

**FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK**

**HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* (L). Urban)**

**SKRIPSI**



Oleh :

**LUSIU VALENTINA**

**01613172**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**JOGJAKARTA**

**APRIL 2005**

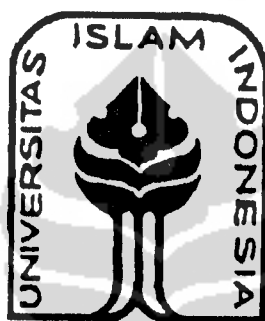
**FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK**

**HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* (L). Urban)**

**SKRIPSI**

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

**Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia Jogjakarta**



الإسلام جامعة

**LUSIU VALENTINA**

**01613172**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**JOGJAKARTA**

**APRIL 2005**

**SKRIPSI**

**FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK HERBA  
PEGAGAN (*Centella asiatica* (L). Urban)**



Yang diajukan oleh,

**LUSIU VALENTINA**

**01613172**

Telah disetujui oleh :

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. J. Soegihardjo', written over a horizontal line.

**Dr. C. J. Soegihardjo. Apt**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yandi Syukri', written over a horizontal line.

**Yandi Syukri MSi. Apt**

**SKRIPSI**

**FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* DARI  
EKSTRAK HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* (L) . Urban)**

Oleh :

**LUSIU VALENTINA  
01613172**

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

Tanggal : 14 April 2005

Ketua Penguji,



**Dr. C.J. Soegihardjo. Apt**

Anggota Penguji,



**Drs. Mufrod, MSc. Apt**

Anggota penguji,



**Yandi Syukri MSi. Apt**

Mengetahui  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia



**Jaka Nugraha, Msi**

## 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.



Jogjakarta, April 2005

Penulis,

Lusiu Walentina

## MOTTO

*"Bila seluruh pohon yang ada di bumi dijadikan pena dan air yang ada di samudera dijadikan tinta ditambah tujuh samudera yang lain, ilmu Allah tidak akan habis. Allah Maha perkasa dan Maha bijaksana " ( Luqman : 27 )*

*" Tuai semua pengetahuan dan kebijaksanaan dari kesalahan-kesalahan dan kegagalan-kegagalan. Lalu tinggalkan dan jalan terus ke depan " — Edith Johnson —*

*" Sebagian orang hidup dan belajar. Sebagian lagi hanya hidup saja. Orang bijak belajar dari kesalahan mereka. Orang yang lebih bijak belajar dari kesalahan-kesalahan orang lain. Hidup tidak cukup panjang jika kita hanya belajar dari kesalahan kita sendiri " — Shiv Khera —*

*"Kita harus selalu lebih ingat ; Kebaikan , ketimbang prestasi ; Kemurahan hati, ketimbang kekayaan, dan Pelayanan atau Pengabdian ketimbang sukses " — William Arthur Ward —*

*"Orang biasa percaya hanya pada yang mungkin . Orang luar biasa memvisualisasikan bukan pada apa yang mungkin dapat dilakukan atau dapat terjadi, tapi pada yang tidak mungkin . Dengan memvisualisasikan yang tidak mungkin , mereka melihatnya sebagai mungkin. " — Cherie Carter —*

*" Ucapkan syukur untuk kesedihan yang mengajarkan belas kasihan; untuk penderitaan yang mengajarkan keberanian; ucapkan syukur yang lebih besar karena misteri - tabir yang menutupi yang tak terbatas yang membuat Anda dapat percaya, pada sesuatu yang tidak Anda lihat " — Robert Nathan —*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Di halaman ini ananda mempersembahkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas karunia dan anugerah yang tak henti-hentinya semoga hambamu ini selalu menjadi hamba yang istiqomah dan selalu mensyukuri nikmat-Mu. Amin.

2. Papa (alm) rindu dan doa Lusi selalu kupanjatkan untuk Papa tercinta dan kakak sayangnya yang tulus, nasehat serta bimbingannya, terima kasih pa atas jerih payah papa yang membuat Lusi bisa menjadi sarjana, semoga Allah memberikan tempat yang terbaik disisi-Nya. Amin

3. Mama tercinta yang selalu sabar menemani Lusi belajar, yang selalu tegar, terimakasih atas kasih sayang, didikan, petuah, bimbingan dan doa yang dipanjatkan sampai saat ini dan selamanya, Lusi minta maaf Ma bila tanpa sengaja ada kata-kata yang menyakiti hati Mama yang membuat Mama resah, semoga Allah membalas budi Mama dan memberikan Mama umur yang panjaaang agar selalu menemani Lusi. Amin

4. Seluruh keluargaku kakakku Mbak Misiel terima kasih selama ini telah bersedia dengan tulus mengantar adikmu ini, Lusi doakan semoga cepat mendapat momongan baru tuk menambah ramai suasana rumah yang sepi, terima kasih pada kakak iparku Mas Uhak yang selama ini telah bersedia dengan ikhlas membantu adikmu yang merepotkan ini, Lusi doakan semoga mas cepat naik pangkat dan selalu menjadi kepala rumah tangga dan imam yang baik bagi keluarga Mas. Amin dan terakhir buat ponakanku Shafira yang selama ini telah mengisi hari-hariku dengan canda tawa karena kelucuanmu, maaf ya dik meskipun kita sering marahan tapi tante sangat sayang kamu, cepatlal besar Dik, harumkan nama kedua orang-tuamu dan negaramu. Amin.

5. Sahabat-sahabatku(patnerku) terimakasih atas kerjasamanya, masukan dan kekompakannya, akhirnya selesai juga khan, dan sahabatku yang lainnya, yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu terima kasih atas kebersamaan, persahabatannya n keceriaannya selama ini. Semoga tali sillaturahmi diantara kita ga' akan pernah putus buat temenku yang belum kelar Lusi doain cepat selesai dan segera menyusul ( Aq ndisik yo..)

6. Temen-teman KKN SL-40, "Hai cah piye kabare", terima kasih buat Uus yang menjadi tempat curhatku, Yeyen, Iis, Pipit, Mella CI, Agbas, Aji, Mas Riki, Mawan yang baik hati, Rpis yang kocak habis, Tamang atas bantuannya dan Anto atas ledekannya. "Thank's guys for everythings"

7. Almameterku yang tercinta semoga tercapai visi dan misi yang kau harapkan, dan Kota Jogjaku semoga kau selalu berhati nyaman.

## KATA PENGANTAR

---

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Alhamdulillah Robbil ' Alamin.* Dengan rahmat Allah yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah- Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tahap demi tahap tugas akhir ini yang berjudul "Formulasi Tablet *Effervescent* Dari Ekstrak Herba Pegagan ( *Centella asiatica* (L) Urban)

Skripsi ini disusun untuk dapat memenuhi syarat menyelesaikan studi dan mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menemukan hal-hal baru dan mengalami berbagai kesulitan. Segala kesulitan saya anggap sebagai sebuah proses pembelajaran yang akan menambah kekayaan akan informasi dan wawasan yang membangun. Namun berkat bantuan dan masukan dari berbagai pihak, kesulitan-kesulitan tersebut dapat diatasi juga. Untuk itu dengan rasa syukur penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. C. J. Soegihardjo. Apt dan Bapak Yandi Syukri MSi. Apt, selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah memberi bimbingan, pengarahan, masukan, saran, kritik, bantuan, dan kesabarannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Drs. Mufrod, MSc. Apt selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan saran serta berbagai ilmu kepada penulis.



3. Bapak Jaka Nugraha, MSi, selaku Dekan Fakultas MIPA UII.
4. Seluruh karyawan Lab. Fitokimia dan Lab. FTS Padat baik Fakultas Farmasi Universitas Islam Indonesia dan Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada untuk bantuan dan kerjasamanya yang baik.
5. Sahabat seperjuanganku (Arie Redyowati dan Amirul Mustofa) dalam penelitian untuk dukungan dan bantuan setiap saat serta kekompakannya selama ini.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga amal kebbaikannya mendapat balasan dari Allah SWT Amin..

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sepenuhnya sempurna akan tetapi merupakan titik awal dan pertanggungjawaban saya terhadap proses belajar yang saya tempuh selama ini. Oleh karena itu, saran serta kritikan yang membangun sangat penulis harapkan. Harapan penulis semoga penelitian ini dapat memperkaya ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi dan dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, April 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

	hal
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Pustaka.....	4
1. Simplisia dan morfologi tanaman.....	4
2. Ekstrak.....	7
3. Perkolasi.....	9
4. Tablet.....	12
5. Metode pembuatan tablet.....	16
6. Tablet <i>effervescent</i> .....	21
7. Kromatografi Lapis Tipis.....	32
8. Pemerian bahan.....	34
B. Landasan teori.....	38
C. Hipotesis.....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Bahan dan alat.....	40
B. Jalan penelitian.....	41

1. Determinasi tanaman .....	41
2. Pengumpulan sampel dan pembuatan serbuk .....	41
3. Pembuatan ekstrak herba pegagan .....	42
4. Pembuatan granul ekstrak herba pegagan .....	44
5. Formulasi tablet .....	45
6. Pembuatan tablet <i>effervescent</i> .....	45
7. Pemeriksaan sifat fisik granul .....	48
8. Pemeriksaan sifat fisis tablet .....	49
9. Analisa hasil .....	50
10. Uji tanggapan rasa .....	50
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Determinasi tanaman .....	51
B. Pemeriksaan karakteristik ekstrak pegagan .....	51
C. Evaluasi sifat fisik granul .....	53
D. Evaluasi sifat fisik tablet .....	56
E. Uji tanggapan rasa .....	64
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	67
B. Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	69
<b>LAMPIRAN</b> .....	72

## Daftar Tabel

	hal
1. Tabel I. Formulasi tablet.....	45
2. Tabel II. Pemeriksaan karakteristik ekstrak pegagan.....	51
3. Tabel III. Uji sifat fisik granul.....	53
4. Tabel IV. Uji sifat fisik tablet.....	57
5. Tabel V. Uji tanggapan rasa .....	65



## Daftar Gambar

hal

1. Gambar 1. Pengaruh variasi pengikat terhadap keseragaman bobot tablet ....8
2. Gambar 2. Pengaruh variasi pengikat terhadap kekerasan tablet .....61
3. Gambar 3. Pengaruh variasi pengikat terhadap kerapuhan tablet ..... 62
4. Gambar 4. Pengaruh variasi pengikat terhadap waktu larut tablet ..... 64
5. Gambar 5. Tanggapan responden terhadap keseluruhan tablet .....66



## Daftar Lampiran

hal

---

1. Lampiran 1. Data uji waktu alir tablet <i>effervescent</i> .....	71
2. Lampiran 2. Data uji sudut diam tablet <i>effervescent</i> .....	71
3. Lampiran 3. Data uji pengetapan tablet <i>effervescent</i> .....	71
4. Lampiran 4. Data uji keseragaman bobot tablet <i>effervescent</i> .....	72
5. Lampiran 5. Data uji kekerasan tablet <i>effervescent</i> .....	73
6. Lampiran 6. Data uji kerapuhan tablet <i>effervescent</i> .....	73
7. Lampiran 7. Data uji waktu larut tablet <i>effervescent</i> .....	74
8. Lampiran 8. Data uji tanggapan rasa tablet <i>effervescent</i> .....	75
9. Lampiran 9. Data uji statistika .....	76
10. Lampiran 10. Foto KLT ekstrak herba pegagan.....	77
11. Lampiran 11. Foto tablet <i>effervescent</i> ekstrak pegagan.....	78
12. Lampiran 12. Surat Keterangan determinasi tanaman.....	79



## FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK HERBA

### PEGAGAN ( *Centella asiatica* ( L.) Urban)

#### INTISARI

Indonesia mempunyai beraneka ragam tanaman yang sangat berguna diantaranya digunakan sebagai obat-obatan alami , yang salah satunya adalah pegagan atau *Centella asiatica* L. (Urban), yang telah dikenal sebagai pengganti ginkgo biloba. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sediaan tablet *effervescent* dari ekstrak herba pegagan *Centella asiatica* L. ( Urban ) yang memenuhi syarat fisik tablet.

Ekstrak pegagan diperoleh dengan metode perkolasi, kemudian dikeringkan dengan laktosa. Selanjutnya dilakukan pembuatan tablet dengan metode kering menggunakan PEG 4000 sebagai pengikat dengan variasi kadar ( 0%, 5%, 7,5%, dan 10 %). Untuk optimasi metode pencetakan dilakukan evaluasi granul yang meliputi waktu alir, pengetapan, sudut diam. Tablet yang dihasilkan dievaluasi sifat fisiknya meliputi keseragaman bobot, kekerasan dan kerapuhan tablet, serta waktu hancur. Penetapan kandungan kimia zat aktif dilakukan dengan metode KLT dan data hasil uji sifat fisik tablet dianalisis melalui pendekatan statistik menggunakan uji korelasi bivariate untuk melihat pengaruh variasi kadar PEG 4000 terhadap sifat fisik tablet.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak pegagan dengan berbagai konsentrasi pengikat dapat dibuat dalam tablet *effervescent* dengan metode kering, serta tablet yang dihasilkan dari formula 4 yang lebih baik memenuhi persyaratan, hal ini ditunjukkan dengan harga CV (0,01%), kekerasan tablet (5,3kg), kerapuhan (0,48%), dan waktu larut (53,72s). Hasil uji KLT menunjukkan bahwa tidak ada perubahan zat aktif sebelum proses penabletan baik sesudah proses penabletan.

Kata kunci : tablet *effervescent*, ekstrak pegagan, PEG 4000, hasil terbaik kadar 10 %.

## EFFERVESCENT TABLET FORMULATION OF PEGAGAN EXTRACT

HERBS (*Centella asiatica* (L.) Urban)

### ABSTRACT

Indonesian has a wide range of very beneficial plant that among others one used as natural medicine and one of them is Pegagan which is well known in the wide world as *Centella asiatica*. L (Urban), and has been known instead of *Ginkgo biloba*. So it's developed some formulation of production of effervescent tablet by using an active substance from this herb extract. This research intends to result the availability of effervescent tablets from herb extract of Pegagan *Centella asiatica*. L (Urban), as the tablets which fulfill the terms physically. Pegagan extract is obtained by using percolation method, and next the making of the tablets with dry method and PEG 4000 is used as binder with the content variation of (0%, 5%, 7,5% and 10%). For optimizing the mold method, granule evaluation is carried off including flow time, arrangement, and silent angle. The resulted tablets is evaluated including their weight uniformity, hardness, friability and disintegration time. The determining of the substance active content is carried of KLT method and the data of the test result of tablet's physical characteristic are analyzed through a statistical approach by using bivariate correlation test for seeing the influence with the content variation of PEG 4000 against tablet's physical characteristic.

The result which obtained the point out that the pegagan extract with various binder concentration can make on effervescent tablet by dry method, along with the produced tablet of the four formula is more better and fullfill the terms. The test result of tablet's physical is showed with the price of CV(0,01%), the hardness tablet (5,3kg), the friability (0,48%), and the disintegration time is (53,72s). The result of the KLT test showed that are not change of the active substance during the pretableting or the posttableting processing.

Key word : effervescent tablet, *Pegagan* extract, PEG 4000, the better result 10% concentration.



---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

*Back to nature* di bidang pengobatan berarti kembali ke obat-obatan alami, yakni yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang dikenal luas di seluruh dunia sebagai obat adalah pegagan atau *Centella asiatica* L.(Urban). Selain dikenal sangat aman dan secara khusus sangat efektif untuk mengobati penyakit kusta, darah tinggi, stroke, dan penyakit ginjal. Selain itu, pegagan dikenal mampu merevitalisasi tubuh dan otak, terutama peredaran darah. Karenanya, selama berabad-abad pegagan digunakan untuk mengobati kepikunan, mencerdaskan otak, dan memperpanjang umur (Wijayakusuma, 1993).

Pegagan dikenal juga sebagai tonik otak. Berdasarkan pengakuan *Agora Health Publishing*, pegagan tergolong *the most powerful healing herbs* atau tanaman obat yang paling mujarab. Julukan itu didapat setelah melalui uji klinis, terbukti pegagan bisa merevitalisasi pembuluh darah, sehingga peredaran darah ke otak menjadi lancar. Dengan demikian, ada penambahan kapasitas kerja *neurotransmitter* di otak yang berfungsi untuk mengingat dan belajar. Ekstrak pegagan dapat memperbaiki jaringan otak yang mengatur terjadinya proses interaksi di dalam otak. Karenanya, pegagan dapat diberikan kepada penderita insomnia, penderita stres, dan penderita kelelahan mental. Pegagan juga sangat baik digunakan untuk

terapi terhadap anak-anak penderita keterbelakangan mental (*mental retardation*) dan anak hiperaktif (Winarto dan Surbakti, 2003).

Berangkat dari kenyataan tersebut dan semakin maraknya kecenderungan kembali ke alam, kemudian muncul berbagai penelitian tentang khasiat pegagan sebagai obat. Dari berbagai penelitian yang dilakukan oleh ahli farmakologi, ternyata pegagan memiliki efek farmakologis yang sangat bermanfaat dalam menjaga kesehatan tubuh. Disebabkan mampu menyembuhkan berbagai macam penyakit, pegagan akhirnya dikenal sebagai tanaman yang mewakili seluruh apotek.

Oleh karena itu, dikembangkan pengolahan herba pegagan yang lebih efektif salah satunya dengan formulasi dan pembuatan tablet *effervescent* dari ekstrak daun pegagan sehingga nantinya diharapkan dengan bentuk sediaan tablet buih ini, dapat lebih mempermudah penggunaannya dan efek terapi yang diinginkan dapat lebih cepat terasa. Karena dengan sediaan *effervescent* zat aktif lebih cepat dilepaskan saat terjadi proses pelarutan dengan air, dengan kombinasi asam basa yang dapat menghasilkan gas CO<sub>2</sub> yang berfungsi sebagai penyegar dan menutupi rasa tajam pada herba ini. Penelitian sebelumnya telah dibuat tablet *effervescent* dengan ekstrak mengkudu dan dihasilkan dari pemeriksaan sifat fisik granul dan tablet memenuhi syarat, tetapi dalam uji tanggapan rasa kurang mendapat respon yang baik dari responden (Anonim, 2004).

---

## B. Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak herba pegagan dapat dibuat dalam sediaan *effervescent* ?
2. Apakah formulasi dan pembuatan tablet *effervescent* menggunakan ekstrak pegagan dapat memenuhi persyaratan pemeriksaan sifat fisik tablet ?
3. Apakah variasi kadar bahan pengikat dapat berpengaruh pada sifat fisik tablet pada masing-masing formula ?
4. Apakah formulasi pembuatan tablet *effervescent* ekstrak herba pegagan yang dibuat dapat diterima oleh responden ?

## C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak herba pegagan dapat dibuat dalam sediaan *effervescent*.
2. Untuk mengetahui apakah formulasi dan pembuatan tablet *effervescent* menggunakan ekstrak pegagan dapat memenuhi persyaratan pemeriksaan sifat fisik tablet.
3. Untuk mengetahui apakah variasi kadar bahan pengikat berpengaruh pada sifat fisik tablet pada masing-masing formula.
4. Untuk mengetahui apakah formulasi tablet *effervescent* dari ekstrak herba pegagan dapat diterima secara baik oleh responden.

## BAB II

### STUDI PUSTAKA



#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Simplisia dan morfologi tanaman

###### a. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan.

Tanaman pegagan dapat diklasifikasikan sebagai :

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Classis : Dicotyledoneae

Subclassis : Archiclamideae

Ordo : Umbelliflorae

Famili : Umbelliferae ( Apiaceae )

Genus : Centella.

Spesies : *Centella asiatica* L. ( Urban ), *Hydrocotyle asiatica*

L. Pes. Equines Rumph

###### b. Sinonim

Nama daerah : daun kaki kuda, daun aga pegagan, pegaga, rumput kaki kuda, pagago ambun, pugago ( Sumatera ), antanan gede, gagan-gagan, ganggagan, kerok batok, pantegowang, panigowang, rendeng, calingan rambat, cowet gompeng, pacul gowang ( Jawa / Sunda ), kos – tekosan,

(Madura); pagaga, daun tungke – tungke, wisu – wisu, cipubalawo, kisu – kisu (Sulawesi); kori – kori (Halmahera); koloditi menora, sarowti Maluku; dogauke, gogauke, sandanan; serta bebele, paiduh, penggaga, dan kelai lere (Nusa Tenggara).

Nama asing : *gotu kola* (Amerika); *indian pennywort, thick leaved pennywort* (Inggris); *bevilaque, cotylioie asiatique, hydrocote d'Asie* ; *wassernabel* (Jerman); *watermavel, paardevoet* (Belanda); *ii xue cau, ban dai uyeh* (Cina); *brahmi* (India); *pegaga tekukur, pegaga ular* ,Malaysia; *bua bok*, dan negara asing lainnya seperti Thailand, Birma, Filipina, Kamboja, Tamil, Sansekerta, dan Arab (Anonim, 1977).

### c. Deskripsi tanaman

Pegagan tumbuh merayap menutupi tanah, tidak berbatang, tinggi tanaman antara 10 – 50 cm, memiliki daun satu helaian yang tersusun dalam roset terdiri dari 2 – 10 helai daun (Winarto dan Surbakti, 2003).

#### 1). Daun:

Daun berwarna hijau; berbentuk seperti kipas, buah pinggang, atau ginjal; permukaan dan punggungnya licin; tepinya agak melengkung ke atas, bergerigi, dan kadang-kadang berambut; tulangnya berpusat di pangkal dan tersebar ke ujung; serta berdiameter 1 – 7 cm. Tangkai daun berbentuk seperti pelepah, agak panjang, berukuran 5 sd 15 cm tergantung dari kesuburan tempat tumbuhnya. Sepanjang tangkai daun beralur dan di pangkalnya terdapat daun sisik yang sangat pendek, licin, tidak berbulu, berpadu dengan pangkal tangkai daun (Wijayakusuma, 1993).

## 2). Bunga :

Tangkai bunga pegagan sangat pendek, keluar dari ketiak daun, tersusun dalam karangan seperti payung, berwarna putih sampai merah muda atau agak kemerah-merahan. Jumlah tangkai bunga antara 1 – 5. Bentuk bunga bundar lonjong, cekung, dan runcing ke ujung dengan ukuran sangat kecil. Kelopak bunga tidak bercuping serta tajuk bunga berbentuk bulat telur dan meruncing ke bagian ujung ( Winarto dan Surbakti , 2003 )

## 3). Buah :

Buah pegagan berukuran kecil, panjang 2 – 2,5 mm, lebar 7 mm, berbentuk lonjong atau pipih, menggantung, baunya wangi, rasanya pahit, berdinding agak tebal, kulitnya keras, berlekuk dua, berusuk jelas, dan berwarna kuning.

## 4). Akar :

Sementara itu, akarnya rimpang dengan banyak *stolon* ( akar membentuk rumpun ), berkelompok dan lama kelamaan meluas hingga menutupi tanah, merayap, dan berbuku-buku. Akar keluar dari buku-buku tersebut dan tumbuh menjurus ke bawah atau masuk ke dalam tanah. Akar berwarna agak kemerah-merahan. Perkembangbiakan pegagan bisa dari *stolon* dan bisa pula dengan biji ( Winarto dan Surbakti , 2003 ).

## d. Ekologi dan Penyebaran

Tumbuh liar di seluruh Indonesia serta daerah-daerah beriklim tropik pada umumnya, dari dataran rendah hingga ketinggian 2500 m diatas permukaan laut.

Tumbuh di tempat yang terbuka atau sedikit kenaungan. Pada tanah yang lembab dan subur seperti di tegalan, padang rumput, tepi parit, diantara batu-batu, di tepi jalan dan tembok ( Anonim, 1977 ).

#### e. Kandungan kimia

Kandungan kimia yang ditemukan pada herba pegagan adalah golongan glikosida triterpen antara lain asam asiaticosida, asam madecassat, glikosida turunan triterpen ester (tidak kurang dari 2 %), asiaticosida, madecassat sebagai metabolit utama (Soedarsono dkk, 2002) dan glikosida saponin, brahminosida dan brahminosida (Agil dkk, 1992).

Kandungan kimia lain adalah resin, minyak menguap, sitosterol yang terlarut dalam minyak lemak yang terdiri dari gliserida, asam oleat, linoleat. lignoserat, palmitat, dan stearat (Pramono, 1992). Herba pegagan juga mengandung garam-garam mineral seperti kalium, natrium, kalsium dan besi (Dalimartha dan Soedibyo, 1990).

## 2. Ekstrak

Ekstrak adalah merupakan sediaan sari pekat tumbuh-tumbuhan atau hewan yang diperoleh dengan cara melepaskan zat aktif dari masing-masing bahan obat, menggunakan menstruum yang cocok, uapkan semua atau hampir semua dari pelarutnya dan sisa endapan atau serbuk diatur untuk ditetapkan standarnya ( Ansel, 1995 )

Ekstrak merupakan sediaan poten, biasanya potensinya 2 sampai 6x berat bahan mentah obat yang dipakai sebagai bahan pada permulaan pembuatan. Kandungannya terutama dari bahan mentah obat, dengan bagian

terbesar adalah zat yang tidak aktif dan komponen yang menyusun bahan mentah obat dihilangkan. Fungsinya untuk menyediakan sejumlah kecil dan dalam kesesuaian bagi bentuk fisik yang mantap, aktivitas obat dan sifat dari bahan baku tumbuh-tumbuhan yang ditunjukkan oleh ekstrak. Dengan demikian ekstrak berguna dalam campuran resep atau pembuatan produk (Anonim, 1995).

Proses ekstraksi merupakan proses penarikan zat pokok yang diinginkan dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut. Simplisia yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan dan dikeringkan. Karena tiap simplisia berisi sejumlah unsur yang dapat larut dalam pelarut tertentu, hasil ekstraksi (ekstrak) tidak mengandung satu unsur saja tapi berbagai macam unsur (Ansel, 1995).

Prinsip ekstraksi menggunakan prinsip "Like dissolve like". Komponen yang bersifat polar akan mudah larut dalam pelarut polar dan komponen yang bersifat non polar akan mudah larut dalam pelarut non polar. Kelarutan satu komponen juga dipengaruhi oleh kemampuan zat terlarut untuk membentuk ikatan hidrogen dengan pelarut (Harborne, 1987).

Secara umum ekstraksi dibedakan menjadi dua, yaitu ekstraksi zat padat (*solid extraction*) dan ekstraksi zat cair (*liquid extraction*). Ekstraksi merupakan metode pemisahan zat padat atau zat cair dari suatu zat padat, atau sering dikenal dengan pegurasan (*leading*). Sedangkan pemisahan zat padat atau zat cair dari



suatu zat cair disebut dengan ekstraksi cair atau lebih dikenal dengan ekstraksi pelarut (Anonim , 1999).

### 3. Perkolasi

#### a. Tinjauan umum

Istilah perkolasi berasal dari bahasa latin *per* yang artinya “ melalui “ dan *colare* yang artinya “ merembes “, secara umum dapat dinyatakan sebagai proses dimana obat yang sudah halus, zat yang larutnya diekstraksi dalam pelarut yang cocok dengan cara melewati perlahan-lahan melalui obat dalam suatu kolom. Obat dimampatkan dalam alat ekstraksi khusus disebut perkolator, dengan ekstrak yang telah dikumpulkan disebut perkolat. Kebanyakan ekstraksi obat dikerjakan dengan cara perkolasi. ( Anonim, 1979).

#### b. Prinsip perkolasi

Prinsipnya adalah mengalirnya “ menstruum “ melalui kolom obat umumnya dari atas ke bawah menuju celah untuk keluar ditarik oleh gaya berat seberat cairan dalam kolom, dengan penambahan tekanan pada kolom untuk mendesak dan meniupkan pada lubang masuk dan pengisapan pada lubang keluar ( Ansel , 1995 ).

Menurut sumber lain, prinsip perkolasi adalah sebagai berikut :

Serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak ke bawah disebabkan

oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk membran ( Anonim, 1979 ).

Kekuatan yang berperan pada perkolasi antara lain : Gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosa, adhesi, daya kapiler dan daya geseran ( friksi ) ( Anonim, 1979 ).

#### **c. Keuntungan perkolasi**

Cara perkolasi lebih baik dibandingkan dengan cara maserasi karena :

- (1). Aliran cairan penyari menyebabkan adanya pergantian larutan yang terjadi dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah, sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi.
- (2). Ruangan diantara butir-butir serbuk simplisia membentuk saluran tempat mengalir cairan penyari. Karena kecilnya saluran kapiler tersebut, maka kecepatan pelarut cukup untuk mengurangi lapisan batas, sehingga dapat meningkatkan perbedaan konsentrasi ( Anonim, 1979 ).

#### **d. Cara kerja**

Menurut Farmakope Indonesia, penyarian dengan perkolasi dilakukan sebagai berikut .

Kalau tidak dinyatakan lain, perkolasi dilakukan dengan membasahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari, lalu dimasukkan ke dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Kemudian

massa dipindahkan sedikit demi sedikit ke dalam perkolator sambil tiap kali ditekan hati-hati. Selanjutnya dituangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari. Kemudian perkolator ditutup dan dibiarkan selama 24 jam. Selanjutnya cairan dibiarkan menetes dengan kecepatan 1 ml per menit dan ditambahkan berulang-ulang cairan penyari secukupnya sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari diatas simplisia, hingga jika 500 mg perkolat keluar terakhir diuapkan, tidak meninggalkan sisa. Perkolat kemudian disuling atau diuapkan dengan tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50 ° C hingga konsistensi yang dikehendaki. Pada pembuatan ekstrak cair 0,8 bagian perkolat pertama dipisahkan, perkolat selanjutnya diuapkan hingga diperoleh 0,2 bagian yang selanjutnya dicampurkan ke dalam perkolat pertama ( Anonim, 1995 ).

Pembuatan ekstrak cair dengan penyari etanol, dapat juga dilakukan dengan cara perkolasi tanpa menggunakan panas. Untuk ekstrak yang diperoleh dengan penyari air agar dihangatkan segera pada suhu lebih kurang 90 °C, lalu diendapkan dan diserkai. Serkaian selanjutnya diuapkan pada tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50 ° C, hingga konsistensi yang dikehendaki. Untuk ekstrak cair dengan penyari etanol, hasil akhir harus dibiarkan di tempat sejuk selama 1 bulan, kemudian disaring untuk mencegah penguapan ( Anonim, 1979 ).

#### 4. Tablet

Tablet merupakan sediaan padat kompak yang dibuat secara kempa cetak dalam bentuk tabung pipih atau sirkulair, kedua permukaan rata atau cembung mengandung satu jenis bahan obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan (Anonim, 1995).

Bentuk sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau tanpa aditif yang sesuai (USP dan NF).

Tablet yang dinyatakan baik harus memiliki persyaratan sebagai berikut :

- a. Memiliki kemampuan atau daya tahan terhadap pengaruh mekanis selama proses produksi, pengemasan dan penggunaannya.
- b. Bebas dari kerusakan seperti pecah-pecah, rempal pada sisinya, warna yang memucat dan kontaminan-kontaminan, baik dari bahan obat ataupun dari pengotor lainnya.
- c. Dapat menjamin kestabilan fisik maupun kimia dari zat khasiat yang terkandung di dalamnya.
- d. Mampu membebaskan zat khasiat dengan baik sehingga memberikan efek biologis seperti yang dikehendaki (Lieberman, 1986).

Tablet merupakan bahan obat dalam bentuk sediaan padat yang biasanya dibuat dengan penambahan bahan tambahan farmasetika yang sesuai. Tablet-tablet dapat berbeda-beda dalam ukuran, bentuk, berat, kekerasan, ketebalan, daya hancurnya, dan dalam aspek lainnya tergantung pada cara pemakaian tablet dan metode pembuatannya. Kebanyakan tablet digunakan pada pemberian obat-obat secara oral, dan kebanyakan dari tablet ini dibuat dengan penambahan zat warna,

zat pemberi rasa, dan lapisan-lapisan dalam berbagai jenis. Tablet lain yang penggunaannya dengan cara sublingual, bukal atau melalui vagina, tidak boleh mengandung bahan tambahan seperti pada tablet yang digunakan secara oral (Voight, 1984).

Tablet dibuat terutama dengan cara kompresi. Sejumlah tertentu dari tablet dibuat dengan mencetak. Alat kompresi tablet merupakan alat berat dari berbagai kapasitas dipilih sesuai dengan dasar dari jenis tablet yang akan dibuat serta produksi rata-rata yang diinginkan. Tablet yang dicetak dibuat dengan tangan atau dengan alat mesin tangan, dengan cara menekan bahan tablet ke dalam cetakan, kemudian bahan tablet yang telah terbentuk dikeluarkan dari cetakan dan dibiarkan sampai kering.

a. Peranan tablet dalam pengobatan

Pemberian obat melalui mulut merupakan cara pemberian yang paling utama untuk memperoleh efek sistemik. Kecuali pada pemakaian insulin, pemberian parenteral jarang dilakukan pada pengobatan yang dilakukan oleh penderita sendiri. Pemberian secara parenteral sangat penting pada pengobatan dalam keadaan darurat dimana penderita pingsan atau tidak dapat menelan, serta untuk memperoleh terapi pemeliharaan bagi penderita yang dirawat di rumah sakit (Lachman, 1986).

b. Keuntungan Tablet dan kerugian tablet

Dibandingkan kapsul, tablet mempunyai beberapa keuntungan. Salah satu diantaranya tablet merupakan sediaan yang tahan terhadap pemasukan (tamperproof). Beberapa masalah lain yang lebih berbahaya daripada produk

farmasi, produk ini telah mengalami perubahan setelah keluar dari pabrik dan pedagang besar atau distributor lainnya. Sejumlah kecelakaan dan kematian yang ditemukan akibat masalah tampering tersebut mengakibatkan FDA merasa perlu untuk memberlakukan ketentuan baru tentang kemasan tahan *tamper*. Keuntungan utama kapsul adalah kemampuannya untuk menutupi rasa dan bau serta menghalangi isinya dari penglihatan. Hal ini membuat kapsul menjadi bentuk sediaan yang paling mudah di tamper. Sebaliknya setiap pemalsuan tablet hampir dapat diamati, penambahan cairan pada tablet akan membuat tablet pecah bila cairan itu air, bila cairan bukan air, akan mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan yang terlihat. Penambahan bubuk pada tablet tidak mungkin. Walaupun memperbaiki pengemasan dapat melindungi konsumen pada bentuk sediaan tertentu, seperti kapsul yang mudah ditamper, tidak ada satu kemasan pun yang betul-betul *tamperproof*.

Kelemahan utama kapsul dibanding tablet adalah tingginya biaya yang diperlukan, kapsul, baik yang keras dan gelatin maupun yang elastik lemah, memerlukan tempat selongsong mengisi obat. Harga selongsong dari apakah kapsul itu berpita, dicetak atau bentuk lain. Selain itu ada lagi ongkos pengisian. Ongkos pengisian ini lebih tinggi dari ongkos total produksi tablet biasa. Dengan mempertimbangkan beberapa perbandingan di atas, hal-hal berikut dapat disebut sebagai keunggulan utama tablet (Lieberman, 1986).

- (1). Tablet merupakan bentuk sediaan yang utuh dan menawarkan kemampuan terbaik dari semua bentuk sediaan oral untuk ketepatan ukuran serta variabilitas kandungan yang paling rendah,
- (2). tablet merupakan bentuk sediaan yang ongkos pembuatannya paling rendah,
- (3). tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling ringan dan paling kompak,
- (4). tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling mudah dan murah untuk dikemas serta dikirim,
- (5). pemberian tanda pengenal produk pada tablet paling mudah dan murah, tidak memerlukan langkah pekerjaan tambahan bila menggunakan permukaan pencetak yang bermonogram atau berhiasan timbul,
- (6). tablet paling mudah ditelan serta paling kecil kemungkinan tertinggal di tenggorokan, terutama bila bersalut yang memungkinkan pecah/hancurnya tablet tidak segera terjadi, dan
- (7). tablet bisa dijadikan produk dengan profil penglepasan khusus, seperti penglepasan di usus atau produk lepas lambat bersifat oral yang paling mudah untuk diproduksi yang memiliki sifat pencampuran kimia, mekanik, dan stabilitas mikrobiologis yang paling baik.

Adapun kerugian tablet sebagai berikut ( Ansel, 1989):

- (1). Beberapa obat tidak dapat dikempa menjadi padat dan kompak, tergantung pada keadaan amorfnya, flokulasi, atau rendahnya berat jenis,

- (2). obat yang sukar dibasahkan, lambat melarut, dosisnya cukupan atau tinggi, absorpsi optimumnya tinggi melalui saluran cerna atau setiap kombinasi dari sifat di atas, akan sukar atau tidak mungkin diformulasi dan dipabrikasi dalam bentuk tablet yang masih menghasilkan bioavailabilitas obat cukup, dan
- (3). obat yang rasanya pahit, obat dengan bau yang tidak dapat dihilangkan, atau obat yang peka terhadap oksigen atau kelembapan udara perlu pengapsulan atau penyelubungan dulu sebelum dikempa (bila mungkin) atau perlu penyalutan dulu. Pada keadaan ini kapsul dapat merupakan jalan keluar yang terbaik serta lebih murah.

Kesimpulan dari keuntungan dan kerugian tablet dibandingkan dengan bentuk sediaan oral lainnya, ternyata tablet benar-benar memberi keuntungan dalam bentuk tempat/ruangan yang paling kecil yang diperlukan untuk penyimpanan, juga tablet mudah diberikan dan dikontrol, mudah dibawa dan ongkosnya rendah. Bagi dokter dosisnya fleksibel (tablet dapat dibelah dua) serta dosisnya tepat.

## **5. Metode Pembuatan Tablet**

Ada 3 metode pembuatan tablet kompresi yang berlaku yaitu metode granulasi basah, metode granulasi kering, dan metode cetak langsung.

### **a. Granulasi basah**

Metode ini merupakan metode terluas yang digunakan orang dalam memproduksi tablet kompresi.



Langkah-langkah yang diperlukan dalam pembuatan tablet dengan metode ini dapat dibagi sebagai berikut :

- (1). Menimbang dan mencampur bahan-bahan,
- (2). pembuatan granulasi basah,
- (3). pengayakan adonan lembab menjadi pelet dan granul,
- (4). pengeringan,
- (5). pengayakan kering,
- (6). pencampuran bahan pelincin, dan
- (7). pembuatan tablet dengan kompresi ( Ansel, 1989).

Disebut granulasi basah karena dalam prosesnya granulnya mempergunakan larutan bahan pengikat di dalam air seperti mucilago CMC, gom arab, gelatin, pasta pati dan lain-lain sesuai dengan sifat yang dimiliki zat khasiat yang akan dibuat tablet.

Keuntungan dari metode granulasi antara lain :

- (a). Meningkatkan fluiditas , kompaktibilitas,
- (b). menaikkan pembasahan serbuk,
- (c). mengurangi udara yang terperangkap,
- (d). mengurangi debu,
- (e). menjamin homogenitas serbuk lebih stabil, dan
- (f). ditambahkan fase cairan (pada granulasi basah cocok untuk mendispersikan obat dalam dosis rendah dan untuk menjamin keseragaman).

Kerugiannya antara lain (Parrot, 1971):

- (a). Masing-masing memerlukan peralatan yang rumit,
- (b). masalah yang terjadi lebih banyak karena proses yang terjadi lebih banyak,
- (c). lebih sulit dalam kontrol dan validasi,
- (d). potensial terhadap efek yang merugikan seperti temperatur, waktu dan kecepatan peraturan terhadap kestabilan obat dan distribusinya selama masa pengeringan, dan
- (e). secara keseluruhan lebih mahal dibandingkan metode kempa langsung dalam hal tempat, waktu dan peralatan yang diperlukan.

**b. Granulasi kering**

Pada metode granulasi kering, granul dibentuk oleh pelembaban atau penambahan bahan pengikat ke dalam campuran serbuk obat, tetapi dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk, dan setelah itu memecahkannya dan menjadikan pecahan-pecahan ke dalam granul yang lebih kecil. Dengan metode ini, baik bahan aktif maupun pengisi baru memiliki sifat kohesif supaya massa yang jumlahnya besar dapat dibentuk. Metode ini khususnya untuk bahan-bahan yang tidak dapat dioleh dengan metode granulasi basah, karena kepekaannya terhadap uap air atau karena bentuk mengeringkannya diperlukan temperatur yang dinaikkan (Ansel, 1989).

Tahap-tahap yang dilakukan dalam pembuatan tablet (Lieberman, 1986):

- 1). Penghalusan zat aktif, eksipien dan pencampuran serbuk halus
- 2). Kompresi tablet yang besar dan kasar (slug) dan pengayakan
- 3). Campuran lubrikan dan disintregan, dan terakhir kompresi tablet.

---

**Keuntungan dari pembuatan tablet granulasi kering :**

Peralatan dan proses yang digunakan lebih sedikit dibandingkan granulasi basah karena lebih sedikit menggunakan larutan bahan pengikat, peralatan, pencampuran yang berat, biaya dan waktu pengeringan. Kerugian dari granulasi kering tidak jauh dari pembuatan granulasi basah (Wagner, 1971).

**c . Kempa langsung**

Merupakan proses dimana tablet dicetak langsung dari campuran serbuk aktif dan eksipien. Eksipien yang umum adalah pengisi, desintegran, dan lubrikan. Untuk menghasilkan tablet yang baik campuran serbuk harus mengalir secara seragam dan membentuk massa yang kompak. Metode ini memerlukan pendekatan baru dan kritis dalam menyeleksi bahan baku, sifat aliran dari campuran serbuk dan efek formulasi yang bervariasi (bahan kompresibilitas).

Tahap-tahap yang dilakukan dalam pembuatan tablet adalah sebagai berikut:

- (1). Penghalusan zat aktif dan eksipien,
- (2). pencampuran, dan
- (3). kompresi tablet.

Keuntungan dari metode cetak langsung adalah sebagai berikut :

(1). Ekonomis

Karena terjadi reduksi waktu proses, ongkos produksi, tahap pembuatan, jenis alat, ruangan yang dibutuhkan dengan jumlah tenaga yang mengerjakan.

(2). Eliminasi panas dan lembab

Sangat bermanfaat untuk zat aktif yang peka terhadap panas dan lembab.

(3). Mempercepat disolusi

Merupakan salah satu proses optimasi disintegrasi tablet

(4). Stabil

Stabilitas dengan beberapa senyawa kimia tidak menjadi problem, karena lembab sebagai penyebab utama ketidakstabilan dieliminasi.

(5). Ukuran partikel dan keseragamannya lebih terjamin

Keterbatasan dari metode cetak langsung adalah sebagai berikut :

- (1). Perbedaan ukuran partikel dan kerapatan bulk antara obat dengan pengisi dapat menimbulkan stratifikasi di antara granul, yang selanjutnya dapat menimbulkan tidak seragamnya isi obat dalam tablet.
- (2). Obat dosis besar dapat menimbulkan masalah dengan kempa langsung bila tidak mudah di kempa dengan obatnya sendiri.
- (3). Dalam beberapa keadaan, pengisi dapat berinteraksi dengan obat, contoh senyawa-amin dan laktosa *spray dried*, akan membentuk warna kuning.
- (4). Karena kempa langsung keadaannya kering, aliran statik dapat terjadi pada obat selama pencampuran dan pemeriksaan rutin, yang mungkin dapat mencegah keseragaman distribusi obat dalam granul.

(5). Pemilihan eksipien sangat kritis

Pengisi pengikat mempunyai kompresibilitas dan waktu alir yang baik, sebaiknya diketahui potensial pengecerannya .

**6. Tablet *Effervescent***

a. Tinjauan Umum

*Effervescent* didefinisikan sebagai evolusi gelembung-gelembung gas dari suatu cairan sebagai hasil reaksi kimia. Campuran-campuran *effervescent* telah dikenal dan digunakan dalam pengobatan selama bertahun-tahun. Serbuk-serbuk *effervescent* digunakan sebagai *saline cathartics* yang ada pada abad ke-18 dan terdaftar kemudian pada istilah resmi sebagai serbuk *effervescent* gabungan. Secara komersial *effervescent* umumnya dikenal sebagai "*seidlitz powders*". Campuran-campuran *effervescent* telah cukup populer sejak bertahun-tahun lamanya dengan nilai pengobatan pengolahan khusus, *effervescent* dipasarkan pada masyarakat dalam bentuk takaran khusus sehingga menarik dalam penyajiannya. Dan lagi mereka memberikan sebuah rasa sedap yang membantu menutupi rasa obat-obatan yang tidak enak ( Mohrle, 1981).

Ketika peralatan pembuatan tablet dikembangkan, bahan-bahan granular mulai dipadatkan menjadi tablet-tablet yang memberi keuntungan berupa bentuk-bentuk takaran serbuk. Tablet-tablet *effervescent* adalah tepat, mudah digunakan dalam bentuk-bentuk takaran belum teratur. Mereka tidak dapat tumpah seperti pada pengolahan-pengolahan serbuk. Mereka dibungkus dalam kemasan masing-masing untuk mengeluarkan uap lembab dan menghindari masalah ketidakstabilan hasil saat tidak digunakan selama penyimpanan ( Parrot, 1971).

Tablet *effervescent* dibuat dengan cara mengempa bahan-bahan aktif berupa sumber asam dan sumber karbonat. Bila tablet *effervescent* dimasukkan kedalam air, mulailah terjadi reaksi kimia antara sumber asam dan sumber karbonat tersebut sehingga membentuk garam natrium dari asam kemudian menghasilkan gas dalam bentuk karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ). Reaksinya berjalan cukup cepat dan biasanya selesai dalam waktu kurang dari satu menit. Disamping menghasilkan larutan yang jernih, tablet juga memberikan rasa yang enak karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa. Secara sederhana proses pembuatan tablet *effervescent* dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu proses pencampuran bahan dan proses pencetakan tablet ( Parrot, 1971 ).

b. Proses pencampuran

Pada semua metoda pembuatan tablet, setelah proses penimbangan komponen-komponen tablet, selalu diikuti dengan proses pencampuran berupa partikel-partikel padat. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan massa tablet yang homogen. Tujuan ini bisa dicapai apabila sifat fisis partikel penyusun campuran dan faktor lainnya yang mempengaruhi proses pencampurannya adalah sama. Sifat fisis partikel yang mempengaruhi proses pencampuran adalah ukuran, bentuk, densitas dan kelembaban partikel, sedangkan faktor lainnya adalah kadar partikel. Baik proses pencampuran maupun pentabletan dilakukan pada kelembaban yang rendah (kelembaban relatif atau RH dibawah 30%). Pada proses pencampuran, bahan-bahan yang dicampurkan meliputi zat aktif, sumber karbonat, sumber asam, bahan pengikat, bahan pengisi, bahan pelincir, bahan cita rasa dan bila perlu ditambahkan pewarna (Lachman, 1979 ).

### c. Sumber basa dan campuran karbonat

Pengeringan garam-garam karbonat padat menyediakan *effervescent* dibanyak tablet-tablet *effervescent* gas karbondioksida. Kedua bentuk bikarbonat dan karbonat paling sering digunakan dalam pembentukkan banyak reaksi .

#### 1). *Sodium Bicarbonate*

*Sodium bicarbonate* adalah sumber utama karbondioksida pada sistem-sistem *effervescent*. Ini secara keseluruhan dapat larut dalam air, *nonhygroscopic*, murah, berlimpah-limpah dan terdapat dalam perdagangan di jumlah partikel 5 menyusun dari serbuk halus ke aliran bebas butiran yang sama. Ini dapat ditelan dan dalam faktanya secara luas digunakan sebagai penetral asam baik sendiri atau sebagai hasil bagian hasil penetral asam. Ini digunakan secara luas pada makanan seperti *baking soda* dan sebagai komponen kimia kering dan alat pemadam kebakaran soda/asam. *Sodium alkaline* paling ringan mempunyai 0,85%, menghasilkan kira-kira 52% karbondioksida.

#### 2). *Sodium Carbonate*

*Sodium carbonate* juga dikenal sebagai abu soda, dapat digunakan sebagai bahan mentah formulator tablet-tablet *effervescent*. Dan lagi sebagai efek sumber karbondioksida. Ini berguna sebagai *alkalizing agent* yang pantas untuk pH tinggi 11,5 pada larutan encer konsentrasi 1%. *Sodium carbonate* juga menunjukkan efek menstabilkan ketika ditambahkan kedalam tablet-tablet *effervescent* yang pantas dalam kemampuannya untuk menyerap uap lembab secara istimewa, mencegah permulaan reaksi *effervescent*.

### 3). *Potassium Bicarbonate* dan *Potassium Carbonate*

Keduanya dapat digunakan pada tablet-tablet *effervescent* khususnya ketika *sodium ion* tidak diinginkan atau perlu dibatasi, seperti pada tempat hasil-hasil penetral asam yang takarannya bergantung pada jumlah rekomendasi sodium untuk dapat ditelan. Mereka lebih dapat larut dibanding sodium dan lebih mahal. Perbandingan bentuk secara komersil mungkin kurang memuaskan formulator dari pada garam-garam sodium.

### 4). *Sodium Sesquicarbonate*

Bahan ini digunakan terutama pada industri laundry, adalah bahan campuran yang terdiri dari jumlah molar yang sama *sodium carbonate* dan *sodium bicarbonate* dan kedua jumlah molar air. Ini dapat larut dalam air dengan pH 10,1 dalam konsentrasi 2%. Ini berguna dalam tablet *effervescent*, bagaimanapun campuran *sodium carbonate* dan *sodium bicarbonate* akan mencukupi pada penerapan ini. Bentuk *dihydrate* menyajikan masalah stabilitas di beberapa penerapannya.

### 5). *Sodium Glycine Carbonate*

Bahan ini adalah *aminoacetic acid* dan *sodium carbonate* lengkap. Ini disampaikan untuk dapat mengikuti keuntungan lain sumber-sumber karbondioksida, butiran dengan tekanan langsung karbondioksida; butiran dengan tekanan langsung; daya larut air terbesar; kurang *alkalinity*; lebih tekanan stabilitas tekanan; tidak menghasilkan air atau reaksi bebas dan oleh karena itu menyediakan tablet dengan stabilitas besar pada air hasil keuntungan ekonomis di beberapa perumusan (Mohrle, 1981).



Sumber karbonat yang umum digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah Natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) dan natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Natrium bikarbonat merupakan bagian terbesar sumber karbonat dengan kelarutan yang sangat baik dalam air, non higroskopis serta tersedia secara komersial mulai dari bentuk bubuk sampai granular. Natrium bikarbonat mampu menghasilkan 52% karbondioksida. (Anonim, 2004).

d. Sumber asam

Kadar asam diperlukan untuk reaksi *effervescent* yang diperoleh dari 3 sumber utama : *food acids*, *acid anhydrides* dan *acid salts*. *Food acids* adalah paling umum digunakan. Mereka terjadi secara alami dan digunakan sebagai bahan-bahan tambahan makanan. Mereka semua dapat ditelan.

Sumber yang berasal dari asam *Food Acids* sebagai berikut:

1). Asam sitrat

Asam sitrat adalah paling umum digunakan untuk *food acid* karena mudah dan relatif murah. Ini sangat dapat larut dalam asam tinggi dan ada dalam granular halus, mengalir bebas, *anhydrous* dan *monohydrate food grade forms*. Terdapat *citric acid* bentuk bubuk dalam penjualannya. Ini sangat *hygroscopic* dan ketelitian diperlukan untuk mencegah terbukanya kemasan saat penyimpanan di tempat-tempat berkelembaban tinggi dan jika dipindah dari botol tempat aslinya dan tidak dibungkus dengan rapat kembali.

2). Asam tartat

Asam tartat juga banyak digunakan pada pembuatan *effervescent* karena mudah secara komersilnya. Ini lebih larut daripada *citric acid*, tetapi lebih sering

digunakan untuk mencapai konsentrasi asam yang sama sejak *diprotic*, mengingat *citric acid* adalah *triprotic*.

### 3). Asam malat

Asam malat juga memiliki jumlah cukup dalam pengolahan-pengolahan *effervescent* yang tepat. Ini juga *hygroscopic* dan dapat larut dengan mudah. Jumlah asamnya kurang dari *citric/tartaric acid*, tetapi cukup tinggi untuk menyatukan *effervescent* dengan sumber karbonat. Ini mempunyai rasa asam halus yang tidak “meledak” seperti rasa asam *citric acid*.

### 4.). Asam fumarat

Meskipun asam fumarat merupakan asam kuat seperti *citric acid*, tetapi tidak umum digunakan pada tablet-tablet *effervescent* karena daya larut dalam air yang sangat rendah. Ini sebenarnya *nonhygroscopic* dan ekonomis dalam *food acid*. Terdapat bentuk yang dapat larut dalam air dingin *fumalic acid* (Monsanto Co., St. Louis, Missouri). Kenaikan daya larut *dioctyl sodium sulfosuccinate* akan bertambah 0,3%, tetapi bahan tambahan ini tidak membuat *fumalic acid* dapat menyesuaikan diri dengan hasil-hasil *effervescent* (Lambert, 1981).

### 5). Acid Anhydrides

*Anhydrides food acids* ada jumlah pasti pada hasil-hasil *effervescent*. Ketika dicampur dengan air, mereka *hydrolized* ke asam untuk memberikan reaksi pada sumber karbonat sehingga menghasilkan *effervescent*. Jika *hydrolytic rate* dikendalikan, asam akan dibuat secara terus menerus, volume tinggi, efek *effervescent*. Air yang diubah asam tidak dapat digunakan untuk hasil-hasil pembuatan dengan mesin yang mengandung *anhydrides*. *Succinic anhydrides*

terdapat dalam perdagangan dan sudah digunakan pada campuran rendaman gigi palsu. *Acid anhydride* mengurangi kecenderungan melekat sebagai pengawetan bagian dalam untuk kenaikan evolusi karbondioksida ( Mohrle, 1981).

Sumber asam berperan sebagai asidulan yang akan bereaksi dengan sumber karbonat menghasilkan karbondioksida ketika keduanya bercampur dalam air. Asidulan merupakan senyawa kimia bersifat asam yang ditambahkan pada proses pengolahan makanan atau minuman dengan berbagai tujuan seperti pemberi rasa, penegas rasa dan warna, pengawet serta dapat digunakan menyelubungi after taste yang tidak disukai ( Lieberman, 1979 )

e. Bahan tambahan

1). *Binders* dan unsur butiran

*Binders* adalah bahan yang membantu mengikat bahan secara bersama-sama. Banyak bahan memerlukan beberapa binder untuk membantu formulasi butiran yang sesuai untuk tekanan tablet. Membandingkan pada tablet-tablet biasa, penggunaan binder-binder pada formulasi tablet *effervescent* dibatasi, bukan karena binder-binder tidak diperlukan tetapi karena gerakan *two-way* binder-binder itu sendiri. Meskipun satu yang dapat larut akan memperlambat kehancuran tablet *effervescent*. Pada butiran yang memerlukan binder untuk menabletkan, keseimbangan yang tepat harus dipilih antara kehancuran kepaduan butiran dengan keperluan tablet. Binder-binder seperti butiran, *cellulose gums*, *gelatine*, dan *starch paste* umumnya tidak digunakan pada daya larut yang lambat atau semua sisa air. Binder-binder kering seperti *lactose*, *dextrose* dan *mannitol* dapat digunakan tetapi sering tidak efektif, pada konsentrasi rendah biasanya

diizinkan pada tablet *effervescent*, pada kehancuran menghalangi pengendalian berat atau volume.

Biasanya ada ruang kecil untuk *exipients* yang diperlukan pada konsentrasi besar agar efektif. *Polyvinylpyrrolidone* (PVP) adalah binder tablet *effervescent* yang efektif. Bahan ini biasanya ditambahkan pada serbuk-serbuk butiran kering, dan kemudian membasahi cairan-cairan butiran atau larutan dengan *aqueous alcoholic* atau cairan-cairan butiran *hydroalcoholic*. *Isopropanol* dan *etanol exert* tidak menggunakan *binding effects* itu sendiri tetapi menggunakan cairan-cairan butiran sebagai pelarut untuk binder kering seperti PVP ( Mohrle, 1981).

## 2). *Diluents*

Bahan-bahan alami pada tablet *effervescent* biasanya diperlukan sedikit untuk menambah *diluents*. Bahan-bahan *effervescent* itu sendiri biasanya memberikan jumlah cukup besar untuk menghindari penggunaan *diluents* mencapai bagian terbesar tablet, *sodium bicarbonate* berguna dan murah sebagai pengisi, memberikan tambahan *effervescent* dan tidak menunjukkan larutan pengaruh pH masalahnya pada bahan-bahan lain harus dapat larut dengan cepat. Terdapat ukuran partikel yang sama dengan hasil bahan-bahan lain, dan *crystalline* alami untuk memberikan cukup tekanan. Contoh *sodium chloride* dan *sodium sulfate*. Jika diinginkan kedua zat ini relatif padat dan berguna dalam menghasilkan lebih banyak tablet padat ( Fonner, 1981).

Bahan pengisi ditambahkan untuk membuat kecocokan massa. Bahan pengisi dapat juga ditambahkan untuk memperbaiki daya kohesi sehingga dapat dikempa langsung atau untuk memacu aliran. Bahan pengisi harus inert dan stabil.

Pada proses pembuatan tablet *effervescent* diperlukan bahan pengisi yang larut dalam air seperti laktosa, sukrosa, mannitol dan sorbitol ( Anonim, 2003).

### 3). *Lubricants*

Dari seluruh unsur-unsur ditambahkan ke dalam tablet-tablet *effervescent*. *Lubricant* adalah salah satu yang terpenting karena tanpa bahan ini pembuatan tablet-tablet *effervescent* dengan peralatan kecepatan tinggi tidak memungkinkan. Butiran-butiran *effervescent* karena pembawaannya, sulit untuk meminyaki, sebagian disebabkan sifat dari bahan mentah yang digunakan dan sebagian disebabkan cepatnya kerusakan tablet yang biasanya diperlukan. Beberapa bahan merupakan *lubricant* efektif dalam konsentrasi tertentu, tetapi pada konsentrasi yang sama mencegah kerusakan tablet. Bila konsentrasi diturunkan memungkinkan tablet hancur sebagaimana mestinya, efisiensi pelumasan dari bahan ini hilang atau berkurang banyak sekali sehingga tidak bisa berguna lebih lama. Jika diinginkan suatu larutan yang encer ketika tablet itu hancur masalahnya adalah selama minyak pelumas yang paling efisien tidak bisa dilarutkan dalam air dan akan meninggalkan suatu larutan keruh segera sesudah penyebaran.

Serbuk *sodium benzoat* dan *micronized polyethylene glycol 8000* adalah *lubricants* yang bisa larut dalam air yang efektif. Telah ditemukan dalam suatu kasus bahwa penambahan *sodium benzoate* meningkatkan kehancuran tablet daripada menghasilkan suatu pengaruh yang menghambat. Perbaikan efisiensi *sodium benzoate* diusahakan dengan penggabungan dari *parafin*, *dimethicone*, atau *polyoxyethylene glycols* ( Lienberg, 1992).

#### 4). Bahan pelincir

Bahan pelincir memenuhi fungsi berbeda, antara lain berfungsi sebagai bahan pengatur aliran, bahan pelicin dan bahan pemisah bentuk. Bahan pengatur aliran berfungsi memperbaiki daya luncur massa yang ditabletasi, bahan pelicin berfungsi untuk memudahkan pendorongan tablet ke atas dan ke ruang cetak melalui pengurangan gesekan antara dinding dalam lubang ruang cetak dan permukaan sisi tablet. Sedangkan bahan pemisah bentuk berguna untuk menghindarkan lengketnya massa tablet pada stempel dan pada dinding dalam ruang cetak. Contoh bahan pelincir yang biasa digunakan adalah asam stearat, talk, kalsium ,magnesium,alumunium stearat dan aerosil ( Anonim, 2004).

#### 5). Bahan pemberi cita rasa

Bahan pemberi cita rasa biasanya dibatasi pemakaiannya pada tablet kunyah atau tablet yang ditujukan untuk dapat larut dalam mulut atau larutan. Rasa yang umum ditambahkan adalah manis yang dapat berasal dari mannitol, deskrosa, sakarin, sukrosa atau aspartam. Penggunaan zat warna dalam tablet dimaksudkan untuk menutupi warna tablet yang kurang baik, identifikasi produk dan membuat produk menjadi lebih menarik ( Harpaz, 1994 ).

#### d. Proses pencetakan tablet

Pada prinsipnya tablet dapat dibuat melalui kempa langsung atau granulasi, baik granulasi basah atau granulasi kering. Untuk menentukan metoda pembuatannya apakah dibuat kempa langsung atau granulasi sangat tergantung pada dosis dan sifat zat aktifnya. Dibandingkan dengan metoda granulasi, metoda kempa langsung dinilai lebih menguntungkan dalam hal penghematan waktu,

peralatan, ruangan maupun energi yang dibutuhkan. Namun demikian, untuk metoda kempa langsung ini semua komponen tablet baik zat aktif, bahan pengisi, pengikat dan penghancur harus mempunyai sifat alir dan kompresibilitas yang baik. Pada proses pengempaan untuk zat aktif dengan dosis kecil hal ini tidak menjadi masalah selama homogenitasnya diperhatikan. Tetapi untuk zat aktif dengan dosis besar, jika sifat alir dan kompresibilitasnya tidak baik diperlukan bahan tambahan yang efektif untuk mengatasi sifat alir dan kompresibilitasnya (Lachman, 1986).

e. Mekanisme hancurnya tablet

Untuk dapat hancur, harus ada cairan yang mampu menembus masuk kedalam tablet secara kapiler. Efek kapiler ini dapat diperbesar dengan adanya bahan penghancur. Pada tablet *effervescent* yang berperan sebagai bahan penghancur adalah sumber asam dan sumber karbon. Selain bahan penghancur, efek kapiler juga dipengaruhi oleh porositas tablet. Besarnya porositas menyebabkan cairan yang masuk kedalam tablet semakin banyak. Porositas tablet antara lain dipengaruhi oleh distribusi ukuran atau partikel massa tablet dan tekanan yang diberikan saat proses pengempaan. Cairan yang sudah masuk dalam tablet akan merusak ikatan antar partikel dan mengakibatkan bahan penghancur mengembang yang kemudian menyebabkan hancurnya tablet. Tetapi adanya bahan penghancur yang mengembang ini juga dapat menghasilkan massa yang kental dan lengket yang akan menghalangi masuknya cairan kedalam tablet sehingga dapat memperpanjang waktu hancur.

Oleh karena itulah perlu optimasi terhadap kadar bahan penghancur tersebut dalam suatu formula tablet. Reaksi yang digunakan untuk pelarutan tablet *effervescent* adalah reaksi antara sumber asam dengan sumber karbonat yang menghasilkan gas berupa karbondioksida, terjadi secara spontan ketika tablet masuk dalam air. Kemudian gas inilah yang dapat mendesak tablet sehingga tablet menjadi hancur ( Anonim , 2003 ).

### 7. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis adalah metode pemisahan fisikokimia. KLT merupakan cara pemisahan yang berdasar pada pembagian campuran dua senyawa dalam dua fasa yaitu fase gerak dan fase diam yang berupa lapisan tipis. Lapisan yang memisahkan atau fase diam ditempatkan pada penyangga berupa pelat 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.. Fasa diam yang digunakan dalam KLT adalah bahan penyerap (adsorben ). 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 alumunium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya serta poliamida. ( Roth and Blaschke, 1981; Sastrohamidjojo, 2001 ).

Fase gerak adalah medium angkut yang terdiri atas 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 dissolves 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 fasa 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  $R_f$  dan  $hR_f$ .

$$R_f = \frac{\text{jarak titik pusat bercak dari titik awal}}{\text{jarak pengembangan}}$$

Jarak pengembangan

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 ( h ) 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 senyawa pada kromatogram. ( Roth and Blaschke, 1998 ).

Harga Rf untuk senyawa murni dapat dibandingkan 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 ).

## 8. Pemerian bahan

### a. Natrium bikarbonat

Natrium Karbonat jika dikeringkan pada suhu 200 °C selama 4 jam mengandung kalsium setara tidak kurang dari 98, 0 % dan tidak boleh lebih dari 100, 5 %  $\text{NaCO}_3$ . Natrium karbonat berbentuk serbuk, hablur mikro, putih , tidak berbau dan tidak berasa. Memiliki kelarutan praktis tidak larut dalam air dan kelarutan akan meningkat dengan adanya sedikit garam ammonium atau karbondioksida tetapi dengan adanya alkali hidroksida dapat menurunkan kelarutan, dia juga tidak larut dalam etanol tetapi larut dalam asam asetat 1 N

dan dalam asam klorida 3 N , serta dalam asam nitrat 2 N dengan membentuk gelembung gas. Fungsinya dalam formula sebagai bahan penghancur (Anonim, 1995).

b. Asam sitrat

Asam sitrat berbentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat. Mengandung tidak kurang dari 99,5 % dan tidak lebih dari 100,5 %  $C_6H_8O_7$ , dihitung terhadap zat anhidrat, dan memiliki bobot molekul 192,12. Asam sitrat berbentuk hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau dengan rasa sangat asam. Bentuk hidrat mekar dalam udara kering agak sukar larut dalam eter. Fungsinya dalam formula sebagai bahan penghancur (Anonim, 1995).

c. Asam tartar

Asam tartar yang dikeringkan diatas fosfor pentoksida P selama 3 jam, mengandung tidak kurang dari 99,7% dan tidak lebih dari 100,5 %  $C_4H_6O_6$ . Asam tartar memiliki bobot molekul 150,09 dengan pemerian berbentuk hablur tidak berwarna ( bening )atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih, tidak berbau , berasa asam dan stabil di udara. Asam tartar sangat mudah larut dalam air dan dalam etanol. Fungsinya dalam formula sebagai bahan penghancur ( Anonim, 1995 ).

d. Laktosa

Laktosa adalah gula yang diperoleh dari susu. Dalam bentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat, dan memiliki bobot molekul 342,20. Laktosa berbentuk serbuk atau massa hablur, keras, berwarna putih atau putih

krem, tidak berbau dan rasa sedikit manis. Dia stabil di udara, tetapi mudah menyerap bau. Memiliki kelarutan mudah ( dan pelan-pelan ) larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih , sangat sukar larut dalam etanol tetapi laktosa tidak larut dalam kloroform dan dalam eter. Fungsinya dalam formula sebagai bahan pengisi ( Anonim, 1995 ).

e. Polietilenglikol-4000

Polietilen glikol- 4000 adalah polietilenglikol,  $H(O-CH_2-CH_2)_nOH$ , harga n antara 68 dan 84. PEG jenis ini berbentuk serbuk licin putih atau potongan putih kuning gading, praktis tidak berbau, dan tidak berasa. PEG 4000 sangat mudah larut dalam air , dalam etanol ( 95 % ) P dan dalam kloroform P , tetapi praktis tidak larut dalam eter. Fungsi dalam formula sebagai bahan pengikat ( Anonim , 1979 ).

f. Manitol

Manitol mengandung tidak kurang dari 91,0 % dan tidak lebih dari 100,5 %  $C_6H_{14}O_6$  , dihitung terhadap zat anhidrat. Dapat mengandung sejumlah kecil alkohol polihidrik lain. Senyawa ini berbentuk granul atau lempengan , higroskopis, warna putih, rasa manis. Sangat mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol, dalam metanol dan dalam asam. Fungsi dalam formula sebagai bahan pemanis( Anonim, 1995).

g. Aroma jeruk

Aroma jeruk merupakan minyak yang diambil dari sari buah jeruk *Citrus aurantifolia*. Senyawa ini berbentuk minyak, warna kekuningan, bau khas

jeruk, dan larut dalam air. Fungsi dalam formula sebagai pengharum. ( Anonim, 1995 ).

h. Magnesium stearat

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 formula berfungsi sebagai bahan pelincir ( Anonim, 1994 ).

i. Talkum

Talkum berbentuk serbuk hablur sangat halus, putih, atau putih kelabu. Berkilat mudah melekat pada kulit dan bebas dari butiran. Dalam formula berfungsi sebagai bahan pelincir ( Anonim, 1994 ).

h. Colloidal Silicon Dioxide / Cab-Osil ( Aerosil )

Merupakan senyawa yang berfungsi memperbaiki sifat aliran massa tablet. Memiliki BM 60.08 dengan struktur  $\text{SiO}_2$ . Berupa serbuk yang tidak berbentuk, tidak berbau, tidak berasa dan submikroskopik. Tidak larut dalam purified water, berupa dispersi koloid, larut dalam larutan alkali hidroksi panas, tidak larut dalam asam kecuali hidrofluorik, dan tidak larut dalam pelarut organik. Memiliki titik lebur  $1610^\circ\text{C}$  dan titik didih  $2230^\circ\text{C}$ .

Aerosil mempunyai sifat bebas mengalir. Setelah dicampur dengan serbuk lain akan mengabsorpsi sebagian atau keseluruhan lembab yang ada pada permukaan partikel. Efektif digunakan sebagai glidan dan anti adherent pada proses penabletan dengan konsentrasi 0.1 % - 0.5 ( Harpaz, 1994 ).

## B. Landasan Teori

Produk berbasis *Ginkgo biloba* untuk memperbaiki daya ingat akhir-akhir ini mudah dijumpai di pasar. Sayang, tanaman itu bukan berasal dari negeri kita tapi dari kawasan subtropis. Negeri kita yang dikenal sebagai a mega biodiversity country memiliki tanaman serupa. *Centella asiatica* L. namanya, atau dikenal dengan pegagan (Anonim, 2003).

Menurut literatur telah disebutkan bahwa pegagan sangat berkhasiat dalam menyembuhkan berbagai penyakit. Pegagan dapat dikonsumsi, baik secara oral maupun sebagai obat luar. Pada dasarnya cara pemakaian pegagan sebagai obat tradisional di berbagai tempat di hampir seluruh dunia sama saja, yakni dengan cara dikonsumsi langsung, diramu dengan bahan lain, ditumbuk atau direbus, dikeringkan, atau diolah menjadi obat jamu serbuk. Seringkali pemakaian diatas dapat menimbulkan toksisitas atau berbagai macam efek samping, oleh karena itu pengembangan dalam bentuk sediaan farmasetis lebih menjamin khasiat dan efek terapi yang diinginkan di tempat aksi dengan pengaturan dosis yang tepat yaitu dengan formulasi sediaan tablet yang lain. Salah satunya yakni formulasi dan pembuatan tablet *effervescent* yang tepat yang akan menghasilkan pembuihan yang efektif dan penggunaan 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 PEG 4000 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 ( Lienberg et al, 1992).

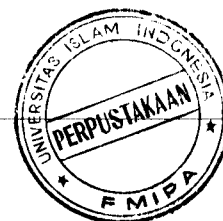
### C. Hipotesis

Diduga bahwa herba pegagan dapat diformulasi menjadi produk tablet *effervescent*, dengan variasi prosentase kadar dari komponen bahan pengikat yakni menggunakan PEG 4000 yang dapat mempengaruhi sifat fisik tablet *effervescent* serta dapat memenuhi syarat sifat fisik granul dan sifat fisik tablet.



## BAB III

### METODE PENELITIAN



#### A. Bahan dan Alat Penelitian

##### 1. Bahan Penelitian

a. Bahan pembuatan ekstrak : etanol 70%, herba pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) yang diperoleh di Merapi farma, Jln. Kaliurang Km. 20 Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman pada bulan Agustus.

b. Bahan tambahan pembuatan tablet effevercentt : Laktosa, PEG 4000, asam sitrat, asam tartat, natrium bikarbonat, magnesium stearat, talk, minyak jeruk, manitol, aerosil (kesemuannya berkualitas farmasi)

c. Bahan untuk KLT : Silika Gel GF<sub>254</sub>, n- butanol (proanalisis), asam asetat glasial (pro analisis), air atau aquadest dan *Titrated Extraction Centella Asiatica* (TECA) standar.

##### 2. Alat Penelitian

a. Alat untuk pembuatan ekstrak : mesin penggiling serbuk (*Cross Mill Mrk-Recth, Mitamura Riken, Yoga, Jerman*), percolator, wajan stainless stell, penangas air, kipas angin, neraca, dan alat-alat gelas.

b. Alat untuk karakterisasi ekstrak : pemeriksaan organoleptis seperangkat alat uji daya lekat, viscometer elektrik (*rion tipe VT 04 Jepang*), abrasion tester dan stop watch digital.

c. Alat untuk uji sifat alir granul dan sifat fisik tablet seperangkat alat uji sudut diam, corong stainless steel, stop watch digital, volumenometer, *Stokes Monsanto Hardness Tester* (Jerman), alat uji kerapuhan (*erweka*



*apparatebau G.m.b.H. Western Germany, type 2, T-2*), *hardnes tester* (Stokes skala 0-20 kg), alat-alat gelas, termometer dan neraca.

d. Alat untuk membuat tablet : *dehumidifier* , Hygrometer, pengering, oven, ayakan 12, 14, 30 mesh, , timbangan elektrik (*tipe LL. GDT shimadzu*), mesin cetak tablet *double punch* (*kikusui no 2 – A, Kyoto*), mortir dan stamper.

## B. Jalan Penelitian

### 1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman yang dilakukan di Fakultas Biologi di Laboratorium Taksonomi Universitas Gadjah Mada yang berpedoman pada buku acuan *flora of java* (Backer and Brink, 1965 )

### 2. Pengumpulan sampel dan pembuatan serbuk

Sampel berupa herba pegagan diperoleh dari Merapi Farma Jln. Kaliurang Km. 20 Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman yang dikumpulkan pada bulan Agustus 2004. Sampel dikumpulkan dari tempat dan waktu tertentu untuk menghindari variasi kandungan kimia tanaman yang besar, bila bahan dikumpulkan dari daerah yang berbeda karena perbedaan iklim dan lingkungan. Herba pegagan pada awalnya dicuci hingga bersih agar semua kotoran-kotoran yang menempel pada herba tersebut dapat hilang. Setelah itu herba dikeringkan dengan cara dijemur dengan dilapisi kain hitam agar penjemuran tidak terkena sinar matahari langsung yang dapat merusak kandungan kimia yang terdapat didalam herba pegagan. Tujuan dari pengeringan bahan ini adalah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam

waktu yang lama dengan jalan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik sehingga akan dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. (Wijayakusuma dan Dalimartha, 1995).

Proses selanjutnya adalah pembuatan serbuk dari herba pegagan yang telah dikeringkan. Penyerbukan dilakukan dengan tujuan untuk memperkecil ukuran partikel. Hal ini bertujuan untuk mempermudah perpindahan zat aktif dari simplisia ke dalam cairan penyari. Karena pada umumnya penyarian akan semakin baik bila penyarian serbuk simplisia bersentuhan semakin luas dengan cairan penyari. Dengan demikian semakin halus serbuk maka semakin baik hasil penyariannya.

Selain itu penyarian juga bergantung pada sifat fisik dan kimia simplisia yang bersangkutan.

Pada penelitian ini, simplisia herba pegagan diserbuk kasar karena simplisia ini termasuk ke dalam simplisia yang lunak sehingga mudah ditembus oleh cairan penyari, oleh karena itu simplisia tersebut tidak perlu diserbuk terlalu halus yang akan mempersulit penyarian, karena butir – butir halus yang dihasilkan tadi membentuk suspensi yang sulit dipisahkan dengan penyarian sehingga hasil penyariannya menjadi tidak murni lagi (Anonim, 1986)

### 3. Pembuatan Ekstrak

Serbuk herba pegagan sebanyak 2 kg dimasukkan ke dalam perkolator kemudian dibasahi dengan pelarut etanol 70 % sampai terdapat lapisan, cairan diatas permukaan massa kemudian didiamkan dahulu selama 24 jam. Hal ini dimaksudkan supaya untuk melunakkan dinding sel, sehingga akan

mempermudah pelarutan zat yang larut dalam penyari. Setelah itu kran mulai dibuka, kran diatur kecepatannya sehingga kecepatan menetesnya 1 ml tiap menit. Cairan penyari harus selalu ditambahkan sehingga terjaga adanya lapisan cairan penyari diatas permukaan massa.

Pada pengaturan kecepatan tetesan, tidak boleh terlalu cepat karena kalau terlalu cepat maka penyarian yang dilakukan akan tidak efektif karena dapat menghabiskan banyak pelarut. Tetesan – tetesan tersebut ditampung dalam wadah dan setelah mencapai kira – kira 80% perkolat maka dipisahkan (cairan A) kemudian tetesan dilanjutkan sampai hasilnya negatif (cairan B) , baru cairan B diuapkan sampai 20 % perkolat. Selanjutnya cairan B dicampurkan dengan cairan A kemudian diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental, yang mana penguapan tersebut dilakukan diatas penangas air sampai benar – benar di peroleh hasil ekstrak yang kental.

Pemisahan perkolat ini dimaksudkan supaya terjadi keseragaman kadar perkolat dan untuk meminimalkan dalam proses pemanasan. Setelah didapat ekstrak kental maka langkah selanjutnya dilakukan standarisasi ekstrak.

Standarisasi ekstrak disini merupakan suatu teknik analisis untk mengontrol proses produksi dan kualitas produk akhir suatu ekstrak( Anonim, 2000).

Tujuan dari standarisasi ekstrak disini antara lain adalah ( Anonim, 1987 ):

1. Untuk menjamin bahwa sediaan mengandung zat aktif dengan dosis efektif untuk terapi.
2. Untuk menjamin agar komposisi batch pada setiap proses selalu tetap untuk memperoleh dosis murni, karena suatu ekstrak dapat berubah kadarnya.
3. Untuk mengontrol stabilitas zat aktif
4. Untuk mencegah adanya pemalsuan, karena kandungan zat aktif dari suatu ekstrak harus tepat .

Dalam standarisasi ekstrak uji yang dilakukan untuk melihat karakterisasi ekstrak meliputi uji daya lekat, uji kekentalan dan uji organoleptis.

4. Pembuatan Granul ekstrak pegagan

Ekstrak yang telah terstandar sebelum ditablet dikeringkan terlebih dahulu Bahan pengering yang digunakan adalah laktosa. Disiapkan wajan dengan api kecil ( $\pm 50^{\circ}\text{C}$ ), dimasukkan ekstrak herba pegagan sambil terus diaduk hingga diperoleh cairan kental (lebih kurang  $\frac{1}{2}$  dari semula). Dimasukkan secara bertahap laktosa ke dalam wajan sambil terus diaduk hingga laktosa larut dan mulai menggumpal. Wajan diangkat, serbuk yang masih kempal diayak dengan pengayak ukuran 12 mesh, kemudian dikeringkan dalam lemari pengering pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$ . Setelah kering diayak dengan pengayak ukuran 14/30 mesh dan dimasukkan dalam wadah.

Karena tujuan dari granulasi adalah memperbaiki sifat alir dan kompresibilitas bahan. Bahan yang mempunyai kompresibilitas dan sifat alir

yang baik maka akan mudah dikempa pada saat penabletan dan akan menghasilkan tablet yang memiliki keseragaman bobot yang baik pula.

### 5. Formulasi Tablet

Untuk formula F1, F2, F3 dan F4 ditambah pelicin (campuran antara talk : Mg stearat dengan perbandingan 9:1) sebanyak 1,5% b/b dan penambahan bahan pemanis manitol sebanyak 1% untuk setiap tablet *effervescent*.

Formula tablet effervescent dari ekstrak herba pegagan yang akan dibuat ( per tablet ) sebagai berikut :

Tabel I. Formulasi masing-masing tablet *effervescent* pegagan dengan bobot 2 g

Bahan- bahan	FI(0%)	F II ( 5%)	FIII (7,5%)	FIV( 10 %)
Granul ekstrak (mg)	500	500	500	500
Laktosa ( mg )	560	460	410	360
Asam sitrat ( mg )	162	162	162	162
Asam tartat ( mg )	252	252	252	252
Na bicarbonat ( mg )	477	477	477	477
PEG 4000 ( mg )	0	100	150	200
Manitol ( mg )	20	20	20	20
Aroma jeruk ( mg )	20	20	20	20
Mg Stearat:Talk(mg)	10	10	10	10

Semua bahan diatas yang akan dicampurkan , dimasukkan dalam almari pengering dengan suhu diatur kira-kira 60 °C. Kemudian dibiarkan selama 1 jam sebelum dimasukkan kedalam mesin tablet ( Mohrle, 1980 ).

### 6. Pembuatan tablet *effervescent*

#### a. Metode pengelohan

Metode yang dipakai yakni metode kering atau metode peleburan yakni langkah kerjanya adalah pertama asam sitrat dihaluskan kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh kemudian dicampurkan bahan-bahan lain, (granul ekstrak

pegagan, Na bikarbonat, asam tartrat, laktosa dan PEG 4000). Setelah selesai pengadukan, serbuk diletakkan diatas lempeng atau nampan yang sesuai. Dimasukkan kedalam oven (atau pemanas lain yang sesuai dengan suhu 93-104°F (33,8°C – 40°C). Selama proses pemanasan serbuk dibolak-balikkan dengan memakai spatel tahan asam. Panas menyebabkan lepasnya air kristal dari asam sitrat, di mana yang pada gilirannya melarutkan sebagian dari campuran serbuk, mengatur reaksi kimia dan akibat melepasnya beberapa karbondioksida. Ini menyebabkan bahan serbuk yang dihaluskan menjadi agak seperti spon dan setelah mencapai kepadatan yang tepat (seperti pada adonan roti), serbuk ini dikeluarkan dari oven dan diremas melalui suatu ayakan tahan asam untuk membuat granul sesuai dengan ukuran yang diinginkan, ayakan 14 mesh. Ketika semua adonan telah melalui ayakan, granul-granul ini segera mengering pada suhu tidak lebih dari 54°C dan campuran siap ditablet. ( Ansel, 1985 )

Dalam metode ini, satu molekul air yang ada pada setiap molekul asam sitrat bertindak sebagai unsur penentu bagi pencampuran serbuk. Sebelum serbuk-serbuk dicampur atau diaduk kristal asam sitrat dijadikan serbuk, baru dicampurkan dengan serbuk-serbuk lainnya (setelah disalurkan melewati ayakan No. 60) untuk memantapkan keseragaman atau meratanya pencampuran. Ayakan dan alat pengaduk harus terbuat dari *stainless steel* atau bahan lain yang tahan terhadap pengaruh asam. Mencampur/mengaduk serbuk-serbuk ini dilakukan cepat dan lebih baik pada lingkungan yang kadar kelembapannya rendah untuk mencegah terhisapnya uap-uap air dari udara oleh bahan-bahan kimia dan oleh reaksi kimia yang terjadi lebih dini( Mohrle, 1980).

Dalam penelitian ini diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartat karena penggunaan bahan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Apabila asam tartat sebagai asam tunggal granul yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal sedangkan apabila asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul. Terbentuknya granul disebabkan oleh adanya satu molekul air kristal pada setiap molekul asam sitrat (Ansel, 1989).

Keistimewaan yang diambil sebagai kelebihan dan digunakan dalam pengolahan granul dengan metode peledakan ialah penggunaan kombinasi asam-asam mungkin berbeda-beda selama hasil akhir dari kesemuanya dapat dipelihara dan semua bikarbonatnya dapat dinetralkan. Selain itu metode ini digunakan dalam mengolah hampir semua serbuk *effervescent* yang diperdagangkan karena metode ini relatif lebih mudah dan faktor kegagalannya dapat dieliminasi (Ansel, 1989).

#### b. Metode penabletan

Kesulitan yang dihadapi saat pembuatan tablet *effervescent* diantaranya mengendalikan kelembaban ruangan yang digunakan untuk pencetakan tablet. Hal ini disebabkan karena alat yang tersedia tidak dapat bekerja secara maksimal sehingga diharuskan untuk kita bekerja cepat. Kelembaban ini berkaitan dengan stabilitas tablet *effervescent* yang dihasilkan, semakin tinggi kelembaban maka semakin sulit kita dalam penabletan, karena dengan tingginya kelembaban maka asam basa yang ada dalam tablet akan lebih cepat

bereaksi sehingga tablet yang dihasilkan akan lebih cepat lembek, maka dari itu kelembaban relatif 40 % harus terus tetap terjaga.

Langkah kerja dalam penabletan ini pertama yakni granul yang sudah dikeringkan dalam oven diayak dengan nomor 14 mesh, ditambahkan pelicin (Talk dan Mg stearat) dengan perbandingan (9:1) sebanyak 1,5%, dan pemanis manitol sebanyak 1% per-tablet, dicampur dan aduk hingga rata. Campuran dikempa dengan tekanan kurang lebih 5 kg. Kemudian tablet distabilkan dengan cara mengeringkannya dalam lemari pengering pada suhu almari 60°C selama 1 jam. Setelah itu dibiarkan pada suhu 40°C selama 30 menit sebelum dimasukkan dalam wadah aluminium foil atau kemasan tabung tertutup (Ansel, 1985).

#### 7. Pemeriksaan Sifat Fisis 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.

##### b. Penetapan

Campuran serbuk dimasukkan dalam gelas ukur dengan volume 100 ml, pasang gelas ukur pada alat dengan skala penetapan 50 kali tiap menitnya. Serbuk punya sifat alir yang bagus bila indeks tapnya tidak lebih dari 20 % .

Proses penetapan =  $(V_o - V_t) / V_o \times 100 \%$  , dengan  $V_o$  = Volume awal granul,  
 $V_t$  = Volume setelah penetapan.



### c. Sudut diam

Campuran serbuk dimasukkan dalam alat penentu sudut diam hingga dasar yang digunakan sebagai alas horisontal tertutupi dengan ketinggian tertentu, alirkan serbuk melalui celah. Sudut diam dihitung berdasarkan perhitungan cotangen antara tinggi kerucut yang terbentuk dari alas horisontal. Sudut diam antara  $28^{\circ} \text{C}$  -  $42^{\circ} \text{C}$  menunjukkan sifat alir yang baik (Anonim, 1995).

## 8. Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet

### a. Keseragaman Bobot

Ditimbang 20 tablet satu persatu, 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).

### b. Kekerasan Tablet

Dilakukan uji kekerasan tablet satu persatu sampai 20 tablet dengan alat *hardness tester*. Kekerasan tablet yang diperkenankan adalah antara 4 sampai 8 kg (Anonim, 1995).

### c. Kerapuhan Tablet

Dua puluh tablet dimasukkan dalam alat uji kerapuhan, diputar sedemikian rupa sampai waktu yang telah ditentukan, timbang kembali tablet yang sebelumnya telah ditimbang dan dibandingkan dengan hasil penimbangan awal, dimana berat total tablet yang diuji tidak boleh berkurang lebih dari 1 % dari berat awal tablet uji (Anonim, 1980).

#### d. Waktu hancur

Diambil 20 tablet kemudian diuji satu persatu dalam suatu gelas yang dapat merendam seluruh bagian tablet, dituang aquadest dengan volume 135 ml dalam berbagai suhu yang bervariasi , yaitu  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $37^{\circ}\text{C}$ , dan  $60^{\circ}\text{C}$ , ditentukan waktunya mulai dari tablet dimasukkan dalam gelas hingga tablet habis larut, dengan waktu larut kurang dari 1 atau 2 menit ( Anonim , 1979 ).

#### 9. Analisa Hasil

Hasil yang diperoleh dari hasil pemeriksaan sifat fisis granul maupun tablet dianalisa menggunakan analisa statistika dengan menggunakan SPSS regresi bivariate Type Korelasi. Dengan asumsi jika nilai korelasinya lebih dari 0,5 maka terdapat pengaruh perbedaan yang positif sedangkan jika nilainya kurang dari 0,5 maka menunjukkan pengaruh yang negatif.

#### 10. Uji tanggapan rasa

Uji ini akan diujikan kepada mahasiswa dan masyarakat di sekitarnya dengan menghitung jumlah responden menggunakan empat peringkat angka yakni angka 1 untuk tidak menerima, angka 2 ragu-ragu, angka 3 menerima dengan syarat, dan angka 4 menerima.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Determinasi tanaman

Berdasarkan hasil determinasi tanaman yang dilakukan di bagian Biologi UGM, terbukti bahwa tanaman yang akan digunakan dalam penelitian adalah benar-benar tanaman *Centella asiatica L. Urban*.

Tujuan dari determinasi tanaman adalah untuk menghindari kesalahan dalam pengambilan sampel analisis fitokimia. ( Harborne, 1987 ).

#### C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Pegagan

Hasil uji karakteristik ekstrak herba pegagan adalah sebagai berikut :

Tabel. II. Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak pegagan

No.	Jenis pemeriksaan	Hasil
1	Organoleptis	
	a. Bentuk	Pasta kental
	b. Warna	Coklat kehitaman
	c. Bau	Khas pegagan
	d. Rasa	Agak amis
2	Daya lekat	Sangat rendah
3	Kekentalan	1, 75 dPaS
4	Waktu lekat	38,9 detik

##### a. Pemeriksaan organoleptis

Sebagai pengenalan awal terhadap ekstrak maka dilakukan pemeriksaan organoleptis yang menggunakan panca indera manusia meliputi bentuk, warna, rasa dan bau dari ekstrak pegagan yang dihasilkan. Ekstrak pegagan yang didapat merupakan pasta kental, berwarna coklat kehitaman, berbau khas pegagan agak amis . Pada uji ini sekaligus diperiksa makroskopis ekstrak dari segi wujud dan

penampakan luar yang diperoleh hasil bebas dari kapang atau jamur seperti yang tertera dalam tabel II.

b. Pemeriksaan Waktu lekat

Daya lekat diukur menggunakan parameter waktu lekat. Waktu lekat adalah waktu yang diperlukan untuk memisahkan 2 gelas obyek yang telah dilekatkan dengan menggunakan ekstrak menggunakan alat uji buatan Laboratorium Teknologi Farmasi UGM. Semakin besar waktu lekat maka daya lekat semakin tinggi dan kekentalan ekstrak juga semakin tinggi. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak yang diperoleh memiliki daya lekat dan kekentalan yang baik. Parameter yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah lamanya waktu yang dibutuhkan ekstrak untuk memisahkan 2 gelas objek yang mana hasil dari waktu lekat ekstrak pegagan adalah 38,9 detik.

c. Uji kekentalan

Dalam pengujian ini kita menggunakan alat *viscotester electric* yang prinsip kerjanya berdasarkan hambatan pemutaran rotor oleh ekstrak yang diuji. Semakin kental suatu ekstrak maka daya hambatnya semakin tinggi terhadap perputaran motor. Bentuk dan ukuran rotor disesuaikan dengan kekentalan ekstrak uji, agar tetap berputar di dalam ekstrak uji.

Dari data diatas dapat diketahui bahwa ekstrak pegagan yang dihasilkan memiliki sifat-sifat yang baik sehingga kemungkinan untuk dapat dibuat menjadi sediaan tablet *effervescent* juga baik, yang menunjukkan hasil 1,75 dPaS, dimana pada literatur disebutkan bahwa syarat kekentalan yang baik adalah berkisar

antara 1- 3 dPaS, sehingga ekstrak pegagan memenuhi syarat kekentalan yang baik ( Anonim, 1980).

d. Uji kualitatif zat aktif

Dalam hal ini menggunakan preparatif uji dengan KLT dengan menggunakan fase diam Silika gel GF 254nm, fase gerak n- butanol , asam asetat glasial , air dengan perbandingan ( 60 : 20: 20 ) atau ( 3 : 1 : 1, v/v)

Pembanding yang digunakan *Titrated Extraction Centella Asiatica* atau TECA yang mengandung asiatikosida sebanyak 41, 68 % dan asam asiatikat dan asam madekasat sebanyak 61, 96 % yang diperoleh dari *Syntex Lab. France*.

Pereaksi warna untuk penampak bercak digunakan Vanilin – sulfat yang kemudian dipanaskan dalam almari pengering pada suhu 110 °C selama 10 menit.

Pendeteksian bercak dilakukan dibawah sinar tampak (*visible*) saja ( Soegihardjo. C.J, 2000). Hasil uji kualitatif pegagan tersaji dalam Lampiran 10

**D. Hasil Uji Sifat Fisik Granul**

Tujuan dari uji fisik granul adalah untuk mengetahui apakah granul atau campuran dapat mengalir dengan baik selama proses penabletan. Adapun Hasil uji sifat fisis granul dapat dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel III. Hasil uji sifat fisis granul dari tiap-tiap formula tablet *effervescent* :

Formula	X + SD		
	Waktu alir (s)	Sudut diam ( ° )	Pengetapan (%)
I	7,39 ± 0,04	39,55 ± 0,15	10,91 ± 0,04
II	6,76 ± 0,06	42,07 ± 0,28	13,20 ± 0,08
III	6,57 ± 0,10	40,77 ± 0,08	11,43 ± 0,06
IV	6,43 ± 0,08	40,03 ± 0,51	11,19 ± 0,13

Keterangan : F I kadar PEG 0 %  
 F II kadar PEG 5 %  
 F III kadar PEG 7,5 %  
 F IV kadar PEG 10 %

#### a. Waktu alir

Dilakukan untuk sifat alir serbuk, jika sifat alir baik maka akan didapatkan keseragaman kadar zat aktif dari keseragaman bobot yang baik pula.

Waktu alir merupakan waktu yang diperlukan mengalirkan sejumlah granul atau serbuk pada alat dipakai. Mudah tidaknya aliran granul dapat dipengaruhi oleh bentuk granul, sifat permukaan granul dan nilai kelembabannya. Bila granul yang tidak mempunyai ukuran yang tidak seragam menyebabkan daya kohesinya semakin besar, sehingga granul sukar mengalir.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa dengan penambahan bahan pengikat PEG 4000 waktu alir semakin cepat, hal ini dikarenakan sifat dari PEG 4000 yang sangat hidrofil sehingga mampu melapisi permukaan granul dalam mengurangi gesekan antar granul sehingga akibatnya granul akan cepat mengalir. Dari hasil uji waktu alir semua formula memenuhi syarat, dengan hasil waktu alir rata dari keseluruhan formula sebesar  $6,82^0$  sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak granul pegagan dari masing-masing formula terutama formula ke IV memiliki waktu alir yang lebih cepat dibandingkan formula lainnya karena nilainya kurang dari 10 detik seperti yang tertera dalam tabel III.

#### b. Uji Sudut diam

Definisi dari sudut diam adalah sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horisontal, jika sejumlah serbuk atau granul dibuang ke dalam alat pengukur. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban granul atau serbuk. Granul atau serbuk akan mengalir dengan baik jika memiliki sudut diam antara  $25^0-45^0$ . Tetapi lebih bagus

lagi kalau granul tersebut memiliki sudut diam lebih kecil dari  $40^\circ$ , karena dengan semakin datar kerucut artinya sudut kemiringan semakin kecil, maka sifat sudut kemiringan semakin kecil maka sifat aliran granul semakin baik (Voight, 1984).

Dari hasil uji granul ekstrak pegagan memiliki sudut diam rata – rata sebesar  $40,60^\circ$  sehingga dapat dikatakan bahwa granul ekstrak pegagan memenuhi syarat sebagai granul yang baik yakni memiliki sudut diam berkisar antara  $25 - 45^\circ$ . Sedangkan bila dilihat dari tiap- tiap formula formula ke – IV yang memiliki sudut diam lebih kecil yakni  $40, 29^\circ$  sehingga dapat dikatakan granul ekstrak dari formula tersebut lebih mudah mengalir, karena granul dengan ukuran yang kecil atau banyak mengandung fines akan mempunyai sudut diam yang besar dan semakin kecil sudut diam aliran serbuk atau granul dinyatakan akan mudah mengalir.

Penambahan bahan pengikat PEG 4000 menyebabkan sudut diam semakin kecil, hal ini terjadi karena PEG 4000 membentuk lapisan seperti surfaktan pada permukaan granul sehingga akan mengurangi friksi antar granul yang menyebabkan gaya kohesi dan gaya gesek antar partikel kecil, maka granul mudah mengalir dengan demikian sudut diam semakin kecil seperti terlihat pada formula ke – IV pada tabel III.

### c. Penetapan

Penetapan menunjukkan penurunan volume granul atau serbuk akibat hentakan (*tapped*) dan getaran (*vibrating*). Serbuk dikatakan memiliki sifat alir

yang baik jika 100 gram serbuk atau granul setelah mengalami pengetapan, pengurangan volume maksimum sebesar 20 % (Fonner, dkk 1981).

Campuran granul yang memiliki nilai pengetapan (% Tap) lebih besar dari 20 % maka sifat alirnya tergolong jelek. Sebaliknya semakin kecil harga % Tapnya maka sifat alirnya semakin baik, seperti terlihat pada tabel III bahwa formula ke IV yang memiliki harga % Tapnya lebih kecil dibanding formula lainnya. Dari hasil uji pengetapan pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa granul ekstrak pegagan memiliki harga pengetapan rata-rata 11.68 % sehingga dapat dikatakan bahwa granul ekstrak pegagan memenuhi syarat sebagai granul yang baik yang memiliki sudut diam dan waktu alir yang baik pula.

#### **E. Uji Sifat Fisik Tablet *Effervescent***

Tablet yang diperoleh dari masing-masing formula diuji sifat fisik tabletnya, yang meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu larut. Pelaksanaan uji sifat fisik tablet *effervescent* seluruhnya dilakukan di ruang dengan kelembaban relatif 40 %, hal tersebut untuk menghindari pengaruh kelembaban karena sifat dari tablet *effervescent* yang dihasilkan sangat higroskopis yang nantinya dikhawatirkan dapat berpengaruh pada hasil uji sifat fisiknya.

Adapun hasil dari uji sifat fisik tablet disajikan dalam tabel berikut ini :



Tabel. IV. Hasil uji sifat fisik tablet tiap-tiap formula

Formula	X± SD±CV	X ± SD		
	Keseragaman bobot ( mg )	Kekerasan tablet ( kg )	Kerapuhan tablet (%)	Waktu larut (menit)
I	2,03 ± 0,02± 0,09	5,5 ± 0,12	0,396 ± 0,02	61,54 ± 1,99
II	2,04 ± 0,025± 0,01	6,44 ± 0,28	0,42 ± 0,03	57 ± 2,41
III	2,03 ± 0,019 ± 0,09	5,5 ± 0,11	0,44 ± 0,026	55,14 ± 2,31
IV	2,038 ± 0,026 ± 0,01	5,3 ± 0,06	0,48 ± 0,015	53,72 ± 3,01

Keterangan : FI kadar PEG 0 %

FII kadar PEG 5 %

FIII kadar PEG 7,5 %

FIV kadar PEG 10 %

Adapun hasil uji akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Keseragaman bobot tablet *effervescent*

Keseragaman bobot ditentukan berdasarkan atas banyaknya penyimpangan bobot tablet rata-rata yang masih diperbolehkan menurut persyaratan yang telah ditentukan. Keseragaman bobot juga secara tidak langsung dapat menunjukkan keseragaman.

Berdasarkan data keseragaman bobot pada tabel IV ternyata semua tablet dari ke-4 formula memenuhi syarat keseragaman bobot menurut Farmakope Indonesia edisi III dan memiliki koefisien variansi lebih kecil dari 5 %. Koefisien variansi ( CV ) merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan apakah berat tablet tersebut konstan atau tidak, tablet yang baik memiliki harga  $CV \leq 5 \%$ . Berarti dapat disimpulkan bahwa semua formula tersebut memenuhi syarat keseragaman bobot karena tidak menunjukkan harga CV yang lebih besar.

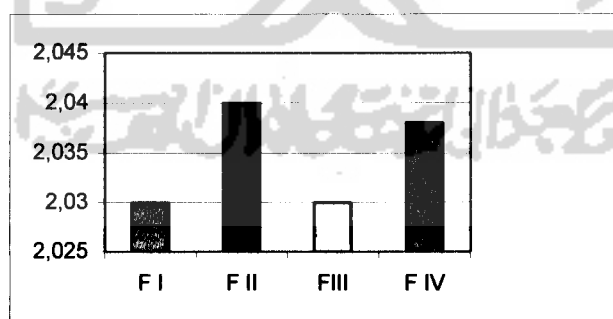
Penambahan pengikat PEG 4000 dapat memperbaiki sifat alir granul sehingga pengisian granul ke dalam ruang cetak lebih seragam, maka akan memperkecil variasi bobot tablet yang dihasilkan, sebab lainnya yakni sifat

sangat hidrofilik dari zat pembasah tersebut sehingga dapat lebih cepat berpenetrasi ke dalam pori – pori tablet sehingga menghasilkan tablet yang kadar dan bobotnya seragam dengan CV kurang dari 5 %.

USP mempunyai variasi berat terstandar, dimana tablet resmi harus disesuaikan. Pengawasan mutu diperlukan selama produksi dan secara periodik dilakukan pemeriksaan, berat, tablet, karena akan melibatkan biaya yang sangat besar apabila pada akhir produksi ternyata menghasilkan tablet yang tidak memenuhi persyaratan.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh penambahan bahan PEG 4000 menunjukkan pengaruh yang negatif pada masing-masing formula, artinya pemberian variasi kadar pengikat tidak mempengaruhi bobot tablet effervescent yang dibuat, dilihat dari nilai signifikan yang dihasilkan dibawah 0,5.

Hubungan keseragaman bobot dengan variasi kadar PEG 4000 dapat digambarkan pada grafik sebagai berikut :



Gambar 1. Pengaruh variasi pengikat PEG 4000 terhadap keseragaman bobot tablet *effervescent* ekstrak pegagan

## 2. Uji Kekerasan Tablet *Effervescent*

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan kekuatan tablet terhadap guncangan mekanik. Pentingnya uji ini dilakukan karena tablet harus mempunyai kekuatan atau ketahanan tertentu agar dapat bertahan terhadap berbagai guncangan mekanik pada saat pembuatan, pengemasan, dan saat transportasi. Kekerasan dipakai sebagai ukuran dari tekanan pengempaan. Menurut Parrot (1971), kekerasan untuk tablet tidak bersalut yang baik adalah 4 – 8 kg.

Berdasarkan data yang tercantum pada tabel IV ternyata ke-4 formula memenuhi syarat kekerasan tablet yaitu range antara 4 – 8 kg. Dilihat dari hasil kekerasan tablet dari ke-4 formula, karena pengaruh dari variasi pemberian formula II, III dan IV dengan bahan pengikat maka hasil kekerasan yang dicapai semakin rendah, hal ini disebabkan karena massa dengan pengikat pada saat tabletasi akan melekat pada stempel bila dilakukan dengan kekerasan 4-8 kg, mengingat kelembaban ruangan yang harus selalu dijaga dan pengerjaan penabletan yang harus cepat, tetapi bila kekerasannya dikurangi < 4 kg maka tabletasi dapat berjalan secara kontinyu. Hal ini disebabkan oleh kuatnya gesekan, yang terjadi akibat melekatnya massa tablet padat dinding ruang cetak atau pada kepala stempel bawah, dalam kondisi ruangan yang kelembabannya rendah.

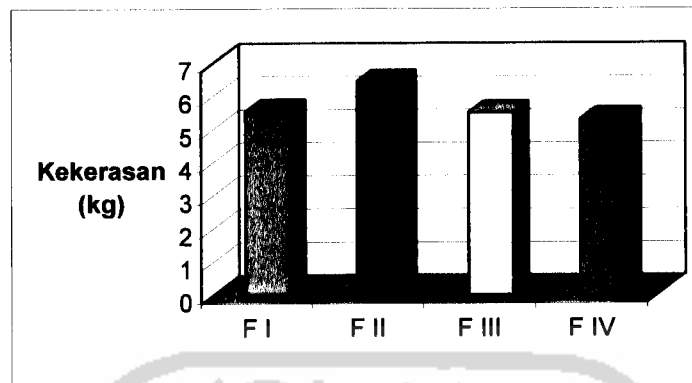
Kekerasan tablet sangat mempengaruhi sifat fisik tablet yang lain yaitu kerapuhan dan waktu larut. Semakin tinggi tingkat kekerasan tablet maka ikatan antar pertikel penyusunnya semakin kuat sehingga kerapuhannya kecil

dan pori-pori tablet yang sangat kecil, dapat menghambat laju penetrasi air ke dalam tablet sehingga waktu larutnya akan lebih lambat. Dengan mengingat bahwa tablet yang dibuat adalah tablet *effervescent* maka dipilih formula yang memiliki kekerasan rendah sehingga waktu larut tablet lebih cepat.

Bila dilihat dari masing-masing formula dimana diberikan kadar konsentrasi pengikat yang paling besar, menyebabkan nilai dari kekerasan tablet dari ke-4 formula terutama formula 4 dapat dikatakan bahwa tablet dari formula ke-4 lebih baik dan tahan terhadap guncangan mekanik selama proses pembuatan, pengemasan, dan proses pendistribusian, karena nilai kekerasan tabletnya yang relatif kecil, dengan mengingat bahwa tablet yang dibuat adalah tablet *effervescent* sehingga bila nilai kekerasannya semakin kecil maka akan berpengaruh pada waktu larut tablet menjadi lebih cepat. Hal ini disebabkan oleh mudahnya laju penetrasi air ke dalam tablet.

Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh penambahan bahan PEG 4000 mempunyai pengaruh yang negatif pada masing-masing formula, yang artinya pemberian variasi pengikat tidak mempengaruhi sifat dari kekerasan masing – masing tablet pada tiap- tiap formula, karena dilihat nilai signifikansinya dibawah 0,5.

Hubungan kekerasan tablet dengan variasi kadar PEG 4000 dapat digambarkan pada grafik berikut ini :



Gambar 2. Pengaruh variasi pengikat PEG 4000 terhadap kekerasan tablet *effervescent* ekstrak pegagan

#### 4. Uji Kerapuhan Tablet *Effervescent*

Kerapuhan tablet merupakan gambaran lain dari ketahanan tablet dalam melawan pengikisan, goncangan, dan kemampuan tablet dalam mempertahankan bentuknya.

Menurut Banker and Anderson (1986) menyatakan tablet dengan kerapuhan yang lebih dari 1% dianggap tablet tersebut kurang baik. Sedangkan menurut Fonner dkk (1981) kerapuhan tablet yang baik adalah 0,5% - 1%.

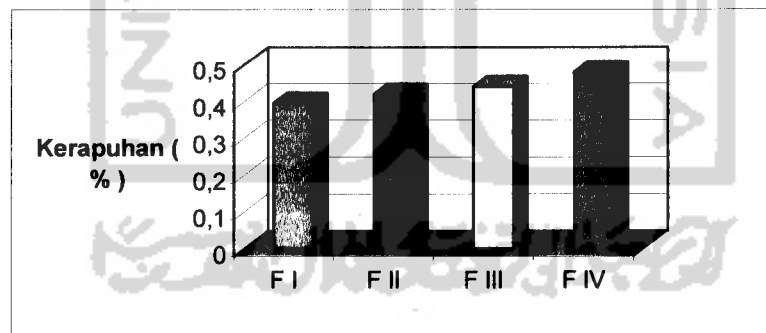
Yang berpengaruh terhadap kerapuhan adalah kekerasan dan keeratn ikatan antar partikel pada permukaan tablet. Jika nilai kekerasan tablet rendah maka ikatan antar partikel akan lemah sehingga kerapuhannya akan tinggi. Menurut Gonsel dan Kanig (1976) kerapuhan memenuhi pernyataan bila kerapuhan lebih kecil atau sama dengan 0.8%.

Dari hasil uji kerapuhan terlihat bahwa formula II, III dan IV memenuhi persyaratan karena menunjukkan besaran kerapuhan yakni kurang dari 1%. Itu artinya ketiga formula tablet diatas dapat mempertahankan bentuk bagian luar dari permukaan tablet terhadap berbagai goncangan mekanik.

Bila dibandingkan dengan ke IV formula, formula IV yang memiliki nilai kerapuhan yang paling besar, hal tersebut dapat disebabkan oleh jenis bahan pengikat yang digunakan dalam hal ini adalah PEG 4000 yang sifatnya sangat hidrofil atau sangat mudah larut dalam air sehingga akan membuat tablet lebih renyah, namun demikian hal tersebut dapat mempermudah laju penetrasi air ke dalam tablet sehingga waktu larut tablet menjadi lebih cepat.

Dari hasil statistika menunjukkan bahwa penambahan PEG 4000 menunjukkan pengaruh yang positif hal itu terlihat pada nilai signifikansinya lebih dari 0, 5 yang artinya semakin besar kadar pengikat maka kerapuhan tablet semakin tinggi pula atau penambahan pengikat berpengaruh pada sifat kerapuhan tablet.

Hubungan pengaruh pemberian variasi pengikat dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Pengaruh variasi pengikat PEG 4000 terhadap kerapuhan tablet *effervescent* ekstrak pegagan

##### 5. Uji Waktu larut tablet *effervescent*

Waktu larut tablet menggambarkan cepat atau lambatnya tablet larut dalam cairan tubuh. Tapi dalam penelitian ini waktu larut tablet menggambarkan

cepat atau lambatnya tablet larut ketika dimasukkan dalam air atau menggambarkan cepat atau lambatnya tablet larut dalam air.

Proses larutnya tablet diawali dengan penetrasi air ke dalam tablet yang mana pada penelitian ini digunakan bahan pengikat PEG 4000 yang bersifat hidrofilik yang mudah larut dalam air, sehingga dengan adanya sifat hidrofilik dari bahan pengikat maka akan mempermudah penetrasi air ke dalam tablet.

Menurut Lieberg dkk (1992) tablet *effervescent* yang baik adalah waktu berlarutnya antara 1–2 menit yang membentuk larutan yang jernih dengan kata lain residu dari bahan yang tidak terlarut jumlahnya seminimal mungkin.

Berdasarkan data uji pada tabel IV maka dapat disimpulkan bahwa formula IV mempunyai waktu larut yang paling cepat sedang formula I mempunyai waktu yang paling lama. Hal ini disebabkan oleh kadar pengikat pada formula IV lebih besar dibandingkan formula-formula lainnya, sehingga dengan adanya sifat hidrofilik dari kadar pengikat yang lebih besar akan meningkatkan kelarutan obat serta mempermudah penetrasi air ke dalam tablet, yang mana terjadi pada formula I V yang memiliki waktu larut paling cepat.

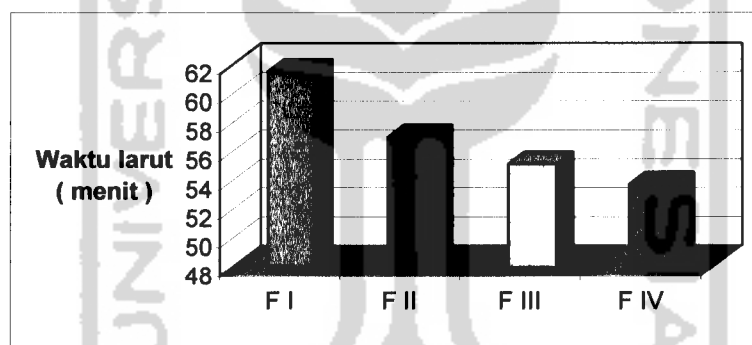
Selain itu dapat disimpulkan bahwa waktu larut yang paling lama adalah formula I hal ini mungkin dikarenakan formula I juga memiliki kekerasan yang besar yang dapat mengakibatkan kecilnya atau sedikitnya pori-pori pada tablet sehingga dapat menghambat masuknya air ke dalam tablet.

Larutan yang terbentuk dari tablet *effervescent* ekstrak pegagan tidak mutlak jernih, tapi agak keruh yang mungkin berasal dari residu dari ekstrak pegagan yang mungkin disebabkan karena adanya senyawa-senyawa yang

kurang larut dalam air, meskipun sudah ada PEG 4000 yang dapat menaikkan kelarutan tapi tetap saja ada zat yang tidak larut sempurna.

Dari hasil uji statistika menunjukkan pengaruh penambahan PEG 4000 menunjukkan pengaruh yang positif dengan data nilai signifikansi diatas 0,5 yang artinya semakin tinggi kadar maka semakin cepat pula waktu larut tablet. Hal ini disebabkan oleh sifat hidrofilik dari bahan pengikat yang meningkatkan laju penetrasi air ke dalam tablet dengan jalan menurunkan tegangan permukaan antara air dengan tablet sehingga tablet lebih mudah bereaksi dengan air.

Hubungan pengaruh kadar PEG 4000 terhadap waktu larut tablet pada masing- masing formula dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4. Pengaruh variasi pengikat PEG 4000 terhadap waktu larut tablet *effervescent* ekstrak pegagan

## 6. Uji Tanggapan Rasa

Uji tanggapan rasa ini perlu dilakukan karena dengan adanya uji ini dapat dilihat sejauh mana penerimaan responden terhadap tablet *effervescent* yang kita buat, apakah minat dan kepuasan terhadap tablet *effervescent* ini bagus atau kurang disukai juga sekaligus bertujuan untuk membandingkan tablet pada formula mana yang paling besar penerimaannya.



Dalam penelitian ini digunakan sampel konsumen sebanyak 10 responden yang cukup mewakili dimana terdiri keluarga, kerabat, sahabat, maupun mahasiswa farmasi ataupun diluar farmasi yang diberikan untuk tiap tiap formula.

Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar konsumen menerima, meskipun lebih banyak yang menerima dengan syarat untuk lebih bisa diperbaiki untuk penelitian selanjutnya, namun demikian bau dan rasa dari pegagan yang kurang enak dapat tertutupi dengan baik, hanya yang menjadi alasan kebanyakan responden mau menerima dengan syarat yakni dalam hal kurangnya perasa manis atau *flavouring agent* yang dapat menambah nikmat dan segarnya rasa tablet tersebut.

Hasil uji tanggapan rasa responden dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel V. Hasil Uji Tanggapan Rasa Responden

Jumlah	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
X	2,2	2,5	3,2	3,7

Keterangan: Jumlah responden masing-masing formula sebanyak 10 orang.

F I kadar 0 %

F II kadar 5 %

F III kadar 7,5 %

F IV kadar 10 %

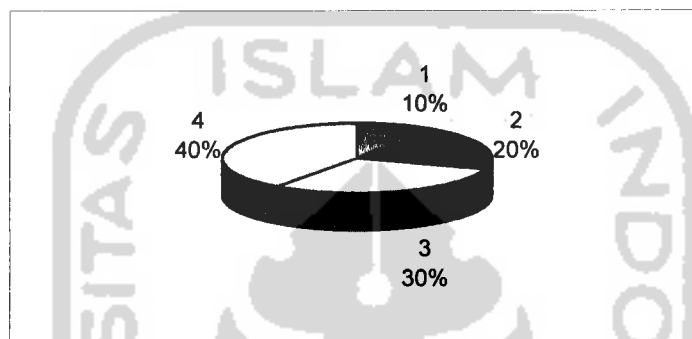
Skala nilai antara 0 – 4, sehingga semakin mendekati nilai 4 semakin bagus.

Dari tabel diatas terlihat bahwa formula 4 menunjukkan tanggapan dari responden yang paling baik dibandingkan dengan formula yang lain.

Hal ini ditunjukkan dengan indeks angka dai 1 sampai 4, dimana angka 1 tidak menerima, angka 2 ragu-ragu, angka 3 menerima dengan syarat, dan angka 4 menerima seperti ditunjukkan dalam Lampiran 6. Sehingga dari hasil tersebut

formula 4 dengan nilai rata-rata 3,7 yang nilainya hampir mendekati 4 yang paling baik dan lebih diterima oleh responden.

Adapun gambaran prosentase penerimaan dari masing-masing formula digambarkan berikut ini :



Keterangan : 1 = F I ; 2 = F II ; 3 = F III ; F IV = 4

Gambar 5. Tanggapan responden terhadap keseluruhan formula tablet *effervescent* ekstrak pegagan

Dari gambar diatas terlihat bahwa formula 1 diterima oleh 10% responden, formula II 20 % responden, formula III 30% responden, dan formula IV diterima oleh 40 % responden, sehingga penerimaan rasa yang paling banyak diterima oleh responden adalah formula IV.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil ternyata ekstrak herba pegagan dapat diformulasi menjadi tablet *effervescent*.
2. Tablet effervescent dari ekstrak herba pegagan dapat memenuhi pemeriksaan sifat fisik tablet yang diharapkan.
3. Penambahan variasi kadar PEG 4000 berpengaruh terhadap sifat fisik tablet terutama pada sifat kerapuhan dan waktu larut tablet yang menunjukkan pengaruh yang positif.
4. Hasil tablet *effervescent* dari ekstrak herba pegagan dapat diterima oleh responden, terutama formula dengan kadar pengikat 10 %.

#### B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut supaya didapatkan tablet *effervescent* ekstrak pegagan dengan sifat fisik baik dan dapat diterima oleh konsumen.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada formulasi keempat formula dalam penelitian ini, dengan menambahkan *flavouring agent* untuk meningkatkan cita rasa yang enak dan segar untuk dapat meningkatkan acceptabilitas.
3. Tablet *effervescent* dari ekstrak herba pegagan yang dihasilkan masih memiliki buih, sehingga perlu ditambahkan zat tambahan yang dapat mengurangi buih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1977, *Materia Medika Indonesia*, Edisi I , Departemen Kesehatan Republik Indonesia , Jakarta, 34-36.
- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia* , Edisi III , Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 6-8.
- Anonim, 1980, *Sediaan Galenik* , Edisi II , Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 16-20
- Anonim, 1989, *Bahan Obat Alam* , Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 23-26.
- Anonim , 1995 , *Farmakope Indonesia* , Edisi IV , Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 6-8.
- Anonim, 2003, *Pegagan sebagai pengganti ginkgo giloba*, [http// www.intisari.com](http://www.intisari.com) ( diakses tanggal 13 maret 2003, jam 16.00 ) .
- Anonim, 2003, *Mengenal Metode Pembuatan Tablet Effervescent*, [http//www. Pikiran rakyat cyber media . com](http://www.Pikiran rakyat cyber media . com) , ( diakses tanggal 16 April 2003, jam 18.00 ) .
- Anonim , 2004, *Pegagan sebagai salah satu tanaman obat berkhasiat* , [http//www. vision. Net.id](http://www.vision.Net.id) , ( diakses tanggal 16 April 2003, jam 18.00 ) .
- Agil, W. , Prajogo, E. W, Sutardji, 1992, *Pegagan Herba Multimanfaat yang Hampir terlupakan*, *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*, 1 ( 2 ) :45
- Ansel, H. C, 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Diterjemahkan oleh Ibrahim, F., UI. Press , Jakarta.
- Adnan N. ,1997, *Kromatografi untuk Analisa Bahan Makanan* , Edisi I , Penerbit Andi , Yogyakarta.
- Dalimartha, S dan Wijayakusuma. H, 1995, *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Darah Tinggi*, Penerbit Swadaya, 15- 16.
- Fonner, D.E, Anderson, H.R, Banker , G.S, 1981, *Granulation and Tablet Characteristic in Lieberman* , H.A, Lachman, L. ( Eds ), *Pharmaceutical Dosage Form*, Volume 2 , Marcel Dekker Inc, New York, 216 – 231.

- Gunsel, W. C., Kanig, J.L , 1976, Tablets in Lachman, L., Lieberman , H.A, Kanig, J.L, ( Eds ), *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Second Edition, , Lea and Febiger, Philadelphia, 312- 328.
- Gritter, R .J , Bobbit, J.M. Schwarting, A.F, 1991, *Pengantar Kromatografi*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata , Edisi II, Penerbit ITB Bandung, 110, 115.
- Gunawan H. , 2003, Formulasi Tablet Effervescent Sari Buah Mengkudu (Hasil penelitian ) , *Majalah Pharmacon Indonesia* Vol I , No I tanggal 1 Juni 2003 hal 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 – 15 , 123- 142.
- Harpaz, D, Mathural. and Banaka UV, 1994, *Hand Book of Pharmaceutical Excipient in Wade . A, Weller J.P , ( Eds )*, Second Edition, The Pharmaceutical Press, London, 425- 427, 463- 465.
- Lachman, L. and Lieberman, H.A.1979., *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, UI Press, Jakarta, 22,27,31.
- Lienberg, N., EngFors., Ericson, T., 1992, Effervescent Pharmaceuticals in Swarbrick, J., Boylan, J. ( Eds ) *Encyclopedia of Pharmaceuticals Technology* , Vol. 5 Mercel Dekker Inc., New York, 45 – 71.
- Mohrle R, 1980, *Effervescent Tablets* Warner – Lambert Company, New Jersey, 285-299.
- Roth, J. H. and Blaschke , G, 1998, *Analisis Farmasi*, Diterjemahkan oleh Sarjono Kisman dan Slamet Ibrahim , Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 419 – 424, 427- 431.
- Parrot L.E,1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental*, 3<sup>rd</sup> Ed, Burger Publishing Company, Mineapolis, 75-89, 112-110, 389-396.
- Pramono, S., 1992, *Profil Kromatogram Ekstrak Herba Pegagan yang berefek Anti Hipertensi*, *Warta Tunbuhan Obat Indonesia*, 1 (2):37.
- Stahl, E., 1985 , *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, Penerbit ITB Bandung, 3 – 31.

- Soegihardjo C. J dan Koessoemardiyah, 1995, Produksi Asiatikosida dan Senyawa Sekerabat Dengan Kultur Suspensi Sel dari *Centella asiatica* (L). Urban, *Laporan Penelitian* Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada.
- Sudjadi , 1998 , *Metode Pemisahan* , Penerbit Kanisius, Yogyakarta , 153-177
- Sastrohamidjojo. H, 2001, *Kromatografi*, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 26-38.
- Sudarsono, Wahyuono, S., Gunawan, D., Donatus, I.A., Purnomo, 2002, *Tumbuhan Obat II, Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan*, PSOT – UGM, Yogyakarta, 42 – 43.
- Siswandono dan Bambang .S , 2000, *Kimia Medisinal* , Airlangga UniversityPress, Surabaya
- Voight, R , 1984 , *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* , Diterjemahkan oleh Noerono. S, Edisi V , UGM Press : Yogyakarta.
- Wagner, H., Bladt. S. , Zgainski, E. M., 1984, *Plant Drug Analysis : A Thin Layer Chromatography Atlas* , Diterjemahkan oleh Th. A. Scott , Springer- Verlag , Berlin Heiderbeg , New York , Tokyo hal 98-100.
- Winarto W.P dan Surbakti Maria , 2003, *Khasiat dan Manfaat Pegagan, Tanaman Penambah Daya Ingat*, Agromedia Pustaka , Tangerang
- Wijayakusuma, H.M , 1993, *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*, Jilid 2 Penerbit Pustaka Kartini : Jakarta, hal 113.

Lampiran 1. Data uji waktu alir granul

No	Formula	Hasil ( detik )				
1	I	7,35	7,41	7,38	7,34	7,45
2	II	6,76	6,84	6,79	6,67	6,72
3	III	6,48	6,56	6,49	6,55	6,76
4	IV	6,35	6,41	6,38	6,45	6,57

Lampiran 2. Data uji sudut diam

No	Formula	Hasil ( detik )				
1	I	39,59	39,68	39,71	39,33	39,42
2	II	40,61	41,87	41,99	42,33	42,45
3	III	40,69	40,73	40,85	40,72	40,88
4	IV	40,29	40,40	40,72	40,56	40,62

Lampiran 3. Data uji pengetapan

No	Formula	Hasil ( detik )				
1	I	10,86	10,92	10,88	10,93	10,98
2	II	13,12	13,25	13,11	13,20	13,34
3	III	11,35	11,47	11,38	11,43	11,52
4	IV	10,98	11,23	11,15	11,25	11,37

Lampiran 4. Uji Keseragaman bobot tablet *effervescent*

Tablet	Hasil ( gram )			
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
1	2,02	2,03	2,02	2,06
2	2,05	2,06	2,02	2,07
3	2,02	2,03	2,03	2,06
4	2,01	2,02	2,04	2,06
5	2,02	2,03	2,04	2,08
6	2,03	2,04	2,03	2,00
7	2,01	1,99	2,04	2,04
8	2,04	2,06	2,06	2,07
9	2,05	2,04	2,03	2,05
10	2,01	2,02	2,05	2,01
11	2,04	2,05	2,00	2,05
12	2,00	2,01	2,03	2,03
13	2,06	2,08	1,99	2,04
14	2,05	2,04	2,05	2,05
15	2,03	2,07	2,04	2,03
16	2,04	2,05	2,03	2,00
17	2,03	2,05	2,06	2,04
18	2,01	2,02	2,01	2,00
19	2,03	2,02	2,00	1,99
20	2,05	2,10	2,05	2,03
X ±SD	2,03 ±0,02	2,04 ±0,025	2,03 ±0,019	2,038 ±0,026



Lampiran . 5 Data uji kekerasan tablet *effervescent*

Replikasi	Hasil ( kg )			
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
1	5,7	6,3	5,5	5,3
2	5,5	6,9	5,6	5,4
3	5,6	6,6	5,6	5,3
4	5,5	6,1	5,3	5,2
5	5,4	6,3	5,5	5,3
X	5,55	6,44	5,5	5,3
SD	0,12	0,28	0,11	0,06

Lampiran . 6 Data uji kerapuhan tablet *effervescent*

Replikasi	Hasil ( % )			
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
1	0,37	0,42	0,45	0,48
2	0,41	0,45	0,46	0,47
3	0,39	0,36	0,39	0,49
4	0,43	0,41	0,44	0,51
5	0,38	0,45	0,46	0,47
X	0,396	0,42	0,44	0,48
SD	0,02	0,03	0,026	0,015

Lampiran . 7 Data uji waktu larut tablet *effervescent*

Replikasi	Hasil (menit)			
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
1	60,2	55,2	53,8	52,3
2	60,4	56,0	55,2	53,5
3	59,8	54,1	52,6	50,1
4	62,1	59,5	54,7	53,5
5	65,2	60,2	59,4	59,2
X	61,54	57	55,14	53,72
SD	1,99	2,41	2,31	3,01

Lampiran 8. Tabel Data Uji Tanggapan Rasa Responden Terhadap Tablet Effervescent Ekstrak Pegagan

Responden Nilai	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Ibu Yunus	■	■	☹	☺
Ibu Rusdiyati	■	■	☹	☺
Bpk Moko	☹	☺	☺	☺
Ibu Meisil	☺	☺	☺	☺
Shafira	■	☹	☺	☺
Arie	■	■	☹	☹
Widya	■	■	☹	☺
Emi	■	■	☹	☹
Sri Susanti	■	■	■	☹
Lilik	■	■	☹	☺
$\Sigma$	22	25	32	37
X	2,2	2,5	3,2	3,7

Keterangan : 1 = ■ ; tidak menerima

2 = ■ ; ragu-ragu

3 = ☹ ; menerima dengan syarat

4 = ☺ ; menerima.

Keterangan : Tidak menerima = 5; ragu-ragu = 11; menerima dengan syarat = 12; dan yang menerima = 13

## Lampiran. 9. Data uji statistika

**Correlations****Correlations**

		CV	FORMULA
CV	Pearson Correlation	1	-,441
	Sig. (2-tailed)	.	,559
	N	4	4
FORMULA	Pearson Correlation	-,441	1
	Sig. (2-tailed)	,559	.
	N	4	4

**Correlations****Correlations**

		FORMULA	KEKERASA
FORMULA	Pearson Correlation	1	-,431
	Sig. (2-tailed)	.	,569
	N	4	4
KEKERASA	Pearson Correlation	-,431	1
	Sig. (2-tailed)	,569	.
	N	4	4

**Correlations****Correlations**

		FORMULA	KERAPUHA
FORMULA	Pearson Correlation	1	,988*
	Sig. (2-tailed)	.	,012
	N	4	4
KERAPUHA	Pearson Correlation	,988*	1
	Sig. (2-tailed)	,012	.
	N	4	4

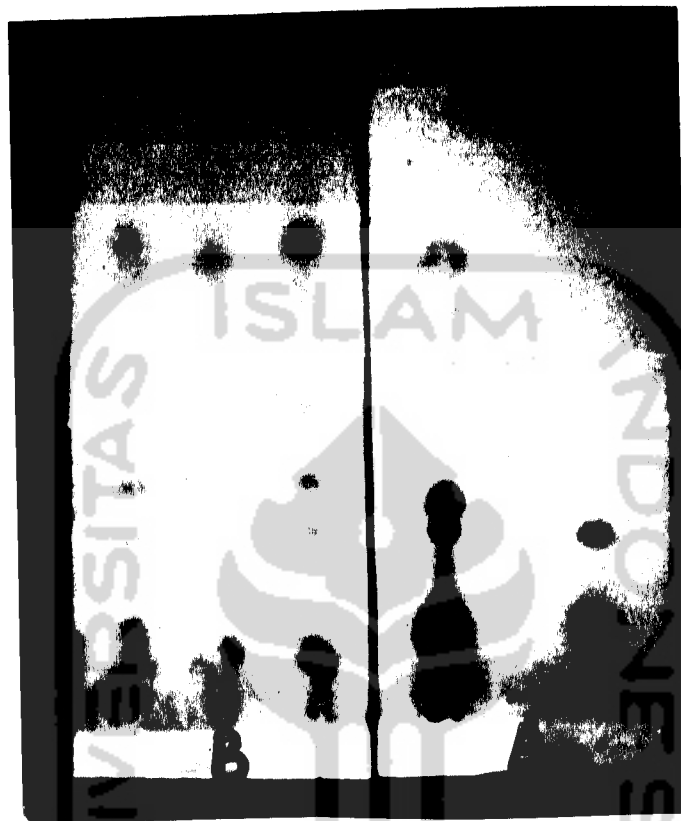
\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Correlations****Correlations**

		FORMULA	WAKTU
FORMULA	Pearson Correlation	1	-,961*
	Sig. (2-tailed)	.	,039
	N	4	4
WAKTU	Pearson Correlation	-,961*	1
	Sig. (2-tailed)	,039	.
	N	4	4

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Lampiran 10. Foto KLT Ekstrak Pegagan



Keterangan :

A : Pembanding – Ekstrak Pegagan

B : Formula dari masing-masing tablet *effervescent*

Fase diam : Silika gel GF 254

Fase gerak : n-butanol - asam asetat glasial – air ( 3 : 1 : 1, v/v )

60 : 20 : 20

Pembanding : TECA (*Titrated Extraction Centella asiatica*)  
Standart

Pereaksi warna : Vanilin – asam sulfat

Pendeteksi : Sinar tampak ( *visible* )

UNI

Lampiran 11. Foto Tablet Effervescent Ekstrak Pegagan

LABORATORIUM  
Farmasi dan Selatan Sekip U

la tangan  
gi UGM, m

ma  
mer Mhs.  
kultas

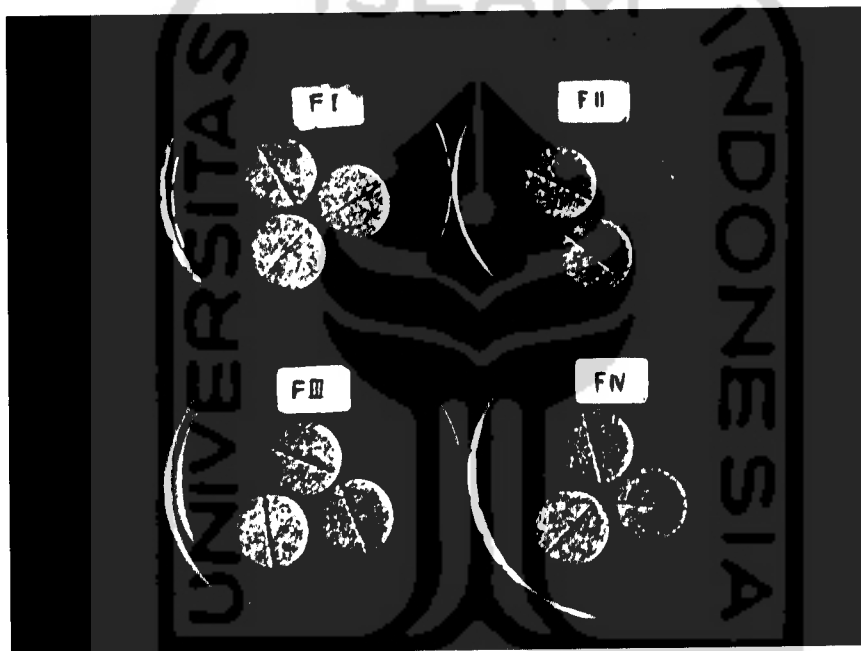
an identifikasi

nilia  
ecies  
ma Lokal

sebut diban  
at keterangan

s Biologi  
adjah Mada

mi  
91



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



**UNIVERSITAS GADJAH MADA  
FAKULTAS BIOLOGI**

**LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN**

Jl. Teknika Selatan Sekip Utara Yogyakarta 55281, Telp. (0274) 902272/902262; Fax: (0274) 580839

**SURAT KETERANGAN**

Nomer : 0002 / T.Tb. / I / 2005

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Fakultas Biologi UGM, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama = LUSIUWALENTINA  
Nomer Mhs. = 01613172  
Fakultas = Farmasi F-MIPA UII Yogyakarta.

telah melakukan identifikasi tumbuhan :

Familia = *Apiaceae ( Umbelliferae )*  
Species = *Centella asiatica ( L.) Urb.*  
Nama Lokal = Pegagan (Jawa).

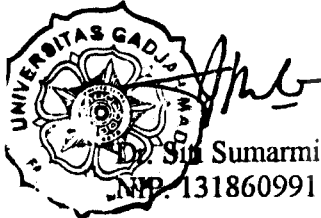
Identifikasi tersebut dibantu oleh Drs . Purnomo MS.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 02 Februari 2005

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Biologi  
Universitas Gadjah Mada

Kepala Laboratorium  
Taksonomi tumbuhan  
Fakultas Biologi UGM



Dr. Rina Sri Kasiamdari  
NIP. 132086688