grafik pengetapan

D. Uji Sifat Fisik Tablet *Effervescent* Kunyit, Sinom, Sirih

Uji sifat fisik tablet meliputi uji keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut tablet. Semua uji tersebut dilakukan dalam ruangan dengan kelembaban relatif 40%. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghindari pengaruh kelembaban, karena tablet *effervescent* bersifat higroskopis. Hasil dari uji sifat fisik tablet *effervescent* ekstrak kunyit, sinom, dan sirih dapat dilihat pada tabel VII.

Tabel VII. Data sifat fisik tablet *effervescent* kunyit, sinom, sirih *effervescent* dengan variasi kadar metil selulosa sebagai bahan pengikat

Formula	Keragaman bobot		Kekerasan	Kerapuhan	Waktu larut
	(gram)	CV(%)	(Kg)	(%)	(detik)
Formula I	2,08 ± 0,01	0,48	5,09 ± 1,29	1,64 ± 0,25	423,50 ± 79,92
Formula II	2,04 ± 0,07	3,80	5,78 ± 0,57	1,63 ± 0,33	535,30 ± 83,65
Formula III	2,06 ± 0,01	0,73	5,25 ± 0,36	1,42 ± 0,24	390,70 ± 63,77

Keterangan :
FI mengandung metil selulosa dengan kadar 1%
FII mengandung metil selulosa dengan kadar 1,5%
FIII mengandung metil selulosa dengan kadar 2%

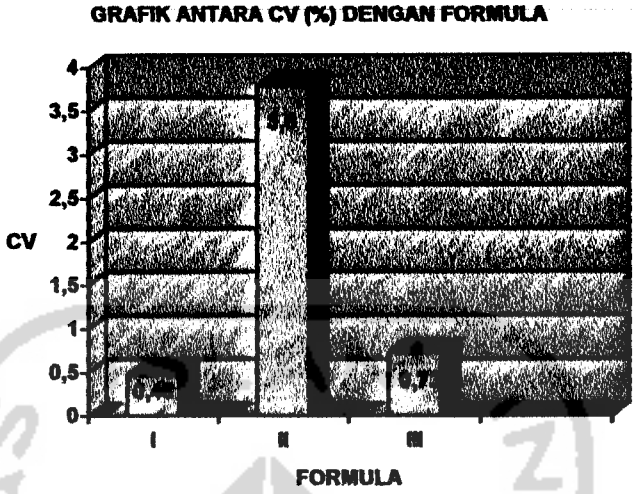
1. Keragaman bobot

Keragaman bobot tablet dipengaruhi oleh distribusi ukuran granul, sifat alir granul dan kondisi peralatan yang digunakan. Keragaman bobot ditentukan berdasarkan atas banyaknya bobot tablet rata-rata yang masih diperbolehkan menurut persyaratan yang ditentukan. Keragaman bobot juga secara tidak langsung dapat menunjukkan keragaman kandungan zat dalam tablet.

Dalam Farmakope Indonesia Edisi III (Anonim, 1979), disebutkan bahwa untuk tablet yang tidak bersalut dengan bobot rata-rata lebih dari 300 mg, jika ditimbang satu persatu tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang >5% terhadap bobot rata-ratanya dan tidak ada satu tablet pun yang bobotnya menyimpang >10% terhadap bobot rata-ratanya.

Berdasarkan data keragaman bobot, ternyata semua formula memenuhi syarat keragaman bobot tablet dan memiliki koefisien variasi <5%. *Coefisien Variation* (CV) merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan apakah

berat tablet tersebut konstan atau tidak. Keragaman bobot yang baik dari formulasi ini dipengaruhi oleh baiknya fluiditas dari granul yang akan ditablet.



Gambar 14. Grafik keragaman bobot tablet

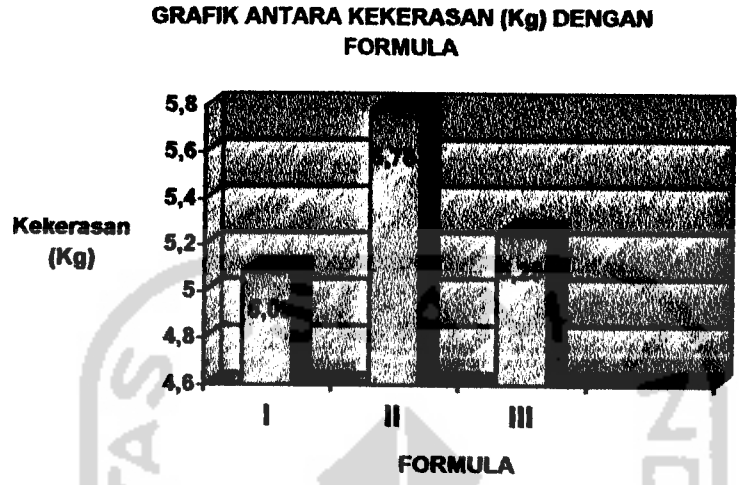
Dari gambar 14 dapat dilihat bahwa dengan adanya variasi kadar metil selulosa menimbulkan perbedaan yang bermakna pada keragaman bobot tablet. Perbedaan tersebut dapat dilihat antara FI dengan FII, FII dengan FIII.

2. Kekerasan tablet

Kekerasan tablet merupakan parameter yang menggambarkan kekuatan tablet terhadap goncangan (tekanan, benturan) mekanik. Uji kekerasan perlu dilakukan karena suatu tablet harus memiliki kekuatan atau ketahanan tertentu agar dapat bertahan terhadap berbagai goncangan mekanik pada saat proses pembuatan, pengemasan, dan transportasi. Tingkat kekerasan untuk tablet tidak bersalut yang baik adalah 4-8 kg (Parrott, 1971). Pada penelitian ini, kekerasan tablet untuk ketiga formula berada dalam ketentuan tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet adalah tekanan kompresi dan kompresibilitas bahan yang digunakan. Adapun tekanan kompresi yang digunakan untuk semua formula adalah sama. Sehingga hal yang berpengaruh terhadap kekerasan disini adalah kompresibilitas dari asam sitrat-asam tartrat. Kekerasan tablet sangat mempengaruhi sifat fisik tablet yang lain yaitu kerapuhan dan waktu larut. Semakin tinggi nilai kekerasan tablet, maka

ikatan antar partikel penyusunnya semakin kuat sehingga kerapuhannya kecil dan pori-pori tablet yang sangat kecil dapat menghambat laju penetrasi air ke dalam tablet sehingga waktu larutnya akan lama.



Gambar 15. Grafik kekerasan tablet

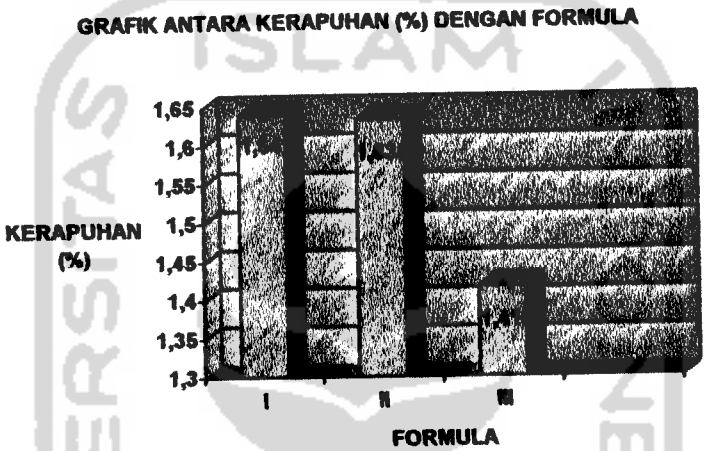
Dari grafik di atas dapat terlihat bahwa ketiga formula mempunyai kekerasan tablet yang relatif sama. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena adanya variasi kadar metil selulosa dalam masing-masing formula. Di sini FII dan FIII mempunyai kekerasan tablet yang lebih tinggi dibanding FI. Hal ini dikarenakan FII dan FIII mengandung metil selulosa dengan kadar yang lebih tinggi dibanding FI, yaitu 1,5% dan 2%, maka ikatan antar partikel penyusunnya semakin kuat sehingga tingkat kekerasannya tinggi.

3. Kerapuhan tablet

Faktor yang berpengaruh terhadap kerapuhan adalah kekerasan dan kekuatan ikatan antar partikel pada permukaan tablet. Jika nilai kekerasan tablet rendah maka ikatan antar partikel akan lemah sehingga kerapuhannya akan tinggi. Menurut Banker dan Anderson (1986) tablet dengan tingkat kerapuhan >1% dianggap tablet tersebut kurang baik, sedangkan menurut Fonner dan Anderson (1981) kerapuhan tablet yang baik adalah 0,5-1%.

Dari tabel VII dapat diamati bahwa masing-masing formula memiliki tingkat kekerasan yang hampir sama, begitu juga dengan tingkat kerapuhannya. Kerapuhan suatu tablet bisa saja dipengaruhi oleh besarnya jumlah bahan pengikat

yang ditambahkan. Semakin tinggi kadar metil selulosa yang ditambahkan, maka ikatan antar partikel penyusunnya semakin kuat sehingga kekerasannya tinggi dan tingkat kerapuhannya semakin kecil. Tetapi adanya variasi kadar di sini tidak berpengaruh, bahkan nilai kerapuhan hampir sama. Hal tersebut kemungkinan terjadi kesalahan dalam penelitian ataupun bahan yang digunakan tidak sesuai standar yang ditentukan. Dan nilai kerapuhan tablet untuk ketiga formula di atas >1% sehingga tablet tersebut dianggap kurang baik.



Gambar 16. Grafik kerapuhan tablet

Dari gambar 16 terlihat bahwa semakin tinggi kadar metil selulosa yang ditambahkan maka semakin kecil kerapuhan tabletnya.

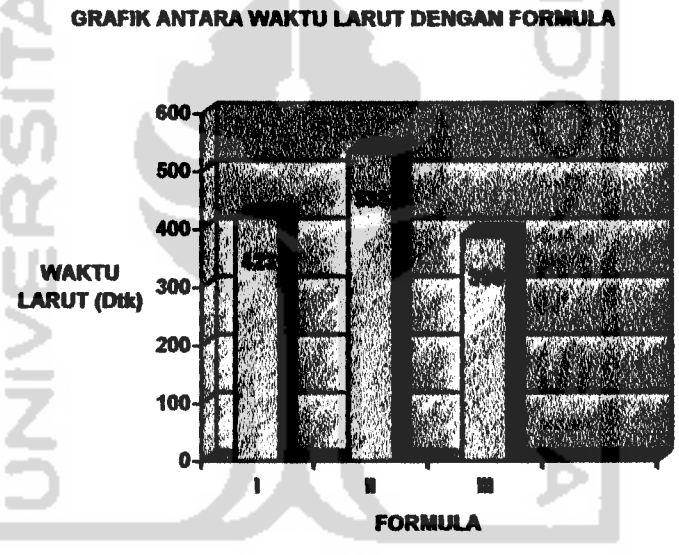
4. Waktu larut tablet

Pada tablet *effervescent,* waktu hancur menggambarkan kecepatan tablet larut dalam air. Proses larutnya tablet diawali oleh penetrasi air ke dalam tablet. Penetrasi air ini mengakibatkan terjadinya reaksi asam dan basa yang kemudian melepaskan karbondioksida. Tablet *effervescent* akan hancur dengan sendirinya seiring dengan dilepaskannya gas karbondioksida hasil reaksi asam basa.

Menurut Lindberg *et al.*, (1992), tablet *effervescent* yang baik diharapkan dapat larut dalam waktu 1-2 menit dan membentuk larutan yang jernih. Dengan kata lain residu dari bahan yang tidak larut harus seminimal mungkin. Hasil dari uji waktu larut pada penelitian ini tidak memenuhi nilai waktu larut yang

ditentukan karena lebih dari 2 menit. Jadi , ketiga formula belum memiliki waktu larut yang baik.

Dari gambar 17 dapat dilihat bahwa FIII mempunyai waktu larut yang lebih cepat dibandingkan FI dan FII. Menurut Lindberg *et al.*, (1992) dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai kekerasan tablet, maka ikatan antar partikel penyusunnya semakin kuat sehingga kerapuhannya kecil dan pori-pori tablet yang sangat kecil dapat menghambat laju penetrasi air ke dalam tablet sehingga waktu larutnya akan lama. Semakin tinggi kadar metil selulosa yang ditambahkan maka semakin lama waktu larutnya. Tetapi di sini tidak demikian, FIII waktu larutnya lebih cepat. Hal ini kemungkinan terjadi kesalahan atau bahan yang digunakan tidak sesuai standar yang ditentukan.



Gambar 17. Grafik waktu larut tablet

Larutan yang terbentuk dari tablet *effervescent* ekstrak kunyit, sinom, sirih tidak mutlak jernih, tapi agak keruh yang kemungkinan berasal dari residu ekstrak kunyit. Hal tersebut dikarenakan kurkumin yang merupakan zat aktif dalam kunyit sukar larut dalam air, serta adanya ekstrak yang mengarang pada waktu pengeringan.

E. Uji Kualitatif Ekstrak dan Tablet *Effervescent*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah dalam ekstrak dan tablet yang dibuat terkandung zat berkhasiatnya atau tidak. Hal ini perlu diuji karena dalam pembuatan tablet *effervescent* ini, ekstrak kunyit, sinom, dan sirih telah mengalami berbagai perlakuan yang kemungkinan dapat menyebabkan kandungan zat berkhasiatnya berubah atau bahkan hilang.

1. Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

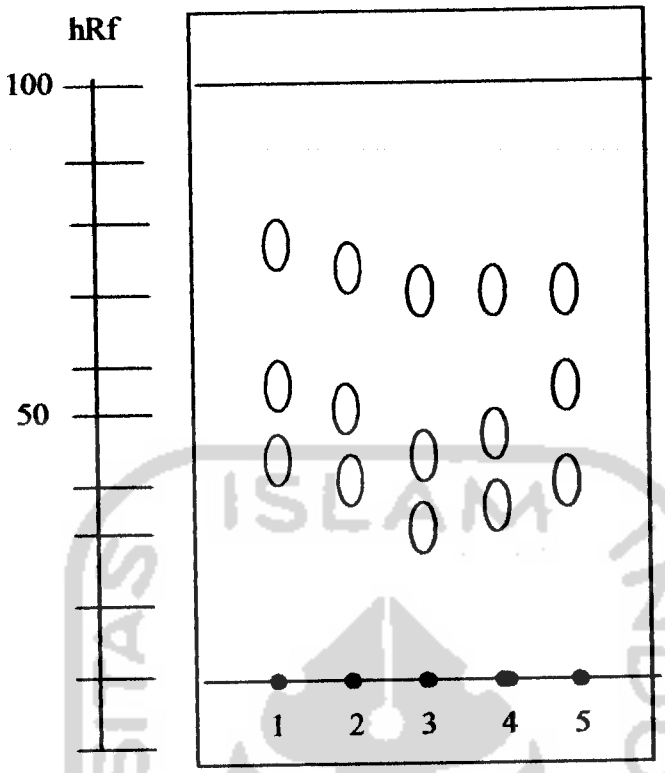
Fase diam : Silica Gel GF 254
Fase gerak : Kloroform – etanol – asam asetat glacial (94:5:1, v/v)
Pendeteksi : UV 365 nm
Pembanding : Kurkuminoid standar
Jarak pengembangan : 8 cm

Hasil uji kualitatif ekstrak kunyit tersaji dalam Gambar 18. dari Gambar kromatogram yang dihasilkan, dapat dilihat bahwa dalam tablet *effervescent* ekstrak kunyit sinom sirih masih mengandung senyawa aktif kurkuminoid.

Hasil :

a. Sebelum elusi : UV 365 nm → Fluoresensi kuning
b. Setelah elusi : UV 365 nm → Fluoresensi kuning
c. Rf

Formula I	: 0,77; 0,56; 0,46
Formula II	: 0,72; 0,50; 0,40
Formula III	: 0,71; 0,46; 0,36
Ekstrak kunyit	: 0,71; 0,46; 0,37
Kurkuminoid standar	: 0,70; 0,52; 0,40



Gambar 18. Kromatogram uji KLT ekstrak kunyit dan ketiga formula tablet *effervescent* di bawah UV 365 nm

Keterangan :
1. Formula I
2. Formula II
3. Formula III
4. Ekstrak kunyit
5. Kurkuminoid standar

2. Sinom (*Tamarindus indica* L.)

Fase diam : Silica Gel GF 254

Fase gerak : n-butanol – air – asam formiat (60:50:1, v/v/v)

Pembanding : Asam sitrat

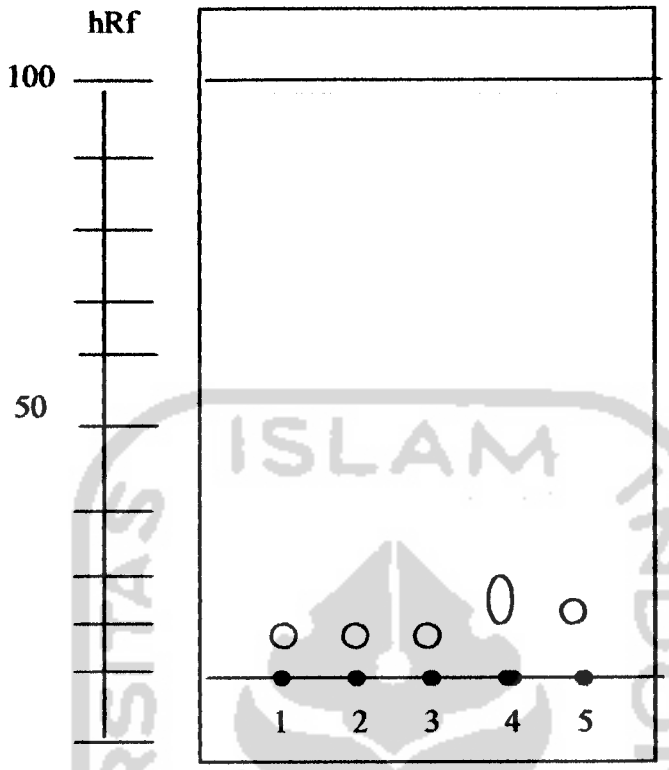
Pendeteksi : UV 254 nm – Kalium permanganat

Jarak pengembangan : 8 cm

Tabel VIII. Data uji KLT ekstrak sinom

Nama	Rf	Deteksi	
		UV 254 nm	Kalium permanganat
Formula I	0,05	Pemadaman	Kuning
Formula II	0,05	Pemadaman	Kuning
Formula III	0,05	Pemadaman	Kuning
Ekstrak sinom	0,12	Pemadaman	Kuning
Asam sitrat	0,12	Pemadaman	Kuning muda

Dari data yang terlihat pada Tabel VIII, dapat dilihat bahwa harga Rf pada formula I, II, III nilainya berada di sekitar nilai Rf dari asam sitrat. Demikian pula dengan harga Rf dari ekstrak sinom, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak dan tablet *effervescent* dari ketiga formula mengandung asam sitrat.



Gambar 19. Kromatogram uji KLT ekstrak sinom dan ketiga formula tablet *effervescent* setelah penyemprotan dengan kalium permanganat

Keterangan :
1. Formula I
2. Formula II
3. Formula III
4. Ekstrak sinom
5. Asam sitrat

3. Sirih (*Piper betle* L.)

Fase diam : Silica Gel GF 254

Fase gerak : Toluena – etil asetat (70 : 30, v/v)

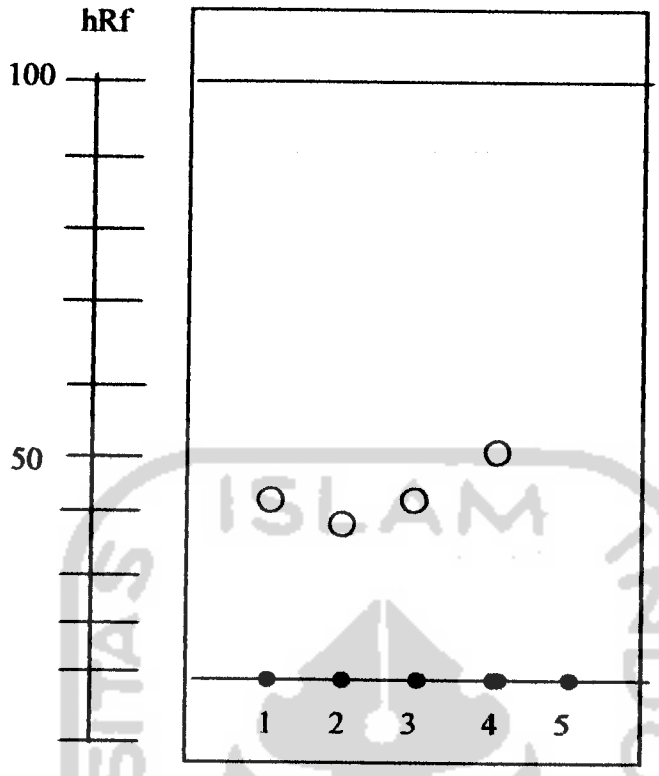
Pembanding : Timol 5%

Pendeteksi : UV 365 nm – vanillin asam sulfat

Jarak pengembangan : 8 cm

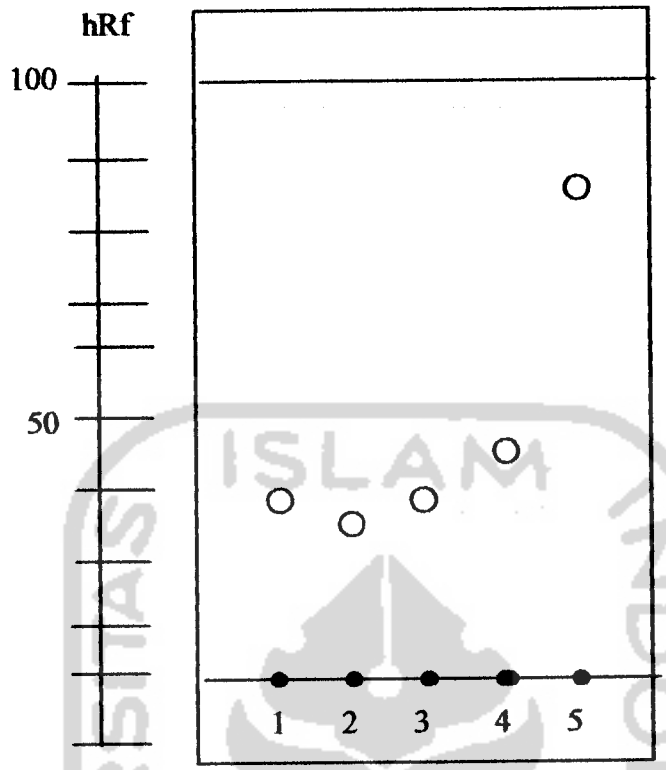
Tabel IX. Data uji KLT ekstrak sirih

Nama	Rf	Deteksi	
		UV 365 nm	Vanillin asam sulfat
Formula I	0,40	Kuning	Kuning muda
Formula II	0,42	Kuning	Kuning muda
Formula III	0,42	Kuning	Kuning muda
Ekstrak sirih	0,52	Coklat	Coklat
Timol 5%	0,85	Tidak tampak	Merah muda



Gambar 20. Kromatogram uji KLT ekstrak sirih dan ketiga formula tablet *effervescent* di bawah sinar UV 365 nm

Keterangan :
1. Formula I
2. Formula II
3. Formula III
4. Ekstrak sirih
5. Timol 5%



Gambar 21. Kromatogram uji KLT ekstrak sirih dan ketiga formula tablet *effervescent* setelah penyemprotan dengan vanillin-asam sulfat

Keterangan :
1. **Formula I**
2. **Formula II**
3. **Formula III**
4. **Ekstrak sirih**
5. **Timol 5%**

F. Uji Tanggapan Rasa

Uji tanggapan rasa perlu dilakukan karena dengan adanya uji tanggapan rasa ini bisa dilihat sejauh mana penerimaan responden terhadap tablet *effervescent* yang dibuat walaupun masih sebatas penelitian formulasi awal. Tingkat penerimaan responden melalui uji tanggapan rasa ini dapat dilihat pada Tabel X, XI, XII, XIII yang merupakan hasil jajak pendapat tentang penerimaan responden atas keseluruhan tablet *effervescent* ekstrak kunyit, sinom,dan sirih ini.

Tabel X. Data prosentase hasil uji tanggapan responden tentang rasa tablet

Formula	Tanggapan Rasa				
	Manis	Asam	Sedang	Tidak berasa	Pahit
Formula I	28,08%	62,82%	0	0	9,10%
Formula II	0	89,92%	10,08%	0	0
Formula III	69,22%	23,64%	0	0	7,14%

Tabel XI. Data prosentase hasil uji tanggapan responden tentang warna tablet

Formula	Tanggapan Warna	
	Jernih	Keruh
Formula I	0	100%
Formula II	0	100%
Formula III	0	100%

Tabel XII. Data prosentase hasil uji tanggapan responden tentang bau tablet

Formula	Tanggapan Bau	
	Tidak berbau	Berbau kunyit
Formula I	0	100%
Formula II	0	100%
Formula III	0	100%

Tabel XIII. Data prosentase hasil uji tanggapan responden tentang penerimaan rasa tablet

Formula	Penerimaan Rasa	
	Ya	Tidak
Formula I	90,90%	9,10%
Formula II	89,92%	10,08%
Formula III	90,98%	9,02%

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa ketiga formula banyak responden yang menyatakan bahwa tablet yang dihasilkan bisa diterima dengan baik oleh responden. Ketiga formula mengandung metil selulosa sebagai bahan pengikat dengan variasi kadar yang berbeda-beda, selain itu juga mengandung kombinasi asam sitrat-asam tartrat yang kombinasi tersebut paling banyak digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent.*

Dapat disimpulkan bahwa ketiga formula di atas merupakan formula yang baik, karena dari sifat fisik tablet dan tanggapan rasa yang didapatkan menunjukkan bahwa FI, FII, FIII merupakan formula yang mempunyai kualitas yang memenuhi baik uji sifat fisik maupun uji tanggapan rasa.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak kunyit, sinom, sirih dapat dibuat dalam bentuk sediaan tablet *effervescent.*
2. Formulasi dan pembuatan tablet *effervescent* memenuhi persyaratan pemeriksaan sifat fisik tablet yang ditentukan.
3. Berdasarkan hasil uji sifat fisik tablet, dapat disimpulkan bahwa variasi kadar metil selulosa yang ditambahkan sebagai bahan pengikat memberi pengaruh terhadap sifat fisik dan rasa tablet pada ketiga formula.
4. Formula I dengan kadar metil selulosa 1% merupakan formulasi yang paling baik, dengan nilai keragaman bobot (2,08 ± 0,01)g, CV 0,48%, kekerasan (5,09 ± 1,29)kg, kerapuhan (1,64 ± 0,25)%, waktu larut (423,50 ± 79,92)detik, serta penerimaan responden terhadap tablet *effervescent* FI sebesar 90,90%.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan formula tablet *effervescent* ekstrak kunyit, sinom, sirih yang mempunyai sifat fisik yang lebih baik.
2. Rasa tablet *effervescent* yang dihasilkan kurang segar sehingga bisa menghasilkan formula tablet *effervescent* ekstrak kunyit, sinom, sirih yang lebih segar dan untuk menutupi rasa pahit dari kunyit.
3. Tablet *effervescent* yang dihasilkan masih belum jernih, masih terdapat endapan dari kurkumin atau keruh sehingga perlu penambahan zat tambahan yang dapat membantu kelarutan kurkumin dalam air.
4. Perlu dilakukan standarisasi ekstrak yang dilakukan secara resmi.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, N., 1997, *Kromatografi Untuk Analisa Bahan Makanan*, Edisi I, Penerbit Andi, Yogyakarta, 9-25.

Anonim, 1973, *British Pharmaceutical Codex*, The Pharmaceutical Press, London, 307.

Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 506.

Anonim, 1980, *Materia Medika Indonesia*, Edisi VI, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 92.

Anonim, 1985, *Cara Pembuatan Simplisia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 52.

Anonim, 1986, *Sediaan Galenika*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 4-25.

Anonim, 1989, *Materia Medika Indonesia*, Edisi V, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 470-472.

Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 48, 53, 488, 515,601, 771.

Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 3-6, 30-33.

Anonim, 2004, *Effervescent Benefit*, http // www.Amerilabtech.Com / benefit.htm (diakses 20 agustus 2006).

Anonim, 2005, *Aspartam*, http // www.rudyct.Tripod.Com / sem1_023 /medikasari. htm-283k (diakses 29 november 2005).

Ansel, H.C., Allen, L.V.Jr., Popovich, N.G., 1999, *Pharmaceutical Dosage Form And Drug Delivery System*, 7th ed., Lippincot Williams & Wilkins, USA, 176-203.

Backer & Bakhuizen van der Brink, R.C., 1965, *Flora Of Java*, II, N.V.P., Noor Dhoff, Groningen, The Netherland.

Banker, G.S., and Anderson, N.R., 1986, Tablet in Kanig, J.L., Lachman, L., Lieberman, H.A., 3rd edition, *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Lea and Febiger, Philadelphia, 293-342.

.Fassihi, A.R., and Kanfer, I., 1986, Effect of Compressibility and Powder Flow Properties on Tablet Weight Variations in *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 12th, Marcel Dekker inc., New York, 1947-1965.

Fonner, D.E., Anderson, H.R., 1981, Granulation and Tablet Characteryctics in *Pharmaceutical Dosage Forms Tablets*, Lieberman, H.A., and Lachman (editor), Marcel Dekker Inc, New York, 226-231.

Fudholi, A., 1983, Metodologi Formulasi Dalam Kompresi Direct, *Majalah Medika*, No. 7, Tahun 9, Grafiti Medika press, Jakarta, 586-587.

Gunawan, H., 2003, Formulasi Tablet *Effervescent* Sari Buah Mengkudu, *Majalah Pharmacon Indonesia Vol. I, No. 1*, 1 Juni 2003, 40-47.

Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Terbitan kedua, ITB, Bandung, 1-5, 123-142.

Lee, K.Y., So J.S., Heo T.R., 2001, Thin Layer Chromatographic Determination of Organic Acids For Rapid Identification of Bifidobacteria at Genus Level, *J.Microbial Methods*, 45(1):1-6.

Lindberg, N., Engfors, H., Ericsson, T., 1992, *Effervescent* Pharmaceuticals in Swarbicck, J. & Boylan, J.C., (Eds), *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, vol. 5, Marcel Dekker inc., NewYork, 45-71.

Mohrle, R., 1980, *Effervescent Tablet in Pharmaceutical Dosage Forms : Tablets*, volume I, from 3rd edition, Marcel Dekker inc., New York, 225-255.

Mulyono dan Mulyanti, 2003, *Khasiat dan manfaat Daun Sirih Obat Mujarab Dari Masa Ke Masa*, Edisi I, Agromedia Pustaka, Jakarta, 1-69.

Parrott, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental*, 3rd edition, Burgess Publishing Company, Minneapolis, 64-66, 73-83.

Pulungan, M., Hindun, Suprayogi, Beni, Yudha, 2004, *Membuat Effervescent Tanaman Obat*, Trubus Agrisarana, Surabaya, 1-39.

Sastrohamidjojo, H., 2001, *Kromatografi*, Liberty, Jogjakarta, 26-38.

Smith, J.G., 1973, Analysis of Selected in Organic Ions, Ammonia, Organic Acids, Amino Acids, and Sugars in The Endosperm Liquid, *Plant Fisiologi*, Embrio Development in Phaseolus Vulgaris II.

Stahl, E., 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, ITB, Bandung, 3-31.

Syamsuhidayat, S.M., Suyati, dan Hutapea, Johny Ria, 1991, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, vol. I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 188-189.

Voigt, R., 1984, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi V, diterjemahkan oleh Soendari Noerono Soewandhi, Penyunting : Moch. Samhoedi Reksohadi Prodjo, Gadjah Mada University Press, Jogjakarta, 201-226, 553-555, 577-578.

Wadke, H.A., Jacobson, H., 1980, *Preformulation Testing in Pharmaceutical Dosage Forms : Tablets*, Lieberman, H.A., and Lachman (editors), Marcell Dekker Inc, New York, 45-48.

Wagner, H., Bladt, S., Zgainski, E.M., 1996, *Plant Drug Analysis a Thin Layer Chromatography Atlas*, Springer-Verlag, Berlin, 188-189, 298-299.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto penelitian

1.1. Foto identifikasi serbuk kunyit

1.1.1. Amilum di air



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN

1.1.2. Parenkim



1.1.3. Berkas pengangkut dengan penebalan bentuk tangga



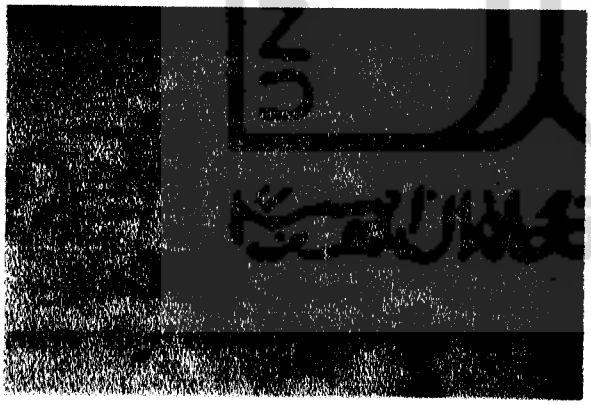
1.1.4. Sel parenkim dengan sel minyak



1.1.5. Sel gabus



1.1.6. Lapisan sel gabus (3lapis)



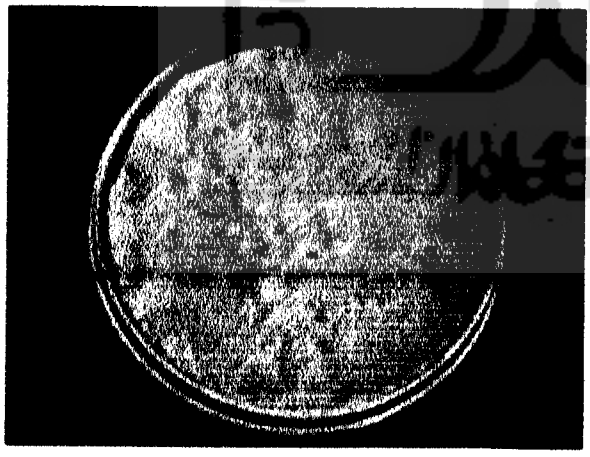
1.1.7. Berkas pengangkut dengan tipe penebalan bentuk jala



1.1.8. Fragmen serabut



1.2. Foto granul ekstrak kunyit sinom sirih



1.3. Foto ekstrak kunyit sinom sirih

1.3.1. Foto ekstrak kunyit



1.3.2. Foto ekstrak sinom

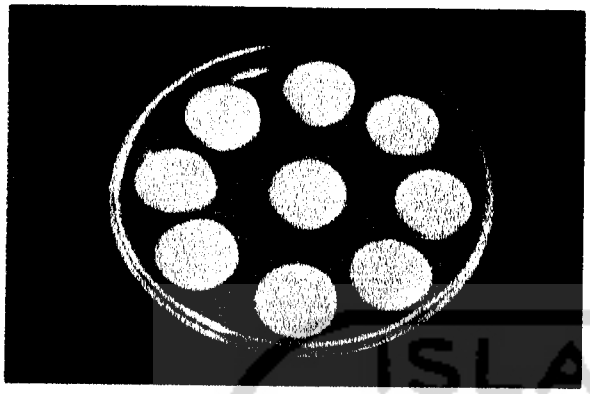


1.3.3. Foto ekstrak sirih

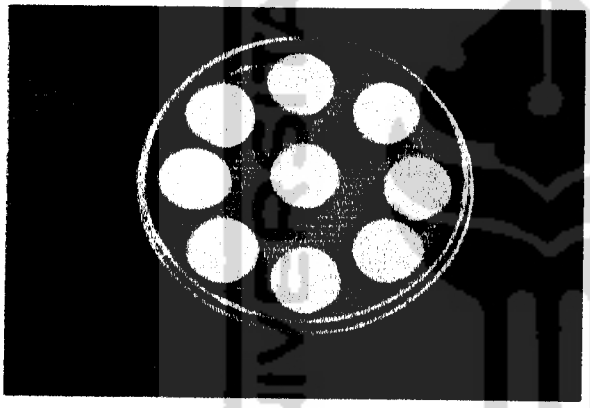


1.4. Foto tablet *effervescent* kunyit sinom sirih

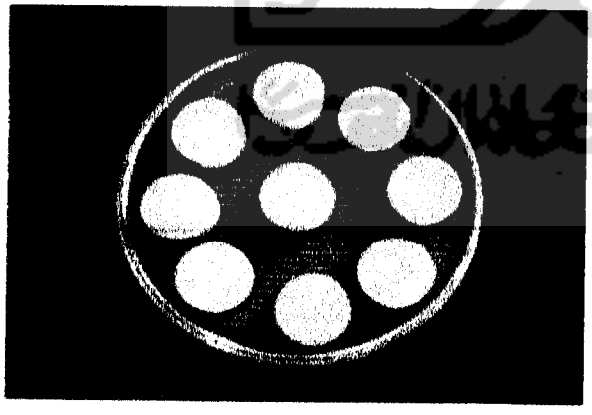
1.4.1. Formula I (metil selulosa kadar 1%)



1.4.2. Formula II (metil selulosa kadar 1,5%)



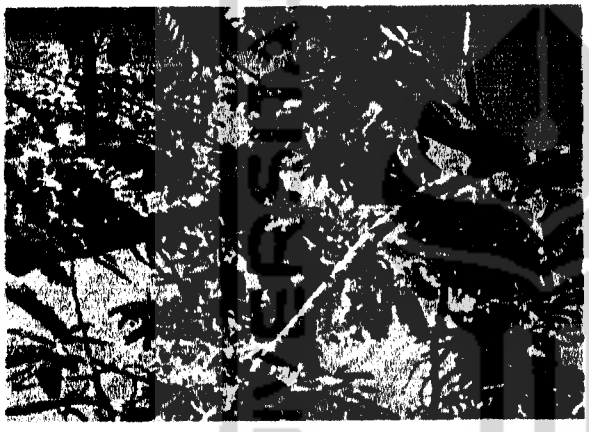
1.4.3. Formula III (metil selulosa kadar 2%)



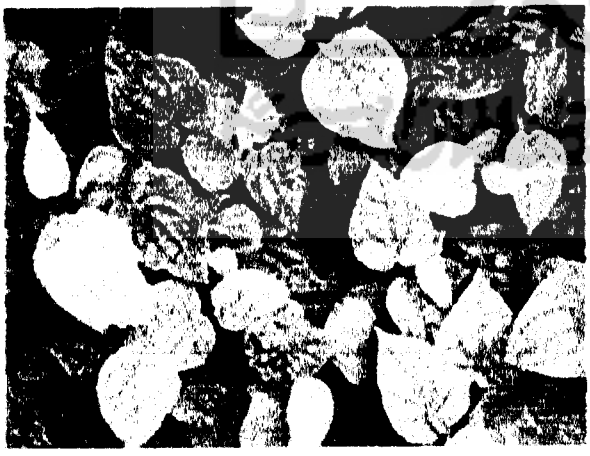
1.5. Foto tanaman kunyit



1.6. Foto tanaman sinom



1.7. Foto tanaman sirih



1.8. Foto hasil Kromatografi Lapis Tipis

1.8.1. Kunyit

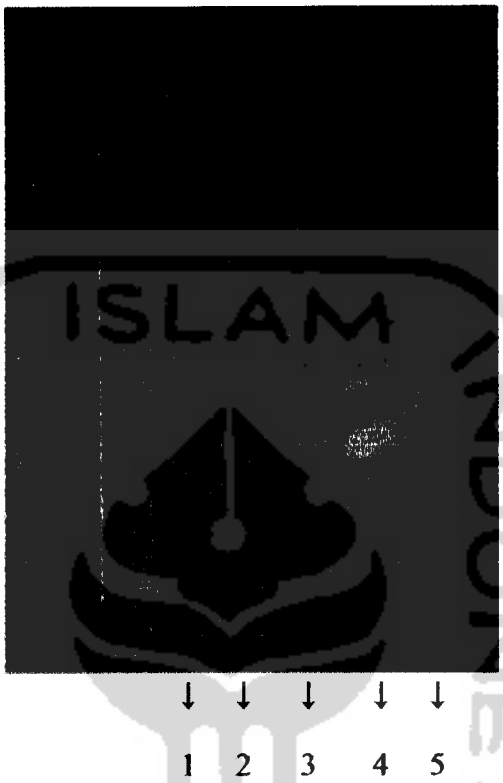
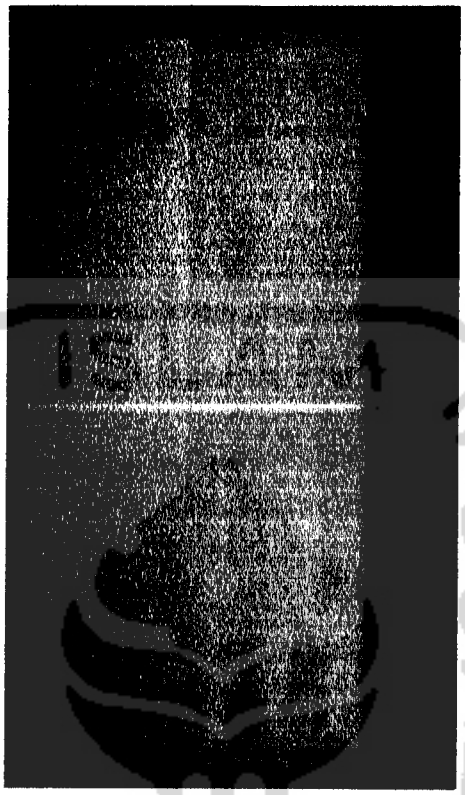


Foto hasil ekstrak kunyit dan ketiga formula tablet *effervescent* ekstrak kunyit sinom sirih di bawah sinar UV 365

Keterangan :
1. Formula I
2. Formula II
3. Formula III
4. Ekstrak kunyit
5. Kurkuminoid standar

1.8.2. Sinom



↓ ↓ ↓ ↓ ↓

1 2 3 4 5

Foto hasil KLT ekstrak sinom dan ketiga formula tablet *effervescent* ekstrak kunyit sinom sirih di bawah sinar UV 254 nm

Keterangan :
1. Formula I
2. Formula II
3. Formula III
4. Ekstrak sinom
5. Asam sitrat

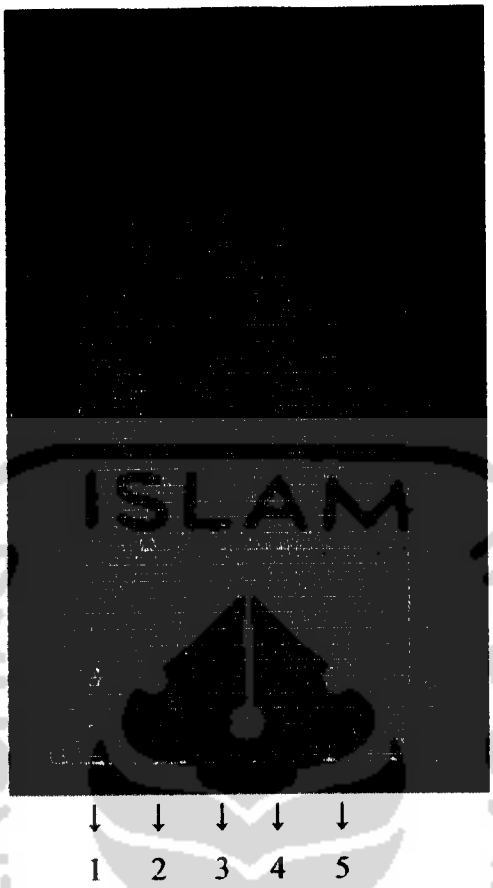


Foto hasil KLT ekstrak sinom dan ketiga formula tablet *effervescent* ekstrak kunyit sinom sirih setelah penyemprotan dengan kalium permanganat

Keterangan :
1. **Formula I**
2. **Formula II**
3. **Formula III**
4. **Ekstrak sinom**
5. **Asam sitrat**

1.8.3. Sirih

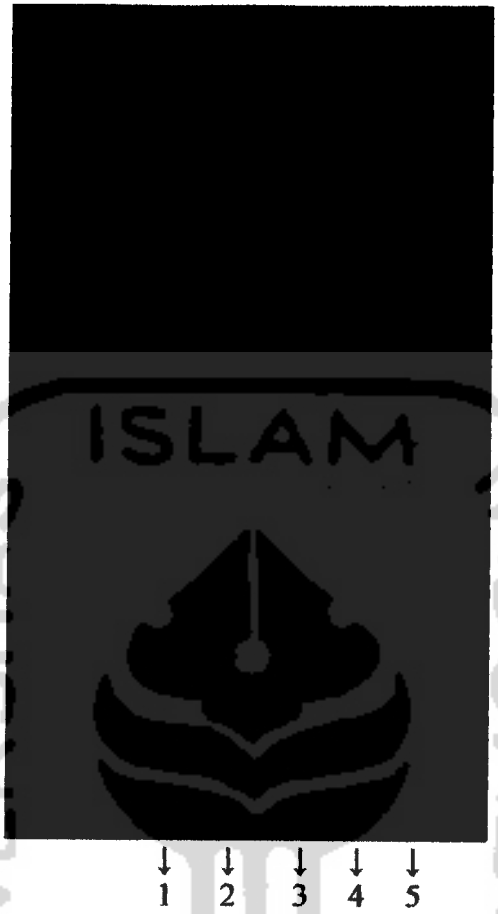


Foto hasil KLT ekstrak sirih dan ketiga formula tablet *effervescent* ekstrak kunyit sinom sirih di bawah sinar UV 365 nm

Keterangan :
1. Formula I
2. Formula II
3. Formula III
4. Ekstrak sirih
5. Timol 5%



↓ ↓ ↓ ↓ ↓

1 2 3 4 5

Foto hasil KLT ekstrak sirih dan ketiga formula tablet *effervescent* ekstrak kunyit sinom sirih setelah penyemprotan dengan vanillin-asam sulfat

Keterangan :
1. **Formula I**
2. **Formula II**
3. **Formula III**
4. **Ekstrak sirih**
5. **Timol 5%**

Lampiran 2. Data uji kadar air ekstrak

2.1 Kadar air ekstrak kunyit

No	Kadar air		
	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	%
1	5	4,3413	13,174
2	5	4,2657	14,686
3	5	3,9399	21,202
4	5	3,4727	30,546
5	5	3,4517	30,966
6	5	2,8737	42,526
7	5	2,8707	42,586
8	5	2,8767	42,466
X			29,769
SD			12,343

2.2. Kadar air ekstrak sinom

No	Kadar air		
	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	%
1	5	4,3056	13,888
2	5	4,2132	15,736
3	5	4,0054	19,892
4	5	3,9421	21,158
5	5	3,9331	21,338
6	5	3,9151	21,698
7	5	3,9001	21,998
8	5	3,9241	21,518
X			19,653
SD			3.091

2.3. Kadar air ekstrak sirih

No	Kadar air		
	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	%
1	5	3,8679	22,642
2	5	3,6446	27,108
3	5	3,4425	31,150
4	5	3,3577	32,846
5	5	3,3647	32,706
6	5	3,3127	33,746
7	5	3,3117	33,766
8	5	3,3517	32,966
X			30,866
SD			3,968

Lampiran 3. Data uji sifat alir granul

3.1. Data uji waktu alir granul

No	Formula	Hasil (detik)				
1	Formula I	4,6	5,8	5,2	4,5	4,9
2	Formula II	5,2	5,5	4,8	5,0	4,9
3	Formula III	5,3	5,2	5,0	4,9	5,1

3.2. Data uji sudut diam granul

No	Formula	Hasil (°)				
1	Formula I	30,242	25,641	25,641	24,891	27,834
2	Formula II	30,242	28,810	28,057	27,112	27,293
3	Formula III	26,565	28,057	30,242	27,749	27,112

3.3. Data uji pengetapan granul (Indeks Pengetapan)

No	Formula	Hasil (%)				
1	Formula I	10	9	9	9	9
2	Formula II	11	10	12	10	10
3	Formula III	11	11	11	11	9

Lampiran 4. Data uji sifat fisika tablet *effervescent*

4.1. Data uji keseragaman bobot tablet

Tablet	Hasil (gram)		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	2,077	2,085	2,068
2	2,085	2,074	2,072
3	2,096	2,076	2,070
4	2,080	2,052	2,064
5	2,084	2,083	2,074
6	2,094	2,094	2,074
7	2,095	2,097	2,069
8	2,080	2,074	2,065
9	2,089	2,083	2,071
10	2,089	2,062	2,070
11	2,094	2,134	2,052
12	2,074	2,045	2,073
13	2,088	1,942	2,074
14	2,067	1,990	2,073
15	2,073	2,084	2,019
16	2,063	1,780	2,076
17	2,075	1,974	2,073
18	2,067	2,073	2,072
19	2,072	2,092	2,037
20	2,065	2,096	2,045
x	2,080	2.049	2,064
SD	0,010	0,078	0,015

4.2. Data uji kekerasan tablet

Uji	Hasil (Kg)		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	04,97	05,52	05,02
2	06,62	05,88	05,56
3	04,89	04,70	05,67
4	06,27	05,51	05,40
5	03,27	06,32	05,26
6	03,98	06,36	05,18
7	04,92	06,26	05,32
8	06,95	05,16	04,38
9	03,36	05,74	05,28
10	05,67	06,38	05,44
x	5,090	5,783	5,251
SD	1,297	0,569	0,357

4.3. Data uji kerapuhan tablet

Uji	Hasil (%)		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	1,934	1,899	1,593
2	1,473	1,745	1,143
3	1,516	1,261	1,520
X	1,641	1,635	1,418
SD	0,254	0,332	0,241

4.4. Data uji waktu larut tablet

Uji	Hasil (detik)		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	378	521	472
2	304	615	326
3	432	538	405
4	541	631	358
5	368	485	468
6	553	356	329
7	478	599	356
8	421	461	490
9	362	580	334
10	398	567	369
X	423,5	535,3	390,7
SD	79,922	83,654	63,772

Lampiran 5. Kuisioner tanggapan rasa tablet *effervescent*

KUISIONER

Petunjuk: Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia untuk jawaban

Saudara !

1. Bagaimana tanggapan saudara tentang rasa, warna dan bau dari tablet *effervescent* ekstrak kunyit, sinom, sirih ini ?

Formula	Tanggapan Rasa				
	Manis	Asam	Sedang	Tidak Berasa	Pahit
Formula I					
Formula II					
Formula III					

Formula	Tanggapan Warna	
	Jernih	Keruh
Formula I		
Formula II		
Formula III		

Formula	Tanggapan Bau	
	Tidak Berbau	Berbau Langu
Formula I		
Formula II		
Formula III		

2. Apakah produk tablet *effervescent* kunyit, sinom, sirih ini dapat diterima jika dipasarkan ?

Formula	Penerimaan Rasa	
	Ya	Tidak
Formula I		
Formula II		
Formula III		

Lampiran 6. Hasil analisis statistika menggunakan SPSS Regresi *Bivariate* type korelasi variasi kadar metil selulosa sebagai bahan pengikat tablet *effervescent* dari ekstrak kunyit sinom sirih

6.1. Sifat alir granul *effervescent*

Correlations

Correlations

		KADAR_MS	WKT_ALIR	SDT_DIAM	PENGETAPAN
KADAR_MS	Pearson Correlation	1	.945	.722	.866
	Sig. (2-tailed)	.	.212	.487	.333
	N	3	3	3	3
WKT_ALIR	Pearson Correlation	.945	1	.909	.982
	Sig. (2-tailed)	.212	.	.274	.121
	N	3	3	3	3
SDT_DIAM	Pearson Correlation	.722	.909	1	.971
	Sig. (2-tailed)	.487	.274	.	.153
	N	3	3	3	3
PENGETAPAN	Pearson Correlation	.866	.982	.971	1
	Sig. (2-tailed)	.333	.121	.153	.
	N	3	3	3	3

6.2. Sifat fisik tablet *effervescent*

Correlations

Correlations

		Kadar_ms	Keseragaman	Kekerasan	Kerapuhan	Wkt_larut
Kadar_ms	Pearson Correlation	1	.068	.222	-.885	-.216
	Sig. (2-tailed)	.	.957	.858	.308	.861
	N	3	3	3	3	3
Keseragaman	Pearson Correlation	.068	1	.988	.404	.959
	Sig. (2-tailed)	.957	.	.099	.735	.182
	N	3	3	3	3	3
Kekerasan	Pearson Correlation	.222	.988	1	.257	.904
	Sig. (2-tailed)	.858	.099	.	.834	.281
	N	3	3	3	3	3
Kerapuhan	Pearson Correlation	-.885	.404	.257	1	.645
	Sig. (2-tailed)	.308	.735	.834	.	.553
	N	3	3	3	3	3
Wkt_larut	Pearson Correlation	-.216	.959	.904	.645	1
	Sig. (2-tailed)	.861	.182	.281	.553	.
	N	3	3	3	3	3

BAGIAN BIOLOGI FARMASI
FAKULTAS FARMASI UGM

Alamat : Sekip Utara Jogjakarta
Telpon : 0274 542738, 902663

SURAT KETERANGAN
Nomor : UGM/FA/ 32 /Ident/ II/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM menerangkan bahwa :

N a m a : Evi Kusumaningrum
No. Mhs. : 02613046

telah mengidentifikasi satu sampel serbuk rimpang jenis tumbuhan yaitu :

Curcuma domestica Val.

di Laboratorium Farmakognosi Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM.
Pada tanggal 23 Februari 2006
Surat keterangan ini dapat digunakan seperlunya.

Jogjakarta, 24 Februari 2006
Bagian Biologi Farmasi
Kepala

Dr. Subagus Wahyuono,Apt.
NIP. 130604698

BAGIAN BIOLOGI FARMASI
FAKULTAS FARMASI UGM

Alamat : Sekip Utara Jogjakarta
Telpon : 0274 542738, 902663

SURAT KETERANGAN

Nomor : UGM/FA/ 31 /Ident/ II/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM menerangkan bahwa :

N a m a : Evi Kusumaningrum
No. Mhs. : 02613046

telah mengidentifikasi satu sampel tumbuhan yaitu :

Tamarindus indica L.

di Laboratorium Farmakognosi Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM.
Pada tanggal 23 Februari 2006
Surat keterangan ini dapat digunakan seperlunya.

Jogjakarta, 24 Februari 2006
Bagian Biologi Farmasi
Kepala

Dr. Subagus Wahyuono,Apt.
NIP. 130604698