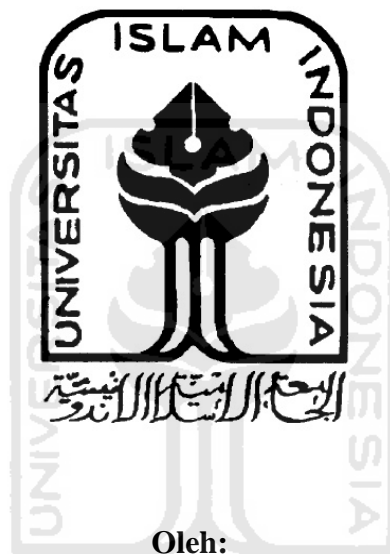


**DIVERSIFIKASI SEDIAAN PRODUK JAMU *CEKOK*  
DALAM BENTUK SEDIAAN SIRUP**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

**TEGAR REKA TINDAS**

**07 613 039**

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

**Juli 2011**

**SKRIPSI**

**DIVERSIFIKASI SEDIAAN PRODUK JAMU *CEKOK*  
DALAM BENTUK SEDIAAN SIRUP**



**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping,**

**TN Saifullah S., M.Si., Apt**

**Lutfi Chabib, S.Farm., Apt**

**SKRIPSI**

**DIVERSIFIKASI SEDIAAN PRODUK JAMU CEKOK  
DALAM BENTUK SEDIAAN SIRUP**

Oleh :



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

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

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

3. Dr. rer.nat. Nanang F., S.F. M.Si., Apt. (.....)

Mengetahui  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia



Yandi Syukri, M.Si., Apt.

## PERNYATAAN

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

Yogyakarta, Juli 2011

Penulis,



Tegar Reka Tindas

*Dengan penuh rasa syukur, kupersembahkan karya ini kepada :*

*Ayah dan bundaku sebagai hadiah kecil atas segala doa, kasih sayang, serta nasihat yang telah diberikan, terimalah ini sebagai tanda hormat dan baktiku.*

*Saudara perempuanku, dan Dellyna Feranica Manik, juga seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan hingga tercapainya keberhasilan ini.*

*Sahabat dan teman yang telah memberikan banyak dukungan, bantuan dan ikut serta bahagia dengan terselesainya skripsi ini.*

*Almamaterku UJ, terima kasih telah menjadikanku orang yang lebih baik dalam menjalani hidup.*

*semoga saya bisa menjadi seperti yang ayah dan bunda harapkan, serta dapat menjadi kebanggan ayah dan bunda, amin.*

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah dan karunia yang diberikan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Diversifikasi Sediaan Produk Jamu *Cekok* Dalam Bentuk Sediaan Sirup”**. Penulisan skripsi ini saya lakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

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

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan Rahmat dan Karunia-Nya serta selalu memberikan kesehatan, perlindungan dan kemudahan dalam setiap pekerjaan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya dan dapat memberikan yang terbaik dari saya.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, perhatian yang tulus dan do'a yang tak terputus untuk saya.
3. Bapak TN Saifullah Sulaiman, M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan dorongan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Lutfi Chabib, S.Farm., Apt., selaku dosen pembimbing pendamping atas bantuan, saran, dan nasehatnya yang sangat penulis butuhkan selama menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt., selaku Dekan FMIPA Universitas Islam Indonesia, sekaligus selaku dosen penguji skripsi.
6. Bapak Dr. rer.nat. Nanang F., S.F. M.Si., Apt. selaku dosen penguji skripsi yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyusunan hasil akhir skripsi.
7. Bapak M. Hatta Prabowo, M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Islam Indonesia.

8. Bapak Hartanto (Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi), dan Bapak Riyanto (Laboratorium Biologi Farmasi), atas bantuan serta kerjasamanya.
9. Teman-teman seperjuangan Farmasi 2007 (Temperature'07)
10. Rekan-rekan aktivis mahasiswa, ketika saya terlibat di dalam kepengurusan HIMFA, ISMAFARSI, dan ARTSI.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu selesainya penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka.

Akhir kata saya memohon maaf dengan sebesar-besarnya seandainya dalam penulisan skripsi ini terdapat kekhilafan. Semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi awal dari produktivitas pribadi saya di masa-masa mendatang agar lebih dewasa dalam bersikap, termasuk kewajiban berbakti kepada agama, bangsa, negara serta keluarga saya tercinta. Amin.

*Wassalamualaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, Juli 2011

Penulis

**Tegar Reka Tindas**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>INTISARI</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	4
1. Diversifikasi .....	4
2. Jamu .....	4
3. Jamu <i>cekok</i> .....	5
4. Temulawak .....	6
5. Kunyit .....	7
6. Temu hitam .....	8
7. Lempuyang emprit .....	9
8. Asam jawa .....	10
9. <i>Spray drying</i> .....	12
10. Maltodekstrin .....	12
11. Sirup .....	12
12. Monografi bahan .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Bahan dan alat .....	16
1. Bahan .....	16



2. Alat .....	16
B. Cara penelitian .....	16
1. Skema jalannya penelitian .....	16
2. Penyiapan simplisia .....	18
3. Determinasi simplisia .....	17
4. Pembuatan jamu <i>cekok</i> & serbuk jamu <i>cekok</i> .....	17
5. Pembuatan <i>sirupus simplex</i> .....	17
6. Desain formula .....	18
7. Metode formulasi sirup.....	18
8. Evaluasi sediaan....	19
C. Analisis Hasil .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Determinasi tanaman.....	22
B. Persiapan bahan.....	23
C. Pembuatan sediaan sirup jamu <i>cekok</i> .....	24
D. Stabilitas fisik.....	27
E. Uji tingkat kesukaan responden ( <i>hedonic test</i> ).....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	41
<b>LAMPIRAN</b> .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Temulawak .....	6
Gambar 2. Kunyit.....	7
Gambar 3. Temu hitam.....	9
Gambar 4. Lempuyang emprit.....	10
Gambar 5. Asam jawa .....	11
Gambar 6. Skema kerja penelitian .....	16
Gambar 7. Skema pembuatan <i>sirupus simplex</i> .....	18
Gambar 8. Skema pembuatan sirup .....	19
Gambar 9. <i>Spray drying</i> & serbuk jamu <i>cekok</i> .....	24
Gambar 10. Sediaan sirup yang dihasilkan .....	24
Gambar 11. Foto sediaan sirup selama penyimpanan $\pm$ 1 bulan.....	28
Gambar 12. Lanjutan foto sediaan sirup selama penyimpanan $\pm$ 1 bulan..	29
Gambar 13. Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap pH.....	31
Gambar 14. Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap viskositas.....	32
Gambar 15. Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap volume sedimentasi .....	33
Gambar 16. Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap redispersi .....	34
Gambar 17. Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap kecepatan alir sirup.....	35
Gambar 18. Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap bobot jenis...	36
Gambar 19. Diagram persentase tingkat kesukaan responden terhadap sirup jamu <i>cekok</i> .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel I.	Desain formula sediaan sirup jamu <i>cekok</i> .....	18
Tabel II.	Hasil uji sifat fisik sediaan sirup jamu <i>cekok</i> .....	24
Tabel III.	Hasil uji organoleptik sirup jamu <i>cekok</i> .....	30
Tabel IV.	Akumulasi hasil uji stabilitas sediaan sirup jamu <i>cekok</i> .....	37
Tabel V.	Hasil uji tingkat kesukaan sirup jamu <i>cekok</i> .....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi.....	44
Lampiran 2. Foto alat uji stabilitas fisik.....	45
Lampiran 3. Foto alat .....	46
Lampiran 4. Data uji stabilitas fisik .....	47
Lampiran 5. Data uji tingkat kesukaan responden.....	60



# DIVERSIFIKASI SEDIAAN PRODUK JAMU *CEKOK* DALAM BENTUK SEDIAAN SIRUP

## INTISARI

Jamu *cekok* merupakan salah satu jenis jamu yang ada di Jawa yang diberikan khusus untuk anak-anak. Jamu *cekok* telah dipercaya dapat meningkatkan nafsu makan anak. Jamu *cekok* tidak disukai anak karena rasa dan baunya yang tidak enak, serta cara pemberiaannya yang tidak etis. Pada penelitian ini dilakukan diversifikasi sediaan produk jamu *cekok* dalam bentuk sediaan sirup. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil diversifikasi sediaan produk jamu *cekok* dalam sediaan sirup, mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap sediaan sirup yang dihasilkan, serta mengetahui stabilitas fisik sediaan sirup yang dihasilkan. Sirup jamu *cekok* dibuat dalam 3 formula dengan variasi kadar sukrosa, yakni 50%; 57,5%; dan 65%. Sediaan disimpan  $\pm$  1 bulan dalam 2 kondisi yang berbeda yaitu suhu ruangan ( $\pm 27^{\circ}\text{C}$ ) dan *climatic chamber* ( $40^{\circ}\text{C}$ , RH 70%), dan dilakukan uji stabilitas fisik berupa uji organoleptik, pH, viskositas, volume sedimentasi, redispersi, mudah tidaknya dituang (sifat alir), dan bobot jenis, serta uji kesukaan responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 50% lebih stabil secara fisik dibanding dengan sirup dengan kadar sukrosa 57,5% dan 65%. Sementara hasil uji tingkat kesukaan menunjukkan sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 57,5% paling disukai responden.

Kata kunci : diversifikasi, jamu *cekok*, sirup, stabilitas fisik, sukrosa

# DIVERSIFICATION OF THE HERBAL PRODUCTS CEKOK IN SYRUP DOSAGE FORM

## ABSTRACT

Jamu *cekok* is one type of herbal medicines in Java provided specifically for children. Jamu *cekok* is believed to increase child's appetite. Children disliked because of unpleasant taste and smell, and unethical administration. In this research, Jamu *cekok* was modified into syrup dosage form. The aims of this research was to determine the outcome of diversification jamu *cekok* in syrup dosage form, assessed by hedonic test, and to know the physical stability of the syrup. Three formulas of syrup were made based on the variations in level of sucrose i.a 50%; 57,5%; and 65%. The syrup was stored in 2 different of temperatures; room temperature ( $\pm 27^{\circ}\text{C}$ ) and climatic chamber ( $40^{\circ}\text{C}$ , RH 70%). The physical properties syrup were tested by organoleptics, pH, viscosity, sedimentation volume, redispersibility, flow rate, and gravity of the syrup; and hedonic test. The result showed that syrup with 50% sucrose has better stability than syrup with 57,5% and 65% sucrose. The hedonic test of the syrup showed that syrup with concentration of sucrose 57,5% is the most favourable.

Key word : diversification, jamu *cekok*, physical stability, sucrose, syrup



**BAB 1**  
**PENDAHULUAN**  
**A. Latar Belakang Masalah**

Sebelum obat sintetis ditemukan dan beredar di Indonesia, masyarakat terlebih dahulu menggunakan ramuan tradisional sebagai obat. Ramuan tradisional tersebut telah dipercaya secara empiris, sehingga tidak pernah luntur, bahkan telah menjadi tradisi yang diturunkan dari generasi ke generasi. Ramuan tradisional yang digunakan nenek moyang kita untuk pengobatan maupun pencegahan penyakit tersebut dinamakan dengan jamu. Dewasa ini, dengan kesadaran *back to nature* atau kembali ke alam, nampaknya penggunaan jamu tradisional yang berbahan baku alam perlu dipertimbangkan dibandingkan dengan obat modern yang berbahan baku kimia<sup>(1)</sup>.

Gangguan nafsu makan umumnya dialami anak-anak usia 1-3 tahun atau usia prasekolah. Pada usia ini anak menjadi sulit makan karena pertumbuhannya melambat dibanding ketika dia masih bayi. Keadaan sulit makan yang berkepanjangan dapat berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan intelektual anak<sup>(2)</sup>.

Jamu *cekok* merupakan salah satu jenis jamu yang ada di Jawa yang diberikan khusus untuk anak-anak. Alasan utama orang tua mencekok anaknya ialah karena hilangnya nafsu makan yang dikhawatirkan akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan perkembangan anak. Sampai saat ini konsumen masih merasa puas dan percaya terhadap khasiat jamu cekok yang dipercaya secara turun-menurun sebagai penambah nafsu makan anak. Jamu *cekok* yang diberikan dengan cara dicekokkan, tidak disukai oleh anak karena rasa dan baunya yang tidak enak, dan juga cara pemberiaannya yang tidak etis. Anak yang diberikan jamu *cekok* cenderung menolak dan memberontak untuk meminumnya<sup>(3)</sup>.

Jamu *cekok* mengandung beberapa macam simplisia. Pada kenyataannya, di masing-masing daerah di Jawa memiliki karakteristik yang berbeda-beda, terkait dengan komposisi jamu *cekok*. Setelah dilakukan observasi pada beberapa pasar

tradisional di Daerah Istimewa Yogyakarta, pada penelitian ini digunakan jamu cekok yang berisi 5 simplisia/rimpang, yakni temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), kunyit (*Curcuma domestica* Val.), temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), lempuyang empurit (*Zingiber amaricans* BL.), dan asam jawa (*Tamarindus indicia* L.). Disini jamu cekok akan didiversifikasi (diubah) dalam bentuk sediaan sirup yang diharapkan dapat menutupi berbagai kekurangan dari jamu *cekok*.

Jamu *cekok* kemungkinan dapat didiversifikasi dalam berbagai bentuk sediaan obat selain sirup, seperti tablet hisap, *gummy candy*, tablet salut, dll. Namun disini dipilih sediaan sirup merupakan sediaan yang menyenangkan untuk pemberian suatu bentuk cairan dari suatu obat yang rasanya tidak enak. Sirup-sirup terutama efektif dalam pemberian obat untuk anak-anak, karena rasanya yang enak biasanya menghilangkan keengganan anak dalam meminum obat<sup>(4)</sup>. Selain itu, sediaan sirup juga akan memberikan sediaan yang lebih menyenangkan dilihat dari segi dosis, yakni yang pada awalnya dosis jamu *cekok* untuk sekali minum adalah 45 ml (berdasarkan hasil *survey*) menjadi 25 ml sekali minum setelah menjadi sediaan sirup. Hal ini dapat terjadi karena jamu *cekok* yang awalnya dalam bentuk cair akan diubah terlebih dahulu ke dalam bentuk serbuk dengan metode *spray drying* dengan bahan tambahan maltodekstrin sebelum diformulasi menjadi sirup.

Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki rasa dan aroma dari jamu *cekok* yang tidak enak dengan digunakan pemanis dan pengaroma dalam sediaan sirup. Pemilihan penggunaan pemanis dan pengaroma dalam pembuatan sirup didasarkan pada tingkat keamanan dan tingkat kesukaan terhadap bahan-bahan tersebut. Anak-anak cenderung menyukai rasa manis dan aroma buah-buahan seperti aroma jeruk, mangga, anggur, melon dan lain-lain. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan pemanis sukrosa dan pengaroma *esens* jeruk dalam pembuatan sirup jamu *cekok*. Sukrosa merupakan salah satu bahan pemanis yang sering digunakan dalam pembuatan sediaan farmasi. Selain itu, sukrosa juga dipilih karena aman untuk anak-anak. Sedangkan aroma jeruk dipilih dalam pembuatan sediaan sirup jamu *cekok* ini karena jeruk merupakan rasa yang disukai oleh anak-anak dan banyak dijumpai.



## B. Perumusan Masalah

Jamu *cekok* yang dipercaya dapat menambah nafsu makan anak memiliki rasa yang tidak enak dan cara pemberiannya tidak etis bagi anak-anak, sehingga anak-anak tidak suka meminum jamu *cekok*. Atas dasar tersebut dilakukanlah penelitian diversifikasi sediaan jamu *cekok* dalam bentuk sediaan sirup.

Berdasarkan latar belakang diatas, dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Apakah jamu *cekok* yang berada di pasar tradisional dapat didiversifikasi dalam bentuk sediaan sirup ?
- b. Apakah bentuk sediaan sirup jamu *cekok* yang berada di pasar tradisional disukai oleh responden?
- c. Apakah bentuk sediaan sirup jamu *cekok* memiliki stabilitas fisik yang baik selama penyimpanan?

## C. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui hasil diversifikasi sediaan jamu *cekok* yang berada di pasar tradisional dalam bentuk sediaan sirup.
- b. Mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap sediaan sirup jamu *cekok* yang berada di pasar tradisional.
- c. Mengetahui stabilitas fisik sediaan sirup jamu *cekok* selama waktu penyimpanan.

## D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak. Bagi ilmuwan, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut terkait pengembangan sediaan jamu *cekok* menjadi sediaan yang lebih modern terutama dalam bentuk sediaan sirup. Dalam bidang industri, penelitian ini dapat menjadi salah satu informasi tentang potensi dari jamu *cekok* terkait dengan pengembangan bentuk sediaan sirup, juga dapat digunakan lebih lanjut sebagai dasar untuk pengembangan jamu *cekok* sebagai sediaan herbal yang disukai oleh anak.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Diversifikasi**

Diversifikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dapat diartikan sebagai: (1) Penganekaragaman; (2) Penganekaan usaha untuk menghindari ketergantungan pada ketunggalan kegiatan, produk, jasa, atau investasi<sup>(5)</sup>. Diversifikasi juga dapat diartikan sebagai usaha memperluas macam barang yang akan dijual<sup>(6)</sup>. Definisi lain dari diversifikasi ialah upaya yang dilakukan untuk memasarkan beberapa produk yang sejenis dengan produk yang sudah dipasarkan sebelumnya<sup>(7)</sup>.

##### **2. Jamu**

Jamu adalah sebutan untuk obat tradisional dari Indonesia. Belakangan populer dengan sebutan herba atau herbal. Jamu dibuat dari bahan-bahan alami, berupa bagian dari tumbuhan seperti rimpang (akar-akaran), daun-daunan, kulit batang dan buah. Ada juga menggunakan bahan dari tubuh hewan, seperti empedu kambing atau tangkur buaya<sup>(8)</sup>.

Ketersediaan bahan baku untuk pembuatan jamu tradisional di Indonesia cukup melimpah. Hasil riset Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menyebutkan bahwa Indonesia memiliki 30.000 spesies tanaman obat dari total 40.000 spesies yang ada diseluruh dunia. Walaupun Indonesia baru memanfaatkan sekitar 180 spesies sebagai bahan baku obat bahan alam dari sekitar 950 spesies yang berkhasiat sebagai obat. Kenyataan ini mengindikasikan bahwa dari segi ketersediaan bahan baku, industri jamu tradisional tidak memiliki ketergantungan impor<sup>(1)</sup>.

Sampai saat ini, masyarakat tradisional di negara-negara berkembang biasanya mengatasi sendiri gejala-gejala sakit yang dideritanya dengan pengobatan tradisional, dengan sekedar beristirahat, minum jamu, dan pergi ke dukun atau ahli pengobatan tradisional. Pada masyarakat Jawa upaya menjaga kesehatan, mencegah penyakit, maupun pengobatan suatu penyakit yang diderita biasa dilakukan dengan

meminum ramuan tradisional atau lebih dikenal dengan jamu. Di Thailand penggunaan jamu (*herbal drugs*) dimaksudkan untuk penyembuhan penyakit dan gangguan yang berkaitan dengan perut<sup>(3)</sup>.

### **3. Jamu cekok**

Masyarakat Jawa mengenal adanya jamu khusus untuk anak-anak yaitu jamu *cekok*. Istilah *cekok* mengacu pada cara atau metode pemberian jamu yaitu dengan dicekakkan ke dalam mulut anak. Pertama-tama ramuan jamu yang masih berupa campuran tumbuh-tumbuhan, rempah-rempahan yang telah dihaluskan dan diberi sedikit air, ditempatkan pada selembar kain kecil serupa sapu tangan, kemudian ujung-ujungnya disatukan (seperti membungkus). Anak yang akan dicekok biasanya menunjukkan sikap menolak dan berontak, dipangku orang tuanya dengan posisi agak berbaring. Selanjutnya hidung anak dipencet sehingga mulutnya akan terbuka dengan sendirinya. Pada saat inilah jamu yang telah disiapkan diperas di mulut anak sehingga cairannya masuk ke dalam mulut. Sebagian anak bahkan ada yang memuntahkan kembali jamunya. Hal ini menunjukkan bahwa unsur pemaksaan sangat dominan. Akan tetapi pada anak yang lebih besar dan sudah mengerti tujuan minum jamu, biasanya menggunakan gelas kecil untuk meminum jamu *cekok*, dan disediakan minuman manis penghilang rasa pahit. Meski diminum dengan gelas istilah *cekok* tetap digunakan<sup>(3)</sup>.

Jamu *cekok* dipercaya memiliki khasiat sebagai perangsang munculnya nafsu makan anak sekaligus sebagai ramuan yang dapat membunuh cacing pengganggu dalam tubuh anak yang merebut sari-sari makanan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Secara umum proses kerja obat penambah nafsu makan adalah meningkatkan metabolisme, menekan dan menghambat asam lambung, dan merangsang sekresi makanan sehingga meningkatkan nafsu makan<sup>(3)</sup>.

#### 4. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

##### a. Sistematika penamaan

Kedudukan tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dalam taksonomi adalah sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*  
 Sub divisi : *Angiospermae*  
 Kelas : *Monocotyledonae*  
 Ordo : *Zingiberales*  
 Keluarga : *Zingiberaceae*  
 Genus : *Curcuma*  
 Spesies : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.<sup>(9)</sup>



Gambar 1. Temulawak<sup>(10)</sup>.

##### b. Deskripsi tanaman

Tanaman terna berbatang semu dengan tinggi hingga lebih dari 1 m tetapi kurang dari 2 m, berwarna hijau atau coklat gelap. Akar rimpang terbentuk dengan sempurna dan bercabang kuat, berwarna hijau gelap. Tiap batang mempunyai daun 2-9 helai dengan bentuk bundar memanjang sampai bangun lanset, warna daun hijau atau coklat keunguan terang sampai gelap, panjang daun 31-84 cm dan lebar 10-18 cm, panjang tangkai daun termasuk helaian 43-80 cm. Perbungaan lateral, tangkai ramping dan sisik berbentuk garis, panjang tangkai 9-23 cm dan lebar 4-6 cm, berdaun pelindung banyak yang panjangnya melebihi atau sebanding dengan mahkota bunga. Kelopak bunga berwarna putih berbulu, panjang 8-13 mm, mahkota bunga berbentuk tabung dengan panjang keseluruhan 4,5 cm, helaian bunga berbentuk

bundar memanjang berwarna putih dengan ujung yang berwarna merah dadu atau merah, panjang 1,25-2 cm dan lebar 1 cm <sup>(9)</sup>.

c. Kandungan kimia

Komposisi kimia terbesar dari rimpang temulawak adalah protein pati(48%-54%), minyak atsiri (3%-12%), dan zat warna kuning yang disebut kurkumin. Pati rimpang dapat dikembangkan sebagai sumber karbohidrat. Fraksi kurkumin terdiri dari kurkumin, demetoksikurkumin, dan bidesmetoksi kurkumin. Minyak atsiri merupakan cairan warna kuning atau kuning jingga, berbau aromatik tajam <sup>(11)</sup>.

d. Manfaat tanaman

Sari rimpang temulawak mempunyai khasiat sebagai obat penguat sehingga dapat digunakan sebagai bahan campuran jamu. Jamu temulawak ini mempunyai khasiat sebagai penambah nafsu makan <sup>(9)</sup>.

## 5. Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

a. Sistematika penamaan

Kedudukan tanaman kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dalam taksonomi adalah sebagai berikut :

Divisio : *Spermatophyta*  
 Sub divisio : *Angiospermae*  
 Kelas : *Monocotyledoneae*  
 Ordo : *Zingiberceae*  
 Genus : *Curcuma*  
 Species : *Curcuma domestica* Val <sup>(12)</sup>.



Gambar 2. Kunyit <sup>(10)</sup>.

b. Deskripsi tanaman

Tanaman kunyit tumbuh bercabang dengan tinggi 40-100 cm. Batang merupakan batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang dengan warna hijau kekuningan dan tersusun dari pelepah daun (agak lunak). Daun tunggal, bentuk bulat telur (lanset) memanjang hingga 10-40 cm, lebar 8-12,5 cm dan pertulangan menyirip dengan warna hijau pucat. Berbunga majemuk yang berambut dan bersisik dari puncak batang semu, panjang 10-15 cm dengan mahkota sekitar 3 cm dan lebar 1,5 cm, berwarna putih/kekuningan. Ujung dan pangkal daun runcing, tetapi daun yang rata. Kulit luar rimpang berwarna jingga kecoklatan, daging buah merah jingga kekuning-kuningan<sup>(10)</sup>.

c. Kandungan senyawa

Rimpang kunyit mengandung bahan-bahan seperti minyak atsiri, phelandrene, sabinene, cineol, borneol, zingiberene, curcume, turmeron, camphene, camphor dan alkaloid curcumid. Curcumin adalah zat warna kuning yang dikandung kunyit<sup>(10)</sup>.

d. Manfaat tanaman

Kunyit sudah sangat dikenal sebagai bumbu masak atau rempah-rempah dan bahan jamu atau obat tradisional. Manfaat lain dari kunyit ialah dipercaya dapat meningkatkan nafsu makan, karena salah satu kandungan senyawa dari kunyit ialah kurkumin<sup>(10)</sup>.

## 6. Temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)

a. Sistematika penamaan

Kedudukan tanaman temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) dalam taksonomi adalah sebagai berikut :

Divisio : *Spermatophyta*  
 Sub divisio : *Angiospermae*  
 Kelas : *Monocotyledoneae*  
 Ordo : *Zingiberceae*  
 Genus : *Curcuma*  
 Species : *Curcuma aeruginosa* Roxb<sup>(13)</sup>.



**Gambar 3.** *Temu hitam*<sup>(10)</sup>.

b. Deskripsi tanaman

Temu hitam merupakan tanaman semak berumur tahunan. Batangnya berwarna hijau dan agak lunak karena merupakan batang semu yang tersusun atas kumpulan pelepah daun. Tinggi tanaman dapat mencapai 2 m. Daunnya berbentuk lanset yang lebar. Helaian daunnya tipis dengan urat daun yang kelihatan. Warna daun hijau tua sampai coklat keunguan yang gelap. Umbi atau rimpang temu hitam tergolong besar dan merupakan umbi batang. Umbi ini mengeluarkan aroma yang khas temu hitam<sup>(10)</sup>.

c. Manfaat tanaman

Rimpang *Curcuma aeruginosa* berkhasiat sebagai penambah nafsu makan. Rimpang temu hitam juga bermanfaat sebagai obat kudis, ruam, borok, mulas, dan peluruh angin<sup>(10)</sup>.

d. Kandungan kimia

Rimpang *Curcuma aeruginosa* mengandung kurkumin. Disamping itu, temu hitam juga mengandung minyak atsiri<sup>(10)</sup>.

## 7. Lempuyang emprit (*Zingiber amaricans* BL.)

a. Sistematika penamaan

Kedudukan tanaman lempuyang emprit (*Zingiber amaricans* BL.) dalam taksonomi adalah sebagai berikut :

Divisio : *Spermatophyta*

Sub divisio : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Zingiberceae*  
 Genus : *Zingiber*  
 Species : *Zingiber amaricans* BL<sup>(14)</sup>.



**Gambar 4.** *Lempuyang emprit*<sup>(10)</sup>.

b. Deskripsi tanaman

Lempuyang emprit merupakan tanaman semak yang berumur tahunan. Lempuyang emprit dapat mencapai ketinggian 2 m, batangnya bukan batang sejati tetapi batang semu yang tersusun atas helaian kelopak daun yang saling menutup. Daun lempuyang berbentuk mata lembing atau bulat memanjang dengan ujung meruncing dan pangkal mengecil. Bunganya muncul dari umbi batang, berwarna kuning pucat dan memiliki bonggol di bagian atas. Rimpang lempuyang emprit berukuran kecil dan jika dibelah akan tampak daging buah yang berwarna kuning pucat<sup>(10)</sup>.

c. Manfaat tanaman

Rimpang *Zingiber amaricans* berkhasiat sebagai penambah nafsu makan. Selain itu lempuyang emprit juga dapat digunakan sebagai penambah darah, penghangat badan, batuk, dan nyeri lambung<sup>(10)</sup>.

d. Kandungan kimia

Rimpang *Zingiber amaricans* mengandung amilum dan zat warna. Disamping itu lempuyang emprit juga mengandung minyak atsiri<sup>(10)</sup>.

## 8. Asam jawa (*Tamarindus indica* L.)

a. Sistematis penamaan

Kedudukan tanaman asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dalam taksonomi adalah sebagai berikut :



Divisi : *Spermatophyta*  
 Sub divisi : *Angiospermae*  
 Kelas : *Dicotyledoneae*  
 Bangsa : *Resales*  
 Suku : *Leguminosae*  
 Marga : *Tamarindus*  
 Jenis : *Tamarindus indica* L<sup>(15)</sup>.



**Gambar 5.** *Asam jawa* <sup>(16)</sup>.

b. Deskripsi tanaman

Asam jawa (*Tamarindus indica* L.) merupakan sebuah kultivar daerah tropis dan termasuk tumbuhan berbuah polong. Batang pohonnya yang cukup keras dapat tumbuh menjadi besar dan daunnya rindang. Daun asam jawa bertangkai panjang, sekitar 17 cm dan bersirip genap. Bunganya berwarna kuning kemerah-merahan dan buah polongnya berwarna coklat dengan rasa khas asam. Di dalam buah polong selain terdapat kulit yang membungkus daging buah, juga terdapat biji berjumlah 2 - 5 yang berbentuk pipih dengan warna coklat agak kehitaman <sup>(17)</sup>.

c. Manfaat tanaman

Asam jawa digunakan untuk penambah nafsu makan. Penggunaan lainnya untuk mengatasi sembelit, muntah, demam, disentri, cacingan, sakit kuning, radang payudara, dan asma <sup>(11)</sup>.

d. Kandungan kimia

Daging buah mengandung gula *invert*, *tartaric acid*, *citric acid*, *nicotinic acid*, *l-malic acid*, *pipecolic acid*, *vitexin*, *isivitexin*, *orientin*, *isoorientin*, *vitamin B<sub>3</sub>*,

*geraniol, geranial, limonene, cinnametes, serine, pektin, proline, phenylalanine, leucine, kalium* dan lemak<sup>(11)</sup>.

### **9. *Spray drying***

Pengeringan semprot (*spray drying*) didefinisikan sebagai suatu proses penyemprotan bahan ke dalam medium pengering yang panas. Produk kering yang dihasilkan dari proses pengeringan ini dapat berupa bubuk, butiran atau gumpalan<sup>(18)</sup>. Keunggulan pengering semprot adalah sifat dan mutu produk dapat terkontrol secara efektif, dapat digunakan untuk makanan yang peka terhadap panas, produk biologi dan farmasi dapat dikeringkan pada suhu atmosfer dan suhu rendah, menghasilkan produk yang relatif seragam, partikel-partikelnya berbentuk bulat mendekati proporsi yang sama.

### **10. Maltodekstrin**

Maltodekstrin merupakan gula tidak manis dan berbentuk tepung bewarna putih dengan sifat larut dalam air. Maltodekstrin dihasilkan dari hidrolisis pati jagung secara tidak sempurna dengan asam atau enzim dan juga merupakan polimer sakarida. Maltodekstrin didefinisikan sebagai produk hidrolisis pati yang mengandung unit  $\alpha$ -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan *Dextrose Equivalent* (DE) kurang dari 20. Rumus umum maltodekstrin adalah  $[(C_6H_{10}O_5)_nH_2O]$ . Maltodekstrin memiliki kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) dan berat molekul rendah sehingga dapat mempertahankan produk padat<sup>(19)</sup>.

### **11. Sirup**

#### **a. Definisi sirup**

Sirup adalah sediaan cairan kental untuk pemakaian dalam, yang minimal mengandung 50% sakarosa. Sirup juga dapat diartikan sebagai larutan oral yang mengandung sukrosa atau larutan gula lain kadar tinggi, kecuali dinyatakan lain maka kadar gula tidak kurang dari 50,0% dan tidak lebih dari 66,0%. Penambahan bahan obat atau sari tumbuhan dapat merupakan komponen lainnya dalam sirup<sup>(20)</sup>. Sirup

adalah sediaan pekat dalam air dari gula atau pengganti gula dengan atau tanpa penambahan bahan pewangi dan zat obat. Sirup yang mengandung bahan pemberi rasa tapi tidak mengandung zat-zat obat dinamakan pembawa bukan obat atau pembawa yang wangi atau harum (sirup). Sirup ini dimaksudkan sebagai pembawa yang memberikan rasa enak pada zat obat yang ditambahkan kemudian, baik dalam peracikan resep secara mendadak atau dalam pembuatan formula standar untuk sirup obat, yaitu sirup yang mengandung bahan terapeutik atau bahan obat. Pada waktu sekarang sirup-sirup tersebut sedikit digunakan karena jarang ada kesempatan bagi ahli farmasi di apotek untuk meracik sirup obat secara mendadak dalam melayani resep. Sirup obat dalam perdagangan dibuat dari bahan-bahan awal, yakni dengan menggabungkan masing-masing komponen tunggal dari sirup seperti sukrosa, air murni, bahan pemberi rasa atau perencah, pewarna, bahan terapeutik dan bahan-bahan lain yang perlu dan diinginkan. Tentu saja sirup-sirup obat digunakan dalam pengobatan untuk nilai-nilai dari bahan-bahan obat yang ada dalam sirup<sup>(4)</sup>.

Sirup merupakan alat yang menyenangkan untuk pemberian suatu bentuk cairan dari suatu obat yang rasanya tidak enak. Sirup-sirup terutama efektif dalam pemberian obat untuk anak-anak, karena rasanya yang enak biasanya menghilangkan keengganan pada sebagian anak-anak untuk meminum obat. Kenyataan bahwa sirup mengandung sedikit alkohol atau tidak, menambah kesenangan diantara orang tua<sup>(4)</sup>.

#### b. Komponen sediaan sirup

Sebagian besar sirup-sirup mengandung komponen-komponen berikut disamping air murni dan semua zat-zat obat yang ada : (1) gula, biasanya sukrosa atau pengganti gula yang digunakan untuk memberi rasa manis dan kental. Pemanis buatan yang diizinkan adalah aspartam (0-40 mg), sakarin serta garam natrium (0-2,5 mg), siklamat serta garam natrium dan kalsium (0-11 mg), dan sorbitol; (2) pengawet antimikroba untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme, sehingga sediaan dapat bertahan dalam waktu yang diinginkan, contohnya ialah natrium benzoat; (3) pengaroma untuk menambah nilai estetika sediaan, contohnya *esens*, dan (4) pewarna untuk memberikan penampilan yang menarik dan untuk membedakan suatu sediaan dengan sediaan lainnya, dimana zat warna yang biasa digunakan ialah zat warna

FD&C dan zat warna D&C. Banyak sirup-sirup, terutama yang dibuat dalam perdagangan, mengandung pelarut-pelarut khusus, misalnya propilen glikol, gliserin, dan etanol, pembantu kelarutan, pengental dan stabilisator<sup>(4)</sup>.

c. Metode pembuatan sirup

Sirup paling sering dibuat dengan satu dari empat cara umum, tergantung pada sifat kimia dan fisika bahan-bahan. Dinyatakan secara luas, cara-cara ini adalah (1) larutan dari bahan-bahan dengan bantuan panas, (2) larutan dari bahan-bahan dengan pengadukan tanpa penggunaan panas, (3) penambahan sukrosa pada cairan obat yang dibuat atau pada cairan yang diberi rasa, dan (4) dengan perkolasi dari sumber-sumber bahan obat atau sukrosa. Pada keadaan tertentu sirup dapat berhasil dibuat dengan lebih dari satu cara di atas, dan pemilihan semata-mata hanya merupakan pilihan lebih disukai dalam bagian dari ahli farmasi<sup>(4)</sup>.

Sirup yang dibuat dengan pemanasan diantaranya ialah sirup yang harus secepat mungkin dibuat, dan sirup yang komponennya tidak rusak atau menguap dengan pemanasan. Pada cara ini umumnya gula ditambahkan ke air yang dimurnikan, dan panas digunakan sampai larutan terbentuk. Sirup yang diaduk tanpa bantuan panas dilakukan untuk menghindari panas yang merangsang *inverse* sukrosa. Proses ini memakan waktu yang lebih lama, namun memiliki kestabilan yang maksimal. Bila bahan padat akan ditambahkan ke sirup, yang paling baik adalah melarutkannya dalam sejumlah air murni dan kemudian larutan tersebut digabungkan ke dalam sirup. Penambahan sukrosa ke dalam cairan obat atau cairan pemberi rasa<sup>(4)</sup>.

Adakalanya cairan obat seperti tingtur atau ekstrak cair digunakan sebagai sumber obat dalam pembuatan sirup. Banyak tingtur dan ekstrak seperti itu mengandung bahan – bahan yang larut dalam alkohol dan dibuat dengan pembawa beralkohol atau hidroalkohol. Komponen yang larut dalam alkohol dibutuhkan sebagai bahan obat dalam suatu sirup, beberapa cara kimia umum dapat dilakukan agar bahan – bahan tersebut larut di dalam air. Pada kondisi lain, apabila tingtur dan ekstrak kental dapat bercampur dengan sediaan berair, ini dapat ditambahkan langsung ke sirup biasa atau sirup pemberi rasa sebagai obat<sup>(4)</sup>.

d. *Quality control* sediaan sirup

Sediaan sirup yang baik dan bermutu ialah sediaan sirup yang sesuai standar kualitas sediaan sirup, atau yang dikenal sebagai *Quality Control (QC)*, yang dapat ditunjukkan oleh beberapa parameter, diantaranya: (1) menggunakan air yang telah terpurifikasi dengan baik, sehingga tidak mudah ditumbuhi oleh mikroorganisme; (2) memiliki penampilan yang menarik (aroma, warna, dan rasa); (3) pH yang sesuai; (4) tidak terjadi kristalisasi dan pertumbuhan mikrobia; (5) konsentrasi sukrosa yang tepat, karena bila berlebih dapat terjadi kristalisasi dan bila kurang dapat memudahkan mikrobia untuk tumbuh, dapat dianalisis kuantitatif dengan spektrofotometri UV; dan (6) viskositas yang baik<sup>(21)</sup>.

## 12. Monografi bahan

a. Gliserin

Gliserin adalah cairan seperti sirup, jernih dengan rasa manis. Gliserin dapat berperan sebagai bahan pelarut & bahan pengawet, dan sering digunakan sebagai stabilisator. Gliserin juga banyak digunakan dalam preparat untuk obat dalam. Gliserin merupakan pelarut yang baik untuk banyak tanaman karena kemampuannya mengekstraksi dan mencegah zat-zat inert dari pengendapan bila didiamkan<sup>(4)</sup>.

b. Sukrosa

Sukrosa (sakarosa) merupakan gula murni yang memiliki pemerian diantaranya hablur putih atau tidak berwarna; massa hablur atau berbentuk kubus; tidak berbau; rasa manis, stabil di udara. Sukrosa sangat mudah larut dalam air, lebih mudah larut dalam air mendidih<sup>(22)</sup>.

c. *Aquadest*

*Aquadest* merupakan air yang telah dimurnikan dengan cara destilasi. Memiliki pemerian diantaranya ialah cairan jernih, tidak berwarna, dan tidak berbau. pH antara 5,0-7,0<sup>(22)</sup>.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Bahan dan Alat

#### 1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah jamu *cekok* (temu lawak, temu hitam, lempuyang emprit, kunyit, dan asam jawa), gliserin (kualitas farmasetis dari PT. Brataco), sukrosa (Gulaku), aquadest, dan *esens* jeruk (FD&C yellow No.5).

#### 2. Alat

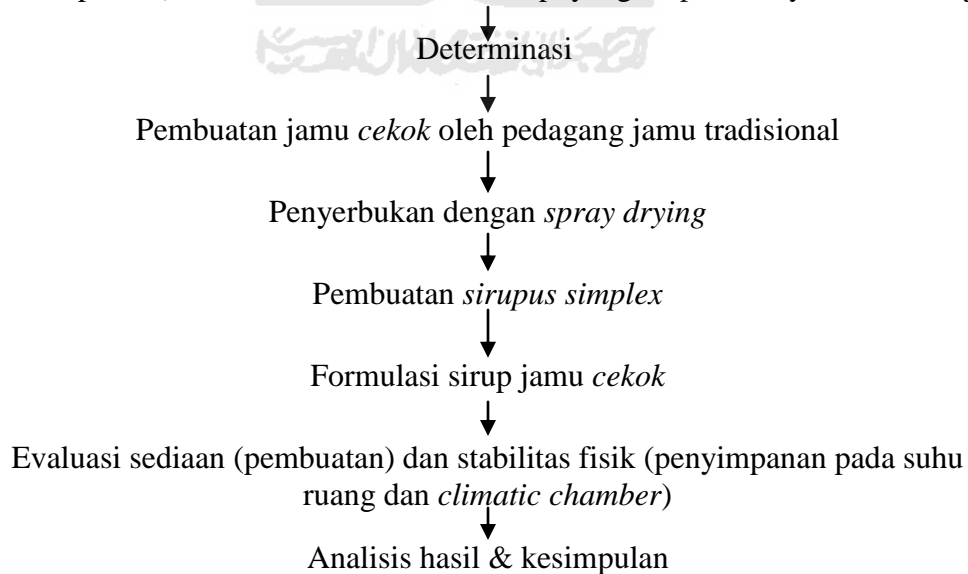
Alat yang digunakan adalah alat-alat gelas (*Pyrex*), alat timbang (*Metler Toledo*), *Buchi mini spray dryer B-290*, *mixer*, spatula, pengaduk kaca, cawan porselin, pipet tetes, *homogenizer (Ultra turrax)*, *climatic chamber (Climacell)*, pH meter, *viscometer Brookfield RVF100*, friabilator, *stopwatch*, piknometer, dan tabung reaksi.

### B. Cara Penelitian

#### 1. Skema jalannya penelitian

Skema dari penelitian adalah sebagai berikut :

Penyiapan simplisia (temu lawak, temu hitam, lempuyang emprit, kunyit, dan asam jawa)



**Gambar 6.** Skema kerja penelitian

## 2. Penyiapan simplisia

Temulawak, temu hitam, lempuyang emprit, kunyit, dan asam jawa yang digunakan adalah tanaman yang diambil dari hasil budidaya CV. INDMIRA Citra Tani Nusantara jalan Kaliurang Km 20 Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Simplisia-simplisia tersebut diperoleh melalui proses sortasi, pencucian. Sortasi dilakukan untuk memilih simplisia yang berkualitas dan memisahkan dari benda-benda asing yang tidak diinginkan. Simplisia-simplisia yang telah melalui proses sortasi tersebut kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada simplisia sehingga bebas dari cemaran.

## 3. Determinasi simplisia

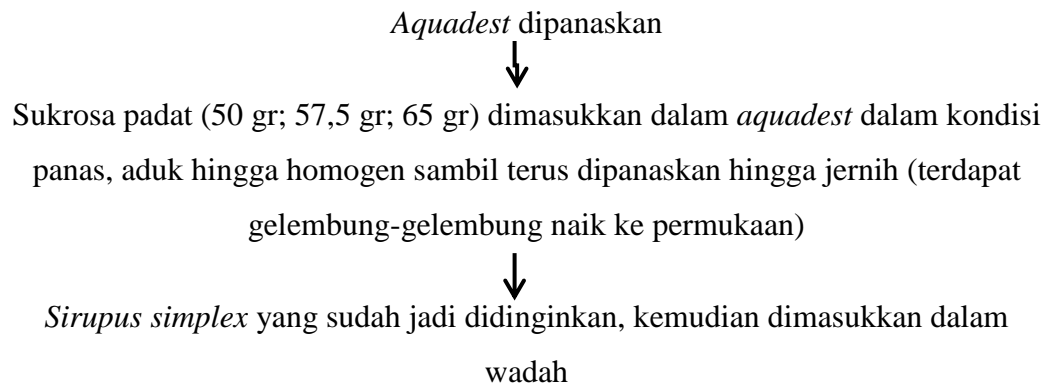
Determinasi simplisia (temulawak, kunyit, temu hitam, lempuyang emprit, dan asam jawa) dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia. Determinasi dilakukan dengan mengamati ciri-ciri dari simplisia mengacu pada buku *Flora of Java*.

## 4. Pembuatan jamu *cekok* & serbuk jamu *cekok*

Simplisia yang telah dideterminasi diserahkan kepada pedagang jamu tradisional di Pasar Pakem, Kabupaten Sleman untuk dibuat menjadi jamu *cekok* sesuai dengan prosedur pembuatan jamu tradisional oleh para pedagang jamu tradisional. Jamu *cekok* yang telah didapat diubah ke dalam bentuk serbuk jamu *cekok* dengan metode *spray drying* menggunakan alat *spray dryer* di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia, menggunakan maltodekstrin 10%.

## 5. Pembuatan *sirupus simplex*

Dalam penelitian ini akan dibuat 3 formula sirup, dengan variabel pembeda ialah kadar sukrosa, dimana kadar sukrosa dari formula 1, formula 2, dan formula 3 berturut-turut ialah 50%, 57,5%, dan 65%. Sukrosa yang akan digunakan ialah sukrosa cair, yaitu dalam bentuk *sirupus simplex*. Oleh karena itu, dibuat terlebih dahulu *sirupus simplex* dengan kadar sukrosa 50%, 57,5%, dan 65%. Berikut proses pembuatan *sirupus simplex*:



**Gambar 7.** Skema pembuatan *sirupus simplex*

## 6. Desain formula

Formula sirup dari jamu *cekok* ini dibuat dengan variasi pada kadar sukrosa dalam *sirupus simplex*.

**Tabel I.** Desain formula sediaan sirup jamu *cekok*

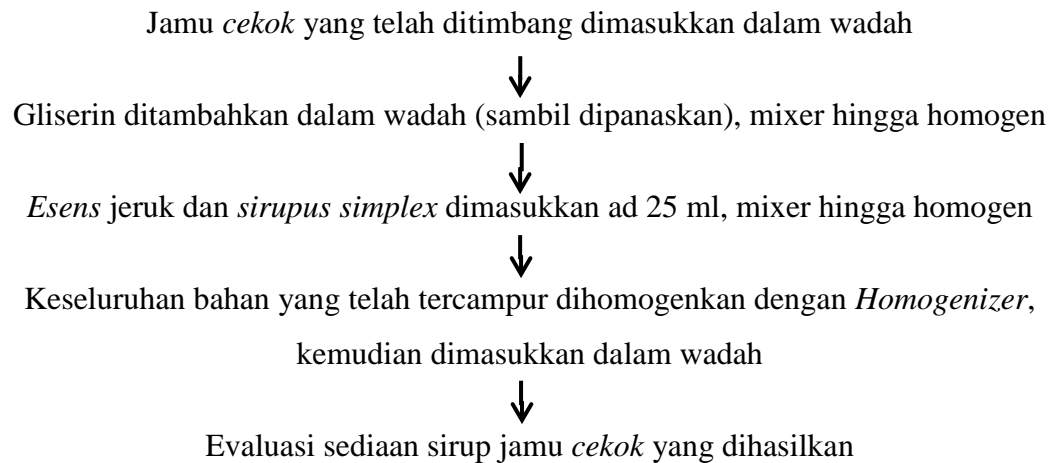
Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Serbuk jamu <i>cekok</i> (g)	1,7	1,7	1,7
Gliserin (ml)	3,75	3,75	3,75
<i>Esens</i> jeruk (ml)	0,25	0,25	0,25
<i>Sirupus simplex</i> (ml)	20	20	20
Volume total (ml)	25	25	25

Keterangan : F.1 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 50%  
F.2 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 57,5%  
F.3 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 65%

## 7. Metode formulasi sirup

Proses pembuatan sirup dilaksanakan setelah jamu *cekok* telah memenuhi parameternya dan bahan-bahan formulasi sirup sudah ditimbang secara seksama sesuai yang dibutuhkan pada tiap formula, setelah itu dilakukan proses formulasi sebagai berikut :





**Gambar 8.** Skema pembuatan sirup

## 8. Evaluasi sediaan

Beberapa evaluasi yang dilakukan :

### a. Uji organoleptik

Uji ini dilakukan dengan cara melihat langsung (visual) bentuk dan warna dari sediaan, mencium aroma (bau) dari sediaan, dan mencicipi rasa dari sediaan sirup yang dihasilkan<sup>(22)</sup>.

### b. Uji pH

Alat yang digunakan ialah pH meter. Langkah kerja yang dilakukan yaitu alat dikalibrasi dengan Buffer pada pH 4, 7, dan 9. pH sirup dapat diukur dengan cara mencelupkan elektroda dalam sirup, kemudian pH dari sirup dapat dilihat sesuai angka yang ditunjukkan pada alat<sup>(23)</sup>.

### c. Uji viskositas

Alat yang digunakan ialah *viscometer Brookfield RVF 100*. Langkah kerja yang dilakukan yaitu diambil 500 ml sirup ditempatkan pada wadah (gelas beaker), ke dalamnya dicelupkan spindel 61 yang sesuai garis tanda, atur kecepatan yang sesuai (pertama diatur kecepatan 100 rpm, bila nilai viskositas tidak terbaca, dapat diturunkan kecepatannya menjadi 50 rpm, 20 rpm, atau 10 rpm). Alat mulai bekerja dan piringan skala penunjuk berputar stabil (6 kali putaran) dan kekentalannya dapat diketahui dengan membaca angka yang ditunjukkan pada skala pengukur<sup>(23)</sup>.

d. Uji volume sedimentasi

Uji volume sedimentasi bertujuan untuk mengetahui kemungkinan terjadinya pengendapan pada sediaan sirup yang dihasilkan. Langkah kerja yang dilakukan yaitu sediaan sirup yang dihasilkan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berukuran yang sama (panjang dan diameter) sebanyak 5 ml, dan ditutup dengan aluminium foil. Pengamatan dilakukan setiap minggu dan dicatat apakah terjadi pengendapan atau tidak. Dilakukan pengukuran tinggi endapan apabila terjadi penurunan sedimen<sup>(24)</sup>.

e. Uji redispersi

Uji redispersi ini merupakan lanjutan dari uji volume sedimentasi. Uji redispersi bertujuan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan oleh sedimen yang terbentuk (jika terbentuk pengendapan selama penyimpanan) untuk terdispersi kembali sehingga keseragaman dosis dapat tercapai kembali. Uji ini dilakukan dengan cara memasukkan 5 ml sirup dalam tabung reaksi berukuran sama (panjang & diameter), dan ditutup dengan aluminium foil. Tabung reaksi diletakkan pada alat friabilator dan alat diputar 360° dengan kecepatan 20 rpm. Waktu yang dibutuhkan untuk endapan terdispersi kembali dicatat sebagai hasil uji redispersi.

f. Uji mudah tidaknya dituang (sifat alir)

Uji mudah tidaknya dituang dilakukan dengan menggunakan alat yang memiliki sudut kemiringan 45°C. Sebanyak 5 ml sirup dimasukkan dalam tabung reaksi. Tabung reaksi dipasang pada alat dengan bagian tutup (bagian atas tabung reaksi) berada pada posisi 45°C (sesuai alat) dengan kondisi tabung reaksi tertutup. Bersamaan dengan membuka tutup tabung reaksi, *stopwatch* dinyalakan. Waktu yang diperlukan oleh sirup untuk mengalir dicatat sebagai hasil uji mudah tidaknya dituang.

g. Uji bobot jenis

Alat yang digunakan ialah piknometer. Langkah kerja yang dilakukan yaitu piknometer kosong ditimbang, kemudian piknometer kosong diisi dengan air dan didinginkan hingga suhu di bawah 20°C. Setelah suhu berada di bawah 20°C, piknometer diangkat dari tempat pendinginan, bagian luar piknometer dilap hingga kering. Setelah suhu mencapai 20°C segera ditutup ujung kapiler dengan tutupnya,

dan diamankan hingga mencapai suhu 25°C, lalu piknometer ditimbang kembali. Dapat dihitung bobot air dengan cara mengurangi hasil penimbangan piknometer berisi air dengan bobot piknometer kosong. Sirup yang akan diukur berat jenisnya dimasukkan dalam piknometer, kemudian didinginkan hingga suhu di bawah 20°C. Setelah suhu berada di bawah 20°C, piknometer diangkat dari tempat pendinginan, bagian luar piknometer dilap hingga kering. Setelah suhu mencapai 20°C segera ditutup ujung kapiler dengan tutupnya, dan diamankan hingga mencapai suhu 25°C, lalu piknometer ditimbang kembali. Bobot sirup dapat diketahui dengan cara mengurangi bobot hasil penimbangan piknometer berisi sirup dengan bobot piknometer kosong. Bobot jenis dapat dihitung dengan cara membagi berat sirup dengan berat air<sup>(23)</sup>.

h. Uji tingkat kesukaan responden (*hedonic test*)

Uji kesukaan responden pada dasarnya merupakan pengujian dengan menggunakan respon berupa senang atau tidaknya terhadap bahan yang diuji. Pada penelitian ini dilakukan uji kesukaan terhadap 20 responden sukarelawan. Responden ditemui dan diminta untuk memberikan tanggapan tentang sirup jamu *cekok* dengan mengisi angket yang disediakan. Skala nilai yang digunakan adalah skala nilai numerik dengan nilai 1 sampai 3. Nilai 1 menyatakan tidak suka, nilai 2 menyatakan suka, dan nilai 3 menyatakan sangat suka. Setiap responden mendapatkan kesempatan yang sama untuk menilai aroma, warna, dan rasa dari setiap formula sirup jamu *cekok*.

### C. Analisis Hasil

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan pendekatan teoritis dengan cara dibandingkan dengan persyaratan sediaan sirup yang terdapat dalam Farmakope Indonesia dan kepustakaan lain (Buku-buku penunjang seperti *Physical Pharmacy*, *Buku Ajar Teknologi Industri*, dan *Teori dan Praktik Farmasi Industri*).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Determinasi Tanaman

Determinasi merupakan metode yang dilakukan untuk mengidentifikasi suatu tanaman sehingga dapat diketahui secara spesifik jenis tanaman tersebut. Determinasi dilakukan untuk memastikan apakah jenis tanaman yang kita gunakan tepat. Hal ini untuk menghindari kesalahan dalam pemilihan tanaman.

Hasil uji determinasi dengan literatur kunci determinan *Flora of Java* sebagai berikut :

##### 1. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

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

Dari hasil determinasi tersebut dipastikan bahwa simplisia yang dipakai dalam penelitian merupakan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb).

##### 2. Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

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

Dari hasil determinasi tersebut dipastikan bahwa simplisia yang dipakai dalam penelitian merupakan kunyit (*Curcuma domestica* Val).

##### 3. Temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.)

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

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

#### 4. Lempuyang emprit (*Zingiber amaricans* BL.)

1.b - 2.b - 3.b - 4.b - 6.b - 7.b - 9.b - 10.b - 11.a (*Monocotyledoneae*), 67.a - 68.b - 69.b - 70.b - 71.a (*Zingiberaceae*), 1.a - 2.b - 6.a (*Zingiber*), 1.a - 2.a - 3.a - 4.a - 5.b (*Zingiber amaricans* BL).

Dari hasil determinasi tersebut dipastikan bahwa simplisia yang dipakai dalam penelitian merupakan lempuyang emprit (*Zingiber amaricans* BL).

#### 5. Asam jawa (*Tamarindus indica* L.)

1.b - 2.b - 3.b - 4.a - 5.b - 6.b - 8.b - 9.b - 10.b - 11.b - 12.b - 13.b - 14.b - 17.b - 18.b - 19.b - 20.b - 21.b - 23.b - 24.b - 25.b - 26.b - 27.a - 28.b - 29.b - 30.b - 31.a - 32.a - 33.b - 35.b - 134.a - 135.b - 136.b - 137.a - 138.b - 139.b - 140.a - 141.b - 142.b - 143.b - 147.b - 150.b - 157.a - 158.a - 159.a (*Tamaricaceae*), (*Tamarindus*), (*Tamarindus indica* L).

Dari hasil determinasi tersebut dipastikan bahwa simplisia yang dipakai dalam penelitian merupakan asam jawa (*Tamarindus indica* L).

### B. Persiapan Bahan

Pembuatan jamu *cekok* tidak dilakukan oleh peneliti, namun dilakukan oleh pedagang jamu tradisional, dengan tujuan diperoleh sediaan jamu *cekok* seperti yang ada di pasar tradisional. Selain itu juga karena peneliti belum mengetahui proses pembuatan jamu *cekok* tersebut. Jamu *cekok* yang diperoleh diubah menjadi serbuk dengan tujuan untuk memberikan sediaan sirup yang lebih menyenangkan terkait dengan dosis pemakaian untuk satu kali minum. Pengeringan jamu *cekok* dilakukan dengan metode *spray drying*. Pada proses *spray drying* menggunakan bahan tambahan maltodekstrin 10% dengan tujuan untuk menghasilkan serbuk yang baik secara fisik, tidak bersifat basah atau lengket. *Spray drying* jamu *cekok* sebanyak 45 ml menghasilkan serbuk jamu *cekok* sebanyak 1,7 gr, sehingga dapat diperkecil dosis pemakaian untuk sekali minum setelah dibuat sirup, yakni 25 ml, yang jauh lebih rendah dari awalnya 45 ml.



**Gambar 9.** *Spray drying dan serbuk jamu cekok.*

### C. Pembuatan Sediaan Sirup Jamu Cekok



**Gambar 10.** *Sediaan sirup yang dihasilkan (kiri-kanan: formula 1, formula 2, formula 3)*

Sediaan yang dihasilkan (formula 1, formula 2, dan formula 3) dievaluasi sifat fisiknya, meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, volume sedimentasi, redispersi, mudah tidaknya dituang (sifat alir), dan uji bobot jenis.

**Tabel II.** *Hasil uji sifat fisik sediaan sirup jamu cekok*

Uji sifat fisik sirup	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Organoleptik	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis
pH	4,363 ± 0,042	4,477 ± 0,040	4,537 ± 0,040
Viskositas (Cp)	33,267 ± 0,208	118,800 ± 0,361	329,900 ± 0,600
Volume sedimentasi (cm)	-	-	-

**Tabel II.** (Lanjutan) hasil uji sifat fisik sediaan sirup jamu cekok

Uji sifat fisik sirup	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Redispersi (detik)	-	-	-
Sifat alir (ml/detik)	2,99 ± 0,09	2,32 ± 0,78	1,39 ± 0,03
Bobot jenis (g/ml)	1,270 ± 0,001	1,304 ± 0,002	1,329 ± 0,001

Keterangan : F.1 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 50%  
 F.2 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 57,5%  
 F.3 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 65%

### 1. Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji yang dilakukan dengan melihat secara langsung (visual) sediaan sirup yang dihasilkan. Tujuan dilakukan uji ini ialah untuk mengetahui bentuk, bau, warna, dan rasa dari sediaan sirup yang dihasilkan<sup>(22)</sup>. Hasil uji organoleptik menunjukkan perbedaan dari ketiga formula, yakni dalam hal kekentalan dan rasa. Formula 3 paling kental manis, diikuti formula 2 dan formula 1. Hal ini disebabkan karena kadar sukrosa dalam formula 3 paling tinggi (65%), sehingga memberikan sediaan sirup yang paling kental dan manis.

### 2. pH

Pemeriksaan pH bertujuan untuk mengetahui kesesuaian pH dari sediaan yang dihasilkan dengan pH sediaan sirup pada umumnya (pH untuk sediaan oral). pH normal untuk sediaan sirup ialah 4-7<sup>(23)</sup>. Hasil uji pH menunjukkan bahwa pH dari ketiga sirup yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan pH normal untuk sediaan sirup, yakni 4-7. Nilai pH dari ketiga formula hampir sama (hanya berbeda sedikit), walaupun formula 3 memiliki pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula 2 dan formula 1. Hal ini disebabkan oleh kadar sukrosa formula 3 paling tinggi (65%), dimana pH dari sukrosa adalah sekitar 7<sup>(24)</sup>, sehingga formula 3 memiliki pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan formula 2.

### 3. Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan sirup yang dihasilkan. Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa viskositas dari ketiga sirup yang dihasilkan sangatlah berbeda, dimana formula 3 memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi (dapat dilihat berdasarkan nilai viskositas dalam Cp), diikuti formula 2 dan formula 1. Hal ini dapat terjadi karena formula 3 mengandung kadar sukrosa dalam *sirupus simplex* yang paling tinggi, yakni 65%, sehingga memiliki kekentalan yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula 2 (kadar sukrosa 57,5%), dan formula 1 (kadar sukrosa 50%).

### 4. Volume sedimentasi

Uji volume sedimentasi bertujuan untuk mengetahui kemungkinan terjadinya pengendapan pada sediaan sirup yang dihasilkan. Sediaan sirup yang baik seharusnya tidak terjadi pengendapan, sehingga tidak perlu dilakukan penggojogan sebelum digunakan. Diperoleh hasil bahwa tidak terbentuk endapan pada ketiga formula sirup yang dihasilkan.

### 5. Redispersi

Uji redispersi ini merupakan lanjutan dari uji volume sedimentasi. Uji redispersi bertujuan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan oleh sedimen yang terbentuk (jika terbentuk pengendapan selama penyimpanan) untuk terdispersi kembali sehingga keseragaman dosis dapat tercapai kembali<sup>(25)</sup>. Sediaan yang baik ialah sedimen dapat terdispersi dengan mudah dan cepat. Untuk uji redispersi tidak dilakukan karena tidak terjadi pengendapan pada sediaan yang dihasilkan.

### 6. Mudah tidaknya dituang (sifat alir)

Uji mudah tidaknya dituang bertujuan untuk mengetahui sifat alir dari sediaan yang dihasilkan (kecepatan alir dari sediaan). Sediaan yang baik ialah yang dapat dituang dengan mudah dan cepat. Hasil uji mudah tidaknya dituang menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki kecepatan alir yang singkat. Hasil uji juga menunjukkan bahwa kecepatan alir formula 1 paling tinggi, diikuti formula 2, dan



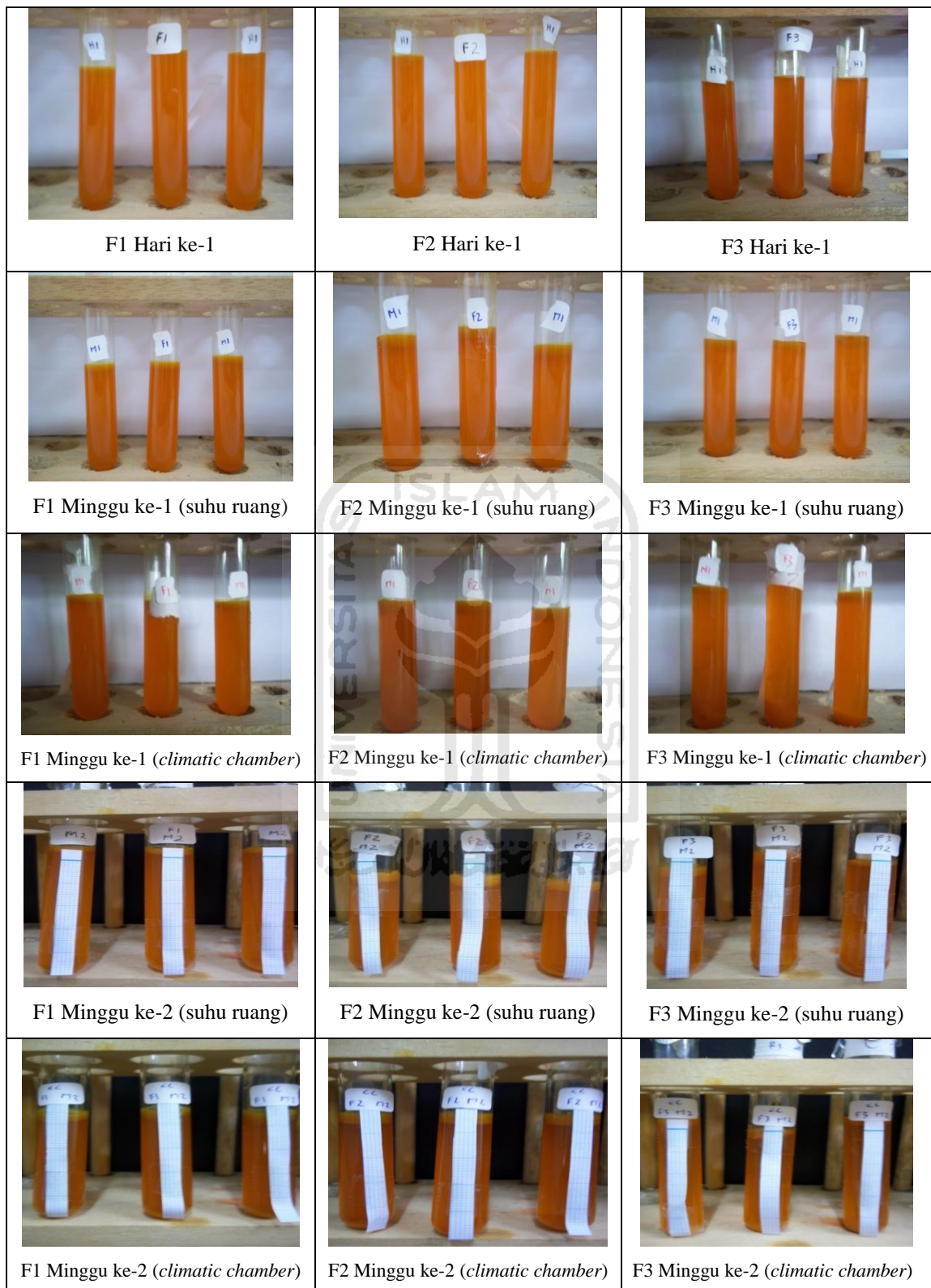
terakhir formula 3. Hal ini dapat terjadi karena kemudahan penuangan (kecepatan alir) sediaan sirup berbanding terbalik dengan kekentalannya. Semakin kental sediaan, maka kecepatan alirnya akan semakin rendah (semakin tidak mudah dituang).

#### 7. Bobot jenis

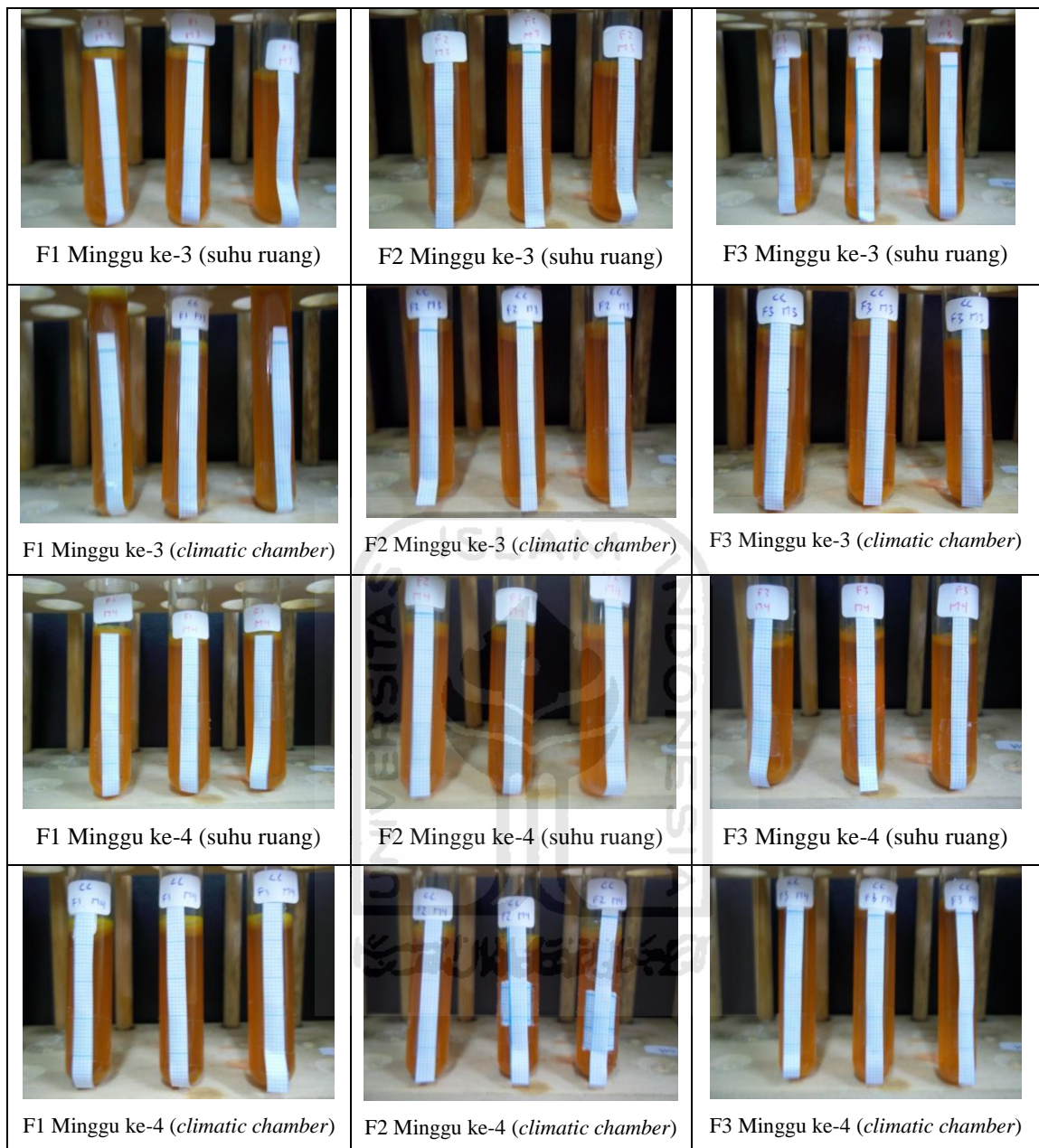
Uji bobot jenis pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui jenis suatu zat. Bobot jenis 1 = air, bobot jenis  $<1$  = zat yang mudah menguap, bobot jenis  $>1$  = sirup atau pulvis<sup>(22)</sup>. Hasil uji bobot jenis menunjukkan bahwa ketiga formula telah memenuhi persyaratan bobot jenis untuk sirup yakni  $>1$ . Hasil uji juga menunjukkan bahwa bobot jenis formula 3 paling tinggi, diikuti formula 2, dan terakhir formula 1. Hal ini dapat terjadi karena formula 3 mengandung kadar sukrosa dalam sirupus simplex yang paling tinggi (paling kental), yakni 65%, sehingga memiliki bobot jenis yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula 2 (kadar sukrosa 57,5%), dan formula 1 (kadar sukrosa 50%).

#### D. Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik dimaksudkan untuk mengetahui stabilitas dari sediaan sirup yang telah dibuat selama satu bulan penyimpanan. Uji stabilitas fisik sirup dilakukan dengan cara menyimpan sediaan sirup pada 2 kondisi berbeda, yakni pada suhu ruang ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ ) dan *climatic chamber* ( $40^{\circ}\text{C}$  dan RH 70%) yang merupakan uji stabilitas dipercepat, untuk melihat stabilitas fisik dari ketiga formula tersebut berdasarkan hasil uji sifat fisik yang dilakukan selama satu bulan penyimpanan. Pada penelitian ini uji stabilitas fisik yang dilakukan meliputi organoleptik, pH, viskositas, volume sedimentasi, redispersi, mudah tidaknya dituang (sifat alir), dan bobot jenis.



**Gambar 11.** Foto sediaan sirup selama penyimpanan  $\pm$  1 bulan



**Gambar 12.** (Lanjutan) foto sediaan sirup selama penyimpanan  $\pm$  1 bulan

### 1. Organoleptik

Salah satu parameter uji stabilitas fisik sirup ialah uji organoleptik, untuk melihat ada atau tidaknya perubahan dari segi bentuk, bau, warna, dan rasa dari sediaan yang dihasilkan selama penyimpanan. Hasil uji organoleptik sirup jamu *cekok* selama penyimpanan satu bulan adalah sebagai berikut :

**Tabel III.** Hasil uji organoleptik sirup jamu cekok

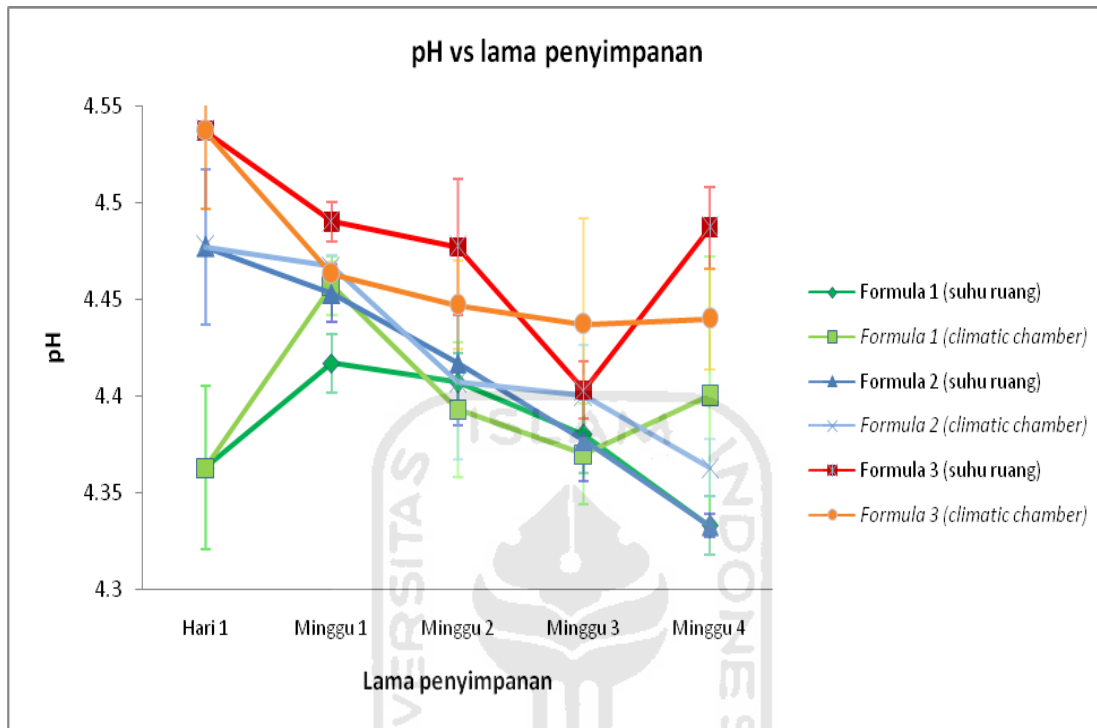
Hari ke-	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Suhu ruang	<i>Climatic chamber</i>	Suhu ruang	<i>Climatic chamber</i>	Suhu ruang	<i>Climatic chamber</i>
1	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis
8 (Minggu 1)	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah
15 (Minggu 2)	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah
22 (Minggu 3)	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah
29 (Minggu 4)	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah

Keterangan : F.1 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 50%  
 F.2 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 57,5%  
 F.3 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 65%

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa sirup yang disimpan selama  $\pm$  1 bulan pada suhu ruang dan *climatic chamber* cenderung stabil untuk masing-masing formula (bentuk, bau, warna, dan rasa tetap). Namun terjadi sedikit pemisahan, dimana pada bagian atas terbentuk lapisan berwarna kuning, namun dapat langsung hilang ketika digojog. Lapisan ini dimungkinkan ialah minyak yang memisah. Seperti yang telah diketahui bahwa simplisia yang terkandung dalam sediaan jamu *cekok* mengandung minyak<sup>(10)</sup>. Dapat ditarik kesimpulan bahwa sediaan sirup yang dihasilkan stabil secara fisik dari parameter uji organoleptik yang dilakukan selama  $\pm$  1 bulan pada 2 kondisi penyimpanan, yakni suhu ruang dan *climatic chamber*.

## 2. pH

Hasil uji pH sirup jamu *cekok* selama penyimpanan dapat ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut :

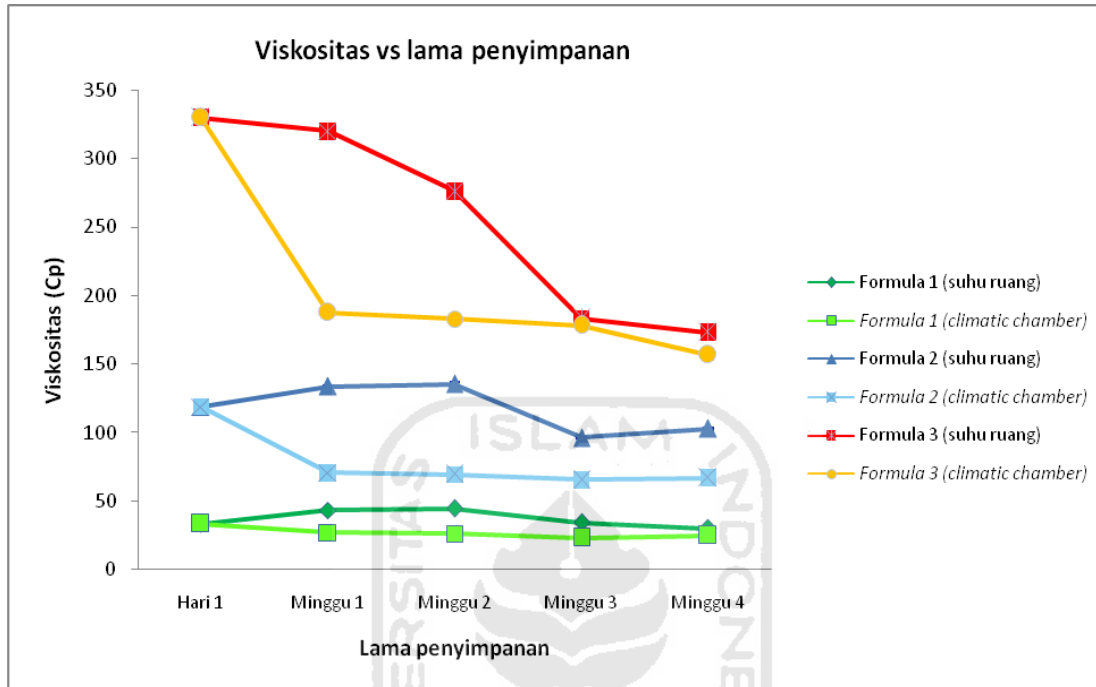


**Gambar 13.** Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap pH sirup

Dari grafik tersebut dapat terlihat bahwa pH ketiga formula sirup yang dihasilkan selama penyimpanan adalah sekitar 4,3-4,5, sehingga masih tetap memenuhi persyaratan nilai pH sirup yang baik, yaitu pH 4-7<sup>(22)</sup>, walaupun dari grafik terlihat bahwa pH dari ketiga sediaan sirup yang dihasilkan berubah-ubah selama penyimpanan, baik pada kondisi penyimpanan dalam suhu ruang maupun dalam *climatic chamber*. Nilai pH yang berubah-ubah menunjukkan bahwa kondisi (suhu) penyimpanan mempengaruhi pH dari sediaan sirup yang dihasilkan, dimana pH formula 3 tetap lebih tinggi, diikuti formula 2 dan formula 1. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pH dari sukrosa yang terkandung dalam sediaan sirup yang dihasilkan kurang stabil akibat dari perubahan suhu, dimana pH sukrosa stabil dengan nilai 7 pada suhu 20°C<sup>(24)</sup>.

### 3. Viskositas

Hasil uji viskositas sirup jamu cekok selama penyimpanan dapat ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut :

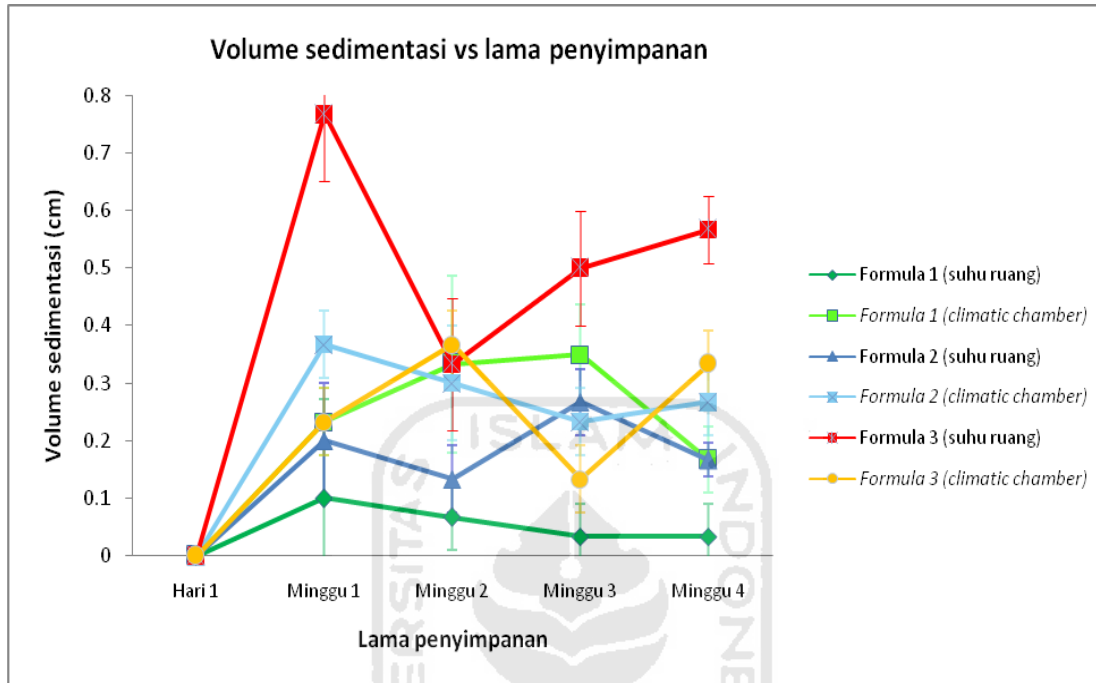


**Gambar 14.** Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap viskositas (Cp) sirup

Dari grafik tersebut dapat terlihat bahwa hasil pengamatan viskositas setiap sediaan sirup menunjukkan hasil yang berbeda-beda selama penyimpanan  $\pm 1$  bulan. Kondisi penyimpanan suhu yang lebih tinggi (*climatic chamber*) menunjukkan penurunan viskositas yang lebih tinggi dari suhu ruang. Hal ini sesuai dengan literatur (*Physical Pharmacy, 4<sup>th</sup> edition*) yang menyatakan bahwa peningkatan suhu dapat menurunkan viskositas<sup>(25)</sup>. Viskositas dapat mempengaruhi stabilitas fisik jika terjadi perubahan yang drastis. Jika viskositas turun maka molekul-molekul pada sediaan menjadi kurang rapat dan dapat menurunkan stabilitas fisiknya karena bisa menyebabkan molekul-molekul dapat berpindah ke atas<sup>(25)</sup>. Hal inilah yang menyebabkan terdapatnya lapisan yang memisah pada bagian atas berwarna kekuningan (minyak), setelah penyimpanan selama 1 minggu, dan semakin jelas pemisahannya seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan (sesuai dengan hasil uji viskositas yang cenderung menurun).

#### 4. Volume sedimentasi

Hasil uji volume sedimentasi sirup jamu cekok selama penyimpanan dapat ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut :



**Gambar 15.** Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap volume sedimentasi sirup

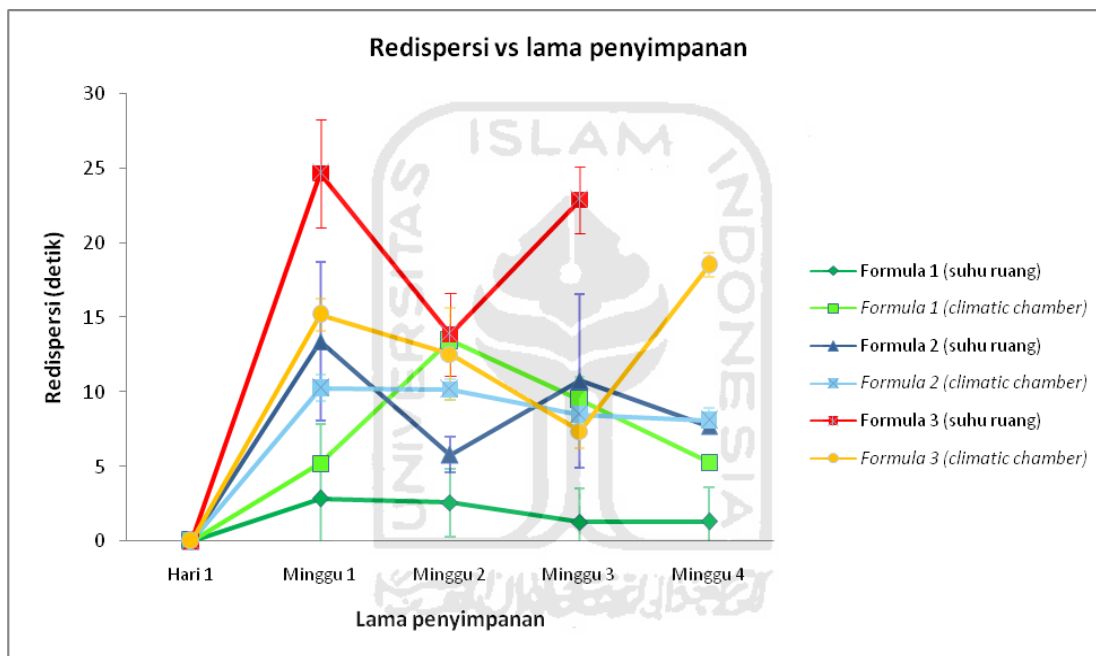
Dari grafik tersebut dapat terlihat bahwa terjadi pengendapan pada tiap formula selama penyimpanan  $\pm 1$  bulan, sehingga perlu dilanjutkan dengan uji redispersi untuk mengetahui apakah endapan dapat terdispersi kembali. Endapan yang terjadi dimungkinkan oleh 2 hal, yakni yang pertama ialah amilum yang terkandung dalam serbuk jamu cekok, dimungkinkan pada proses pembuatan sirup pemanasan yang diberikan kurang sehingga amilum tidak terhidrolisis sempurna. Kemungkinan kedua ialah endapan yang terjadi merupakan butiran atau kristal gula (sukrosa) yang terbentuk selama proses penyimpanan. Hal ini ditunjukkan oleh adanya endapan yang menempel pada tabung reaksi yang agak lengket dan terlihat seperti karamel gula berwarna coklat, yang khususnya terlihat pada formula 3 dengan kondisi penyimpanan pada suhu ruang.

Endapan yang terbentuk pada ketiga formula berubah-ubah selama penyimpanan, baik pada baik pada kondisi penyimpanan dalam suhu ruang maupun

dalam *climatic chamber*. Hal ini menunjukkan sediaan sirup yang dihasilkan tidak stabil. Formula 3 memiliki sedimen yang lebih tinggi dibanding formula 1 dan formula 2, dikarenakan mengandung sukrosa dengan kadar yang paling tinggi (65%), sehingga memungkinkan sukrosa yang terkandung dalam sediaan mengendap karena kurang stabil selama penyimpanan.

## 5. Redispersi

Hasil uji redispersi sirup jamu cekok selama penyimpanan dapat ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut :



**Gambar 16.** Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap waktu redispersi sirup

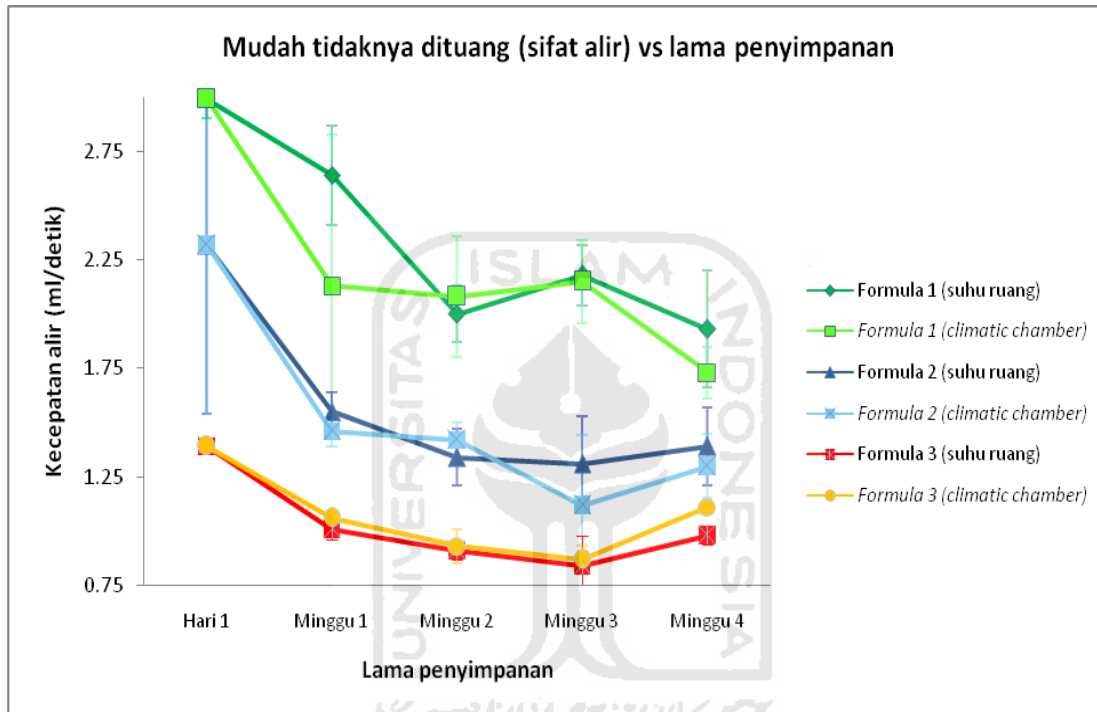
Dari grafik tersebut dapat terlihat bahwa waktu redispersi berbanding lurus dengan volume sedimentasi yang terjadi. Semakin banyak volume sedimentasi yang terjadi, maka waktu yang dibutuhkan untuk terdispersi kembali juga semakin banyak. Namun dari hasil yang diperoleh, secara keseluruhan waktu redispersi untuk setiap formula cukup singkat, sehingga sedimen yang terbentuk dapat dengan segera terdispersi kembali untuk mencapai keseragaman dosis. Pengecualian terjadi untuk formula 3 pada kondisi penyimpanan dalam suhu ruang, khususnya pada minggu ke-4 penyimpanan, sedimen yang terbentuk tidak dapat terdispersi kembali dikarenakan



sedimen yang dihasilkan ialah butiran/kristal gula (sukrosa) yang menempel pada tabung reaksi yang lengket dan terlihat seperti karamel gula berwarna coklat.

#### 6. Mudah tidaknya dituang (sifat alir)

Hasil uji mudah tidaknya dituang sirup jamu cekok selama penyimpanan dapat ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut :

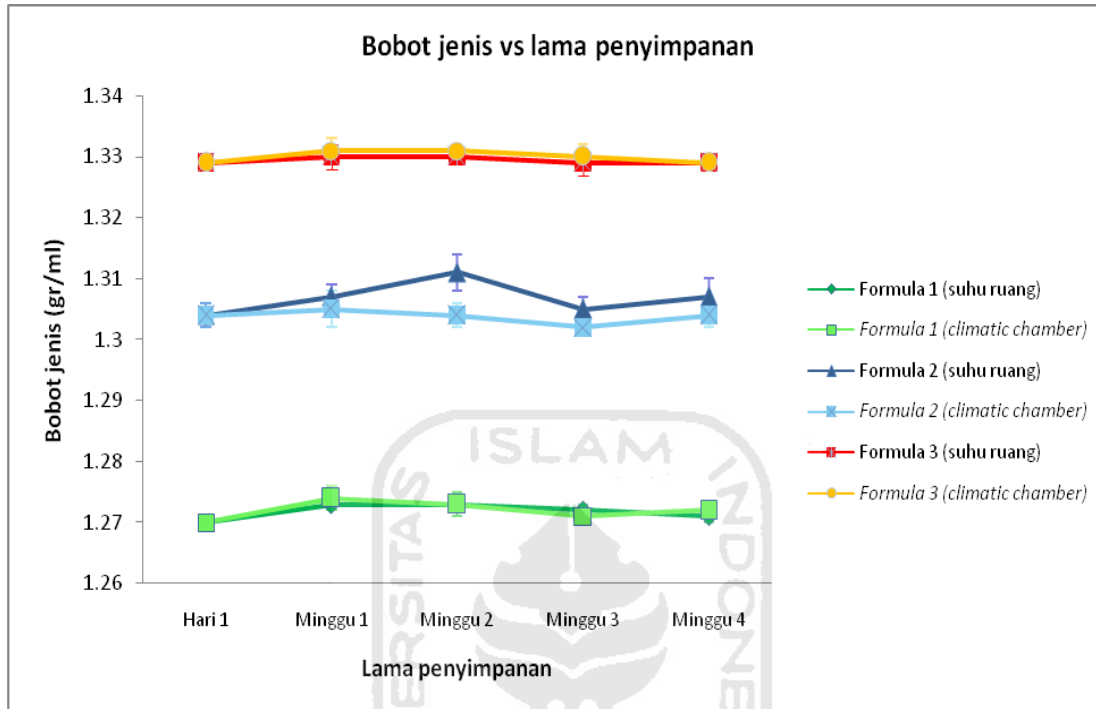


**Gambar 17.** Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap kecepatan alir sirup

Dari grafik tersebut dapat terlihat bahwa sifat alir sediaan pada 2 kondisi penyimpanan relatif sama. Dapat dikatakan bahwa penyimpanan pada 2 kondisi berbeda tidak terlalu berpengaruh pada kemudahan untuk dituang dari sirup yang dihasilkan. Uji ini juga berhubungan dengan viskositas (kekentalan) dari sediaan. Seiring dengan menurunnya viskositas dari ketiga formula selama penyimpanan (pengaruh suhu tinggi, khususnya pada kondisi penyimpanan dalam *climatic chamber*), maka kecepatan alir semakin bertambah, karena kekentalan dari sediaan sirup berkurang (semakin encer, semakin tinggi kecepatan alirnya, dan semakin mudah dituang).

## 7. Bobot jenis

Hasil uji bobot jenis sirup jamu cekok selama penyimpanan dapat ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut :



**Gambar 18.** Grafik hubungan lama penyimpanan terhadap bobot jenis sirup

Dari grafik tersebut dapat terlihat bahwa bobot jenis sediaan sirup pada 2 kondisi penyimpanan relatif sama dan memenuhi persyaratan bobot jenis untuk sediaan sirup, yakni  $> 1 \text{ gr/ml}^{(22)}$ . Dapat dikatakan bahwa penyimpanan pada 2 kondisi berbeda tidak mempengaruhi bobot jenis sirup yang dihasilkan. Bobot jenis ketiga formula juga stabil selama waktu penyimpanan, sehingga dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan tidak mempengaruhi bobot jenis dari ketiga formula sirup yang dihasilkan.

Dari keseluruhan uji stabilitas fisik sediaan sirup jamu cekok yang dihasilkan selama penyimpanan  $\pm 1$  bulan pada 2 kondisi berbeda (suhu ruang dan *climatic chamber*), yang meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, volume sedimentasi, redispersi, mudah tidaknya dituang, dan bobot jenis, dapat ditarik suatu akumulasi hasil uji stabilitas fisik sebagai berikut:

**Tabel IV.** Akumulasi hasil uji stabilitas fisik sediaan sirup jamu cekok

Parameter uji	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber
Organoleptik	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil
pH	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil
Viskositas	Stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil
Volume sedimentasi	Stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil
Redispersi	Stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil
Mudah tidaknya dituang (sifat alir)	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Tidak stabil
Bobot jenis	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil

Keterangan : F.1 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 50%

F.2 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 57,5%

F.3 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 65%

### E. Uji Tingkat Kesukaan Responden

Uji tingkat kesukaan responden dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap sediaan sirup yang dihasilkan. Hasil uji tingkat kesukaan sirup jamu *cekok* adalah sebagai berikut :

**Tabel V.** Hasil uji tingkat kesukaan sirup jamu *cekok*

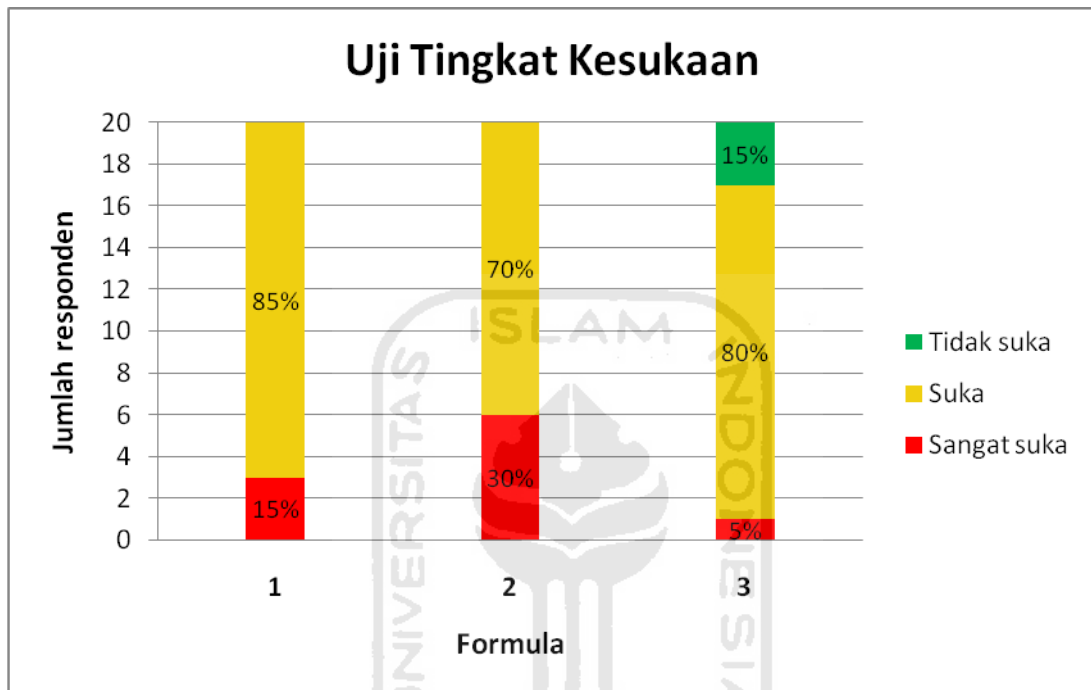
Formula	Jumlah responden		
	Sangat suka	Suka	Tidak suka
1	3	17	0
2	6	14	0
3	1	16	3

Keterangan : F.1 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 50%

F.2 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 57,5%

F.3 = Sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 65%

Hasil uji tingkat kesukaan menunjukkan bahwa dari 20 responden, hasil untuk formula 1 ialah 15% responden menyatakan sangat suka, dan 85% menyatakan suka. Untuk formula 2, 30% responden menyatakan sangat suka, dan 70% menyatakan suka. Sementara formula 3 memperoleh hasil 5% responden menyatakan sangat suka, dan 80% menyatakan suka, dan 15% menyatakan tidak suka.



**Gambar 19.** Diagram persentase tingkat kesukaan responden terhadap sirup jamu cekok

Secara umum dapat ditarik kesimpulan dari hasil uji kesukaan responden bahwa formula 2 memiliki tingkat kesukaan yang paling tinggi, ditunjukkan dengan jumlah persentase responden yang sangat menyukai adalah yang paling tinggi, yakni 30% dari total 20 responden.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan:

1. Sediaan jamu *cekok* yang berada di pasar tradisional dapat didiversifikasi dalam bentuk sediaan sirup, yang memiliki sifat fisik diantaranya cairan kental, rasa manis, aroma jeruk, warna orange tua, dan pH 4,3-4,5, dan memiliki kenyamanan dalam dosis pemakaian, yakni 25 ml untuk sekali minum.
2. Sediaan sirup jamu *cekok* dengan kadar sukrosa 57,5% (formula 2) memiliki tingkat kesukaan yang paling tinggi dari responden dengan persentase sebanyak 30% responden menyatakan sangat menyukai formula 2, diikuti dengan formula 1 (kadar sukrosa 50%) sebanyak 15% responden sangat menyukai formula 1, dan terakhir formula 3 (kadar sukrosa 65%) sebanyak 5% responden sangat menyukai formula 3.
3. Hasil uji stabilitas fisik selama penyimpanan  $\pm$  1 bulan dalam kondisi suhu ruang menunjukkan bahwa formula 1 stabil berdasarkan parameter uji organoleptik, viskositas, volume sedimentasi, redispersi, dan bobot jenis; formula 2 dan 3 stabil berdasarkan parameter uji organoleptik dan bobot jenis. Sementara hasil uji stabilitas fisik selama penyimpanan  $\pm$  1 bulan dalam kondisi *climatic chamber* (40°C, RH 70%) menunjukkan bahwa ketiga formula hanya stabil pada parameter uji organoleptik dan bobot jenis. Dapat disimpulkan bahwa formula 1 (kadar sukrosa 50%) memiliki tingkat stabilitas fisik yang lebih baik dibandingkan dengan formula 2 (kadar sukrosa 57,5%) dan formula 3 (kadar sukrosa 65%), khususnya pada kondisi suhu ruang.

### B. Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian stabilitas kimia dan cemaran mikrobial dengan variasi kadar sukrosa yang berbeda atau dengan eksipien yang berbeda.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian farmakologi & toksikologi mengenai khasiat dan keamanan dari sediaan sirup jamu *cekok*.



## DAFTAR PUSTAKA

- (1) Sunardi, 2009, *Pembuatan Jamu Instan Wortel Sebagai Salah Satu Alternatif Produk Unggulan Di Perusahaan Jamu Tradisional Bintang Jaya Di Sukoharjo*, available at: <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/2309222232.pdf> (diakses 1 Januari 2011)
- (2) Khomsan, A., 2001, *Mencetak Anak Unggul: Sehat Fisik dan Psikis. Tinjauan Aspek Gizi*, Seminar Mencetak Anak Unggul: Sehat Fisik dan Psikis, Yogyakarta
- (3) Afani, I.L., dan Triratnawati, A., 2003, *Ramuan Jamu Cekok Sebagai Penyembuhan Kurang Nafsu Makan Pada Anak: Suatu Kajian Etnomedisin*, available at: [http:// repository.ui.ac.id/ contents/koleksi /2/5352fe64c9b88 55248 205d519a31310a99adeb04.pdf](http://repository.ui.ac.id/contents/koleksi/2/5352fe64c9b8855248205d519a31310a99adeb04.pdf) (diakses 1 Januari 2011)
- (4) Ansel, H.C, 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah, UI Press, Jakarta
- (5) Anonim, 2005, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*, Departemen Pendidikan Nasional Balai pustaka, Jakarta. 271
- (6) Yani, A., 2010, *Pengertian Diversifikasi*, available at: <http://id.shvoong.com/business-management/management/2084016-pengertian-diversifikasi/> (diakses 6 Juni 2011)
- (7) Anonim, 2009, *Diversifikasi Produk*, available at: <http://olga260991.wordpress.com/2009/11/19/diversifikasi-produk/> (diakses 6 Juni 2011)
- (8) Beers, Jane, 2001, *Jamu: The Ancient Indonesian Art of Herbal Healing*, Periplus, Hongkong
- (9) Damayanti, R., 2008, Uji Efek Sediaan Serbuk Instan Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Sebagai Tonikum Terhadap Mencit Jantan Galur *Swiss Webster*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- (10) Muhlisah, F., 2005, *Temu-temuan dan Empon-empon Budidaya dan Manfaatnya*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 37, 43, 60, 68.
- (11) Dalimartha, S. 2006, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*, Puspa Swara, Jakarta

- (12) Backer, A.C., and Van Den Brink, B.C.R., 1968, *Flora of Java (Spermatophytes Only)*, V.V.P Noordhoff-Groningen : The Netherlands
- (13) Anonim, 2010, *Curcuma aeruginosa Roxb.*, available at: [http://kambing.ui.ac.id/bebas/v12/artikel/ttg\\_tanaman\\_obat/depkes/buku1/1-093.pdf](http://kambing.ui.ac.id/bebas/v12/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes/buku1/1-093.pdf) (diakses 12 Januari 2011)
- (14) Etikawati, N., dan Setyawan, A.D., 2000, Studi Sitotaksonomi pada Genus Zingiber, *BIODIVERSITAS*, 1 (1): 8
- (15) Anonim, 2011, *Tamarindus Indica L.*, available at: [http://www.warintek.ristek.go.id/pangan\\_kesehatan/tanaman\\_obat/depkes/3-144.pdf](http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/depkes/3-144.pdf) (diakses 12 Januari 2011)
- (16) Anonim, 2009, *Asam Jawa (Tamarandus indica L.)*, available at: [http://tnalas.purwo.org/media/pdf/kea\\_tamrindus\\_indica\\_%28asem\\_jawa%29.pdf](http://tnalas.purwo.org/media/pdf/kea_tamrindus_indica_%28asem_jawa%29.pdf) (diakses 8 Januari 2011)
- (17) Anonim, 2002, *Tamarindus indica*, dalam [http://dephut.go.id/INFORMASI/RRL/IFSP/Tamarindus\\_indica.pdf](http://dephut.go.id/INFORMASI/RRL/IFSP/Tamarindus_indica.pdf) (diakses tanggal 12 Januari 2011).
- (18) Master, K., 1997, *Spray Drying Hand Book*, John Willey and Sons, New York
- (19) Schenk, F.W. and R.E. Hebeda, 1992, *Starch Hydrolysis Product*, VCH Publisher Inc., New York
- (20) Voigt, R., 1994, *Buku Ajar Teknologi Farmasi Edisi V*, diterjemahkan oleh Soendani Noerno Soewandi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- (21) Anonim, 2011, *Quality Control Tests For Syrups And Elixirs*, available at: <http://www.slideshare.net/bhatti106/quality-control-tests-for-syrups-and-elixirs> (diakses 6 Juni 2011)
- (22) Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia jilid IV*, DepKes RI, Jakarta
- (23) Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L., 1994, *Teori dan Praktik Farmasi Industri*, diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, Ed. III, UI Press, Jakarta
- (24) Anonim, 2011, *107653 Sukrosa*, available at: <http://www.merck-chemicals.com/indonesia/sukrosa/MDA-CHEM-107653> (diakses 6 Juni 2011)
- (25) Martin, A., 1983, *Physical Pharmacy, 4<sup>th</sup> edition*, Febiger, London





# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Surat keterangan determinasi**

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JURUSAN FARMASI FMIPA UII  
BAGIAN BIOLOGI FARMASI

---

**SURAT KETERANGAN**

Nomor:39/UII/Jur Far/det/II/2011

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

Nama : Tegar Reka Tindas  
NIM : 07613039  
Pada tanggal : 4 Februari 2011

Telah mendeterminasi 5 ( lima ) species tanaman dengan bimbingan  
Dra. Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Curcuma xanthorrhiza*, Roxb ( temulawak )  
*Curcuma aeruginosa*, Roxb ( temu hitam )  
*Curcuma domestica*, Val ( kunyit )  
*Zingiber amaricans*, BL ( lempuyang emprit )  
*Tamarindus indica*, L ( asam jawa )

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 4 Februari 2011  
Bagian Biologi Farmasi  
Kepala,

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

**Lampiran 2.** Foto alat uji stabilitas fisik



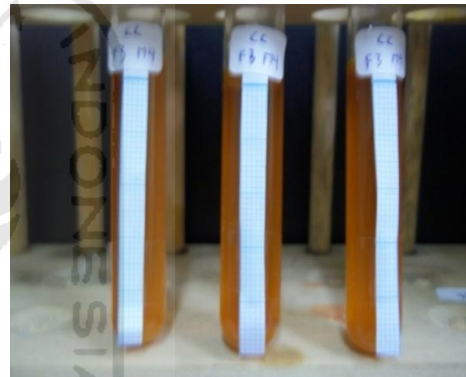
pH (*pH meter*)



Viskositas (*viscometer Brookfield*)



Bobot jenis (*piknometer*)



Volume sedimentasi



Redispersi



Sifat alir



Uji tanggap rasa

**Lampiran 3. Foto alat**



*Mini spray dryer (Buchi)*



*Timbangan (Metler toledo)*



*Mixer & Homogenizer*



*Climatic chamber (Climacell)*

**Lampiran 4.** Data uji stabilitas fisik (Organoleptik, pH, Viskositas, Volume sedimentasi, Redispersi, Mudah tidaknya dituang, dan Bobot jenis)

#### A. Uji organoleptik

##### 1. Suhu ruang

Formula	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis
2	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis
3	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis

##### 2. Climatic chamber

Formula	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis	Cair sedikit kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa cukup manis
2	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis	Cair cukup kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa manis
3	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis	Cair kental, warna orange tua, aroma jeruk, rasa sangat manis

## B. Uji pH

## 1. Suhu ruangan

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	4,41	4,40	4,41	4,40	4,35
2	4,33	4,42	4,39	4,38	4,33
3	4,35	4,43	4,42	4,36	4,32
X	4,363	4,417	4,407	4,380	4,333
SD	0,042	0,015	0,015	0,020	0,015
CV	0,010	0,003	0,003	0,005	0,004

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	4,52	4,45	4,38	4,36	4,33
2	4,47	4,47	4,44	4,40	4,34
3	4,44	4,44	4,43	4,37	4,33
X	4,477	4,453	4,417	4,377	4,333
SD	0,040	0,015	0,032	0,021	0,006
CV	0,009	0,003	0,007	0,005	0,001

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	4,58	4,49	4,44	4,39	4,41
2	4,50	4,50	4,48	4,42	4,37
3	4,53	4,48	4,51	4,40	4,38
X	4,537	4,490	4,477	4,403	4,387
SD	0,040	0,010	0,035	0,015	0,021
CV	0,009	0,002	0,008	0,003	0,005

## 2. Climatic chamber

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	4,41	4,42	4,36	4,39	4,48
2	4,33	4,44	4,39	4,38	4,38
3	4,35	4,45	4,43	4,34	4,34
X	4,363	4,457	4,393	4,370	4,400
SD	0,042	0,015	0,035	0,026	0,072
CV	0,010	0,003	0,008	0,006	0,016

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	4,52	4,47	4,37	4,38	4,35
2	4,47	4,46	4,40	4,43	4,38
3	4,44	4,47	4,45	4,39	4,36
X	4,477	4,467	4,407	4,400	4,363
SD	0,040	0,006	0,040	0,026	0,015
CV	0,009	0,001	0,009	0,006	0,004

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	4,58	4,46	4,42	4,50	4,42
2	4,50	4,46	4,46	4,41	4,47
3	4,53	4,47	4,46	4,40	4,43
X	4,537	4,463	4,447	4,437	4,440
SD	0,040	0,006	0,023	0,055	0,026
CV	0,009	0,001	0,006	0,012	0,006

*Hasil uji pH sirup jamu cekok selama 1 bulan*

Hari ke-	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber
1	4,363 ± 0,042	4,363 ± 0,042	4,477 ± 0,040	4,477 ± 0,040	4,537 ± 0,040	4,537 ± 0,040
8 (Minggu 1)	4,417 ± 0,015	4,457 ± 0,015	4,453 ± 0,015	4,467 ± 0,006	4,490 ± 0,010	4,463 ± 0,006
15 (Minggu 2)	4,407 ± 0,015	4,393 ± 0,035	4,417 ± 0,032	4,407 ± 0,040	4,477 ± 0,035	4,447 ± 0,023
22 (Minggu 3)	4,380 ± 0,020	4,370 ± 0,026	4,377 ± 0,021	4,400 ± 0,026	4,403 ± 0,015	4,437 ± 0,055
29 (Minggu 4)	4,333 ± 0,015	4,400 ± 0,072	4,333 ± 0,006	4,363 ± 0,015	4,387 ± 0,021	4,440 ± 0,026

## C. Uji viskositas (Cp)

## 1. Suhu ruangan

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (100 rpm)	Minggu ke-1 (100 rpm)	Minggu ke-2 (100 rpm)	Minggu ke-3 (100 rpm)	Minggu ke-4 (100 rpm)
1	33,1	43,6	44,2	34,7	30,1
2	33,2	43,2	44,4	34,6	29,9
3	33,5	43,4	44,6	33,3	30,2
X	33,267	43,400	44,400	34,200	30,067
SD	0,208	0,200	0,200	0,781	0,153
CV	0,006	0,005	0,005	0,023	0,005

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (50 rpm)	Minggu ke-1 (20 rpm)	Minggu ke-2 (20 rpm)	Minggu ke-3 (50 rpm)	Minggu ke-4 (50 rpm)
1	118,4	133,5	135,9	96,1	103,3
2	118,9	133,5	134,1	96,3	102,0
3	119,1	134,4	136,2	96,2	102,9
X	118,800	133,800	135,400	96,200	102,733
SD	0,361	0,520	1,136	0,100	0,666
CV	0,003	0,004	0,008	0,001	0,006

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (10 rpm)	Minggu ke-1 (10 rpm)	Minggu ke-2 (20 rpm)	Minggu ke-3 (20 rpm)	Minggu ke-4 (20 rpm)
1	329,3	317,9	278,0	184,2	172,8
2	329,9	322,7	272,6	181,8	174,6
3	330,5	319,1	278,3	183,6	171,9
X	329,900	319,900	276,300	183,200	173,100
SD	0,600	2,498	3,208	1,249	1,375
CV	0,002	0,008	0,012	0,007	0,008

## 2. Climatic chamber

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (100 rpm)	Minggu ke-1 (100 rpm)	Minggu ke-2 (100 rpm)	Minggu ke-3 (100 rpm)	Minggu ke-4 (100 rpm)
1	33,1	27,3	26,5	22,7	24,7
2	33,2	27,1	26,0	23,5	24,7
3	33,5	26,6	25,7	23,3	24,6
X	33,267	27,000	26,067	23,167	24,667
SD	0,208	0,361	0,404	0,416	0,058
CV	0,006	0,013	0,015	0,018	0,002



Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (50 rpm)	Minggu ke-1 (50 rpm)	Minggu ke-2 (50 rpm)	Minggu ke-3 (50 rpm)	Minggu ke-4 (50 rpm)
1	118,4	70,2	69,6	65,0	66,5
2	118,9	70,7	69,4	65,4	67,4
3	119,1	70,8	68,8	65,6	67,8
X	118,800	70,567	69,267	65,333	66,900
SD	0,361	0,321	0,416	0,306	0,666
CV	0,003	0,005	0,006	0,005	0,010

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (10 rpm)	Minggu ke-1 (10 rpm)	Minggu ke-2 (20 rpm)	Minggu ke-3 (20 rpm)	Minggu ke-4 (20 rpm)
1	329,3	186,6	182,7	181,2	157,5
2	329,9	187,5	184,1	176,4	159,3
3	330,5	188,1	182,0	176,7	153,0
X	329,900	187,400	182,933	178,100	156,600
SD	0,600	0,755	1,069	2,689	3,250
CV	0,002	0,004	0,006	0,015	0,021

*Hasil uji viskositas sirup jamu cekok (Cp) selama 1 bulan*

Hari ke-	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber
1	33,267 ± 0,208	33,267 ± 0,208	118,800 ± 0,361	118,800 ± 0,361	329,900 ± 0,600	329,900 ± 0,600
8 (Minggu 1)	43,400 ± 0,200	27,000 ± 0,361	133,800 ± 0,520	70,567 ± 0,321	319,900 ± 2,498	187,400 ± 0,755
15 (Minggu 2)	44,400 ± 0,200	26,067 ± 0,015	135,400 ± 1,136	69,267 ± 0,006	276,300 ± 3,208	182,933 ± 0,006
22 (Minggu 3)	34,200 ± 0,781	23,167 ± 0,416	96,200 ± 0,100	65,333 ± 0,306	183,200 ± 1,249	178,100 ± 2,689
29 (Minggu 4)	30,067 ± 0,153	24,667 ± 0,058	102,733 ± 0,666	66,900 ± 0,666	173,100 ± 1,375	156,600 ± 3,250

## D. Uji volume sedimentasi

## 1. Suhu ruangan

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (cm)	Minggu ke-1 (cm)	Minggu ke-2 (cm)	Minggu ke-3 (cm)	Minggu ke-4 (cm)
1	0	0,3	0	0	0
2	0	0	0,1	0	0,1
3	0	0	0,1	0,1	0
X	0	0,100	0,067	0,033	0,033
SD	0	0,173	0,058	0,058	0,058
CV	0	1,732	0,862	1,750	1,750

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (cm)	Minggu ke-1 (cm)	Minggu ke-2 (cm)	Minggu ke-3 (cm)	Minggu ke-4 (cm)
1	0	0,2	0,1	0,2	0,15
2	0	0,3	0,1	0,3	0,15
3	0	0,1	0,2	0,3	0,20
X	0	0,200	0,133	0,267	0,167
SD	0	0,100	0,058	0,058	0,029
CV	0	0,500	0,434	0,216	0,174

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (cm)	Minggu ke-1 (cm)	Minggu ke-2 (cm)	Minggu ke-3 (cm)	Minggu ke-4 (cm)
1	0	0,9	0,2	0,6	0,5
2	0	0,7	0,4	0,5	0,6
3	0	0,7	0,4	0,4	0,6
X	0	0,767	0,333	0,500	0,567
SD	0	0,115	0,115	0,100	0,058
CV	0	0,151	0,347	0,200	0,102

## 2. Climatic chamber

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (cm)	Minggu ke-1 (cm)	Minggu ke-2 (cm)	Minggu ke-3 (cm)	Minggu ke-4 (cm)
1	0	0,3	0,5	0,25	0,1
2	0	0,2	0,3	0,4	0,2
3	0	0,2	0,2	0,4	0,2
X	0	0,233	0,333	0,350	0,167
SD	0	0,058	0,153	0,087	0,058
CV	0	0,248	0,459	0,247	0,346

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (cm)	Minggu ke-1 (cm)	Minggu ke-2 (cm)	Minggu ke-3 (cm)	Minggu ke-4 (cm)
1	0	0,4	0,2	0,2	0,3
2	0	0,4	0,3	0,2	0,2
3	0	0,3	0,4	0,3	0,3
X	0	0,367	0,300	0,233	0,267
SD	0	0,058	0,100	0,058	0,058
CV	0	0,016	0,333	0,248	0,216

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (cm)	Minggu ke-1 (cm)	Minggu ke-2 (cm)	Minggu ke-3 (cm)	Minggu ke-4 (cm)
1	0	0,2	0,3	0,1	0,4
2	0	0,2	0,4	0,1	0,3
3	0	0,3	0,4	0,2	0,3
X	0	0,233	0,367	0,133	0,333
SD	0	0,058	0,058	0,058	0,058
CV	0	0,248	0,157	0,434	0,173

*Hasil uji volume sedimentasi sirup jamu cekok (cm) selama 1 bulan*

Hari ke-	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber
1	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
8 (Minggu 1)	0,100 ± 0,173	0,233 ± 0,058	0,200 ± 0,100	0,367 ± 0,058	0,767 ± 0,115	0,233 ± 0,058
15 (Minggu 2)	0,067 ± 0,058	0,333 ± 0,153	0,133 ± 0,058	0,300 ± 0,100	0,333 ± 0,115	0,367 ± 0,058
22 (Minggu 3)	0,033 ± 0,058	0,350 ± 0,087	0,267 ± 0,058	0,233 ± 0,058	0,500 ± 0,100	0,133 ± 0,058
29 (Minggu 4)	0,033 ± 0,058	0,167 ± 0,058	0,167 ± 0,029	0,267 ± 0,058	0,567 ± 0,058	0,333 ± 0,058

## E. Uji redispersi (25 rpm)

## 1. Suhu ruangan

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (detik)	Minggu ke-1 (detik)	Minggu ke-2 (detik)	Minggu ke-3 (detik)	Minggu ke-4 (detik)
1	0	8,6	0	0	0
2	0	0	4,1	0	4,0
3	0	0	3,7	3,9	0
X	0	2,867	2,600	1,300	1,333
SD	0	4,965	2,261	2,252	2,309
CV	0	1,732	0,870	1,732	1,732

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (detik)	Minggu ke-1 (detik)	Minggu ke-2 (detik)	Minggu ke-3 (detik)	Minggu ke-4 (detik)
1	0	15,7	4,7	6,6	7,8
2	0	17,1	5,6	8,3	7,5
3	0	7,3	7,1	17,4	7,8
X	0	13,367	5,800	10,767	7,700
SD	0	5,300	1,212	5,807	0,173
CV	0	0,396	0,209	0,539	0,022

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (detik)	Minggu ke-1 (detik)	Minggu ke-2 (detik)	Minggu ke-3 (detik)	Minggu ke-4 (detik)
1	0	28,8	10,7	24,7	Gagal
2	0	22,1	15,2	23,5	Gagal
3	0	23,0	15,7	20,4	Gagal
X	0	24,633	13,867	22,867	-
SD	0	3,636	2,754	2,219	-
CV	0	0,148	0,199	0,097	-

## 2. Climatic chamber

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (detik)	Minggu ke-1 (detik)	Minggu ke-2 (detik)	Minggu ke-3 (detik)	Minggu ke-4 (detik)
1	0	5,6	14,2	7,7	4,9
2	0	5,1	12,8	10,6	5,6
3	0	4,9	13,3	10,1	5,4
X	0	5,200	13,433	9,467	5,300
SD	0	0,361	0,709	1,550	0,361
CV	0	0,069	0,053	0,164	0,068

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (detik)	Minggu ke-1 (detik)	Minggu ke-2 (detik)	Minggu ke-3 (detik)	Minggu ke-4 (detik)
1	0	9,9	9,4	7,8	9,0
2	0	11,3	10,4	8,0	7,5
3	0	9,6	10,7	9,7	7,8
X	0	10,267	10,167	8,500	8,100
SD	0	0,907	0,681	1,044	0,794
CV	0	0,088	0,067	0,123	0,098

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (detik)	Minggu ke-1 (detik)	Minggu ke-2 (detik)	Minggu ke-3 (detik)	Minggu ke-4 (detik)
1	0	14,7	9,0	6,6	19,1
2	0	14,4	14,4	6,8	18,8
3	0	16,4	14,2	8,7	17,6
X	0	15,167	12,533	7,367	18,500
SD	0	1,079	3,062	1,159	0,794
CV	0	0,071	0,244	0,157	0,043

Hasil uji redispersi sirup jamu cekok (detik) selama 1 bulan

Hari ke-	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber
1	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
8 (Minggu 1)	2,867 ± 4,965	5,200 ± 0,361	13,367 ± 5,300	10,267 ± 0,907	24,633 ± 3,636	15,167 ± 1,079
15 (Minggu 2)	2,600 ± 2,261	13,433 ± 0,709	5,800 ± 1,212	10,167 ± 0,681	13,867 ± 2,754	12,533 ± 3,062
22 (Minggu 3)	1,300 ± 2,252	9,467 ± 1,550	10,767 ± 5,807	8,500 ± 1,044	22,867 ± 2,219	7,367 ± 1,159
29 (Minggu 4)	1,333 ± 2,309	5,300 ± 0,361	7,700 ± 0,173	8,100 ± 0,794	- (tidak terdispersi)	18,500 ± 0,794

## F. Uji mudah tidaknya dituang (sifat alir)

## 1. Suhu ruangan

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-2 (ml/detik)	Minggu ke-3 (ml/detik)	Minggu ke-4 (ml/detik)
1	2,91	1,92	1,85	2,27	1,43
2	2,98	2,08	2,00	2,17	1,85
3	3,09	2,38	2,38	2,00	1,92
X	2,99	2,13	2,08	2,15	1,73
SD	0,09	0,23	0,27	0,14	0,27
CV	0,03	0,11	0,13	0,07	0,16

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-2 (ml/detik)	Minggu ke-3 (ml/detik)	Minggu ke-4 (ml/detik)
1	2,38	1,56	1,28	1,32	1,11
2	2,34	1,43	1,47	1,16	1,32
3	2,23	1,39	1,52	0,89	1,47
X	2,32	1,46	1,42	1,12	1,30
SD	0,78	0,09	0,13	0,22	0,18
CV	0,34	0,06	0,09	0,20	0,14

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-2 (ml/detik)	Minggu ke-3 (ml/detik)	Minggu ke-4 (ml/detik)
1	1,41	1,11	0,88	0,75	1,09
2	1,35	1,02	0,96	0,83	1,16
3	1,40	1,04	0,94	1,02	1,09
X	1,39	1,06	0,93	0,87	1,11
SD	0,03	0,05	0,04	0,14	0,04
CV	0,02	0,05	0,04	0,16	0,04

## 2. Climatic chamber

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-2 (ml/detik)	Minggu ke-3 (ml/detik)	Minggu ke-4 (ml/detik)
1	2,91	2,63	1,72	2,17	2,00
2	2,98	2,78	2,27	2,38	1,79
3	3,09	2,50	2,00	2,00	2,00
X	2,99	2,64	2,00	2,18	1,93
SD	0,09	0,70	0,28	0,19	0,12
CV	0,03	0,27	0,14	0,09	0,06

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-2 (ml/detik)	Minggu ke-3 (ml/detik)	Minggu ke-4 (ml/detik)
1	2,38	1,61	1,25	1,67	1,52
2	2,34	1,47	1,39	1,22	1,43
3	2,23	1,56	1,39	1,04	1,22
X	2,32	1,55	1,34	1,31	1,39
SD	0,78	0,07	0,08	0,32	0,15
CV	0,34	0,05	0,06	0,24	0,11

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-1 (ml/detik)	Minggu ke-2 (ml/detik)	Minggu ke-3 (ml/detik)	Minggu ke-4 (ml/detik)
1	1,41	1,04	0,98	0,86	0,92
2	1,35	1,00	0,92	0,77	0,98
3	1,40	0,98	0,82	0,89	1,04
X	1,39	1,01	0,91	0,84	0,98
SD	0,03	0,03	0,08	0,06	0,03
CV	0,02	0,03	0,09	0,07	0,03

*Hasil uji mudah tidaknya dituang sirup jamu cekok (ml/detik) selama 1 bulan*

Hari ke-	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber
1	2,99 ± 0,09	2,99 ± 0,09	2,32 ± 0,78	2,32 ± 0,78	1,39 ± 0,03	1,39 ± 0,03
8 (Minggu 1)	2,13 ± 0,23	2,64 ± 0,70	1,46 ± 0,09	1,55 ± 0,07	1,06 ± 0,03	1,01 ± 0,03
15 (Minggu 2)	2,08 ± 0,27	2,00 ± 0,28	1,42 ± 0,13	1,34 ± 0,08	0,93 ± 0,04	0,91 ± 0,08
22 (Minggu 3)	2,15 ± 0,14	2,18 ± 0,19	1,12 ± 0,22	1,31 ± 0,32	0,87 ± 0,14	0,84 ± 0,06
29 (Minggu 4)	1,73 ± 0,27	1,93 ± 0,12	1,30 ± 0,18	1,39 ± 0,15	1,11 ± 0,04	0,98 ± 0,03

## G. Uji bobot jenis

## 1. Suhu ruangan

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-2 (gr/ml)	Minggu ke-3 (gr/ml)	Minggu ke-4 (gr/ml)
1	1,270	1,272	1,275	1,272	1,270
2	1,271	1,272	1,272	1,273	1,272
3	1,270	1,274	1,273	1,271	1,272
X	1,270	1,273	1,273	1,272	1,271
SD	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001
CV	0,0004	0,0001	0,001	0,001	0,001

Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-2 (gr/ml)	Minggu ke-3 (gr/ml)	Minggu ke-4 (gr/ml)
1	1,302	1,309	1,314	1,307	1,310
2	1,305	1,305	1,308	1,303	1,307
3	1,306	1,308	1,311	1,304	1,305
X	1,304	1,307	1,311	1,305	1,307
SD	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003
CV	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-2 (gr/ml)	Minggu ke-3 (gr/ml)	Minggu ke-4 (gr/ml)
1	1,329	1,328	1,330	1,331	1,329
2	1,330	1,329	1,331	1,328	1,330
3	1,328	1,332	1,329	1,328	1,228
X	1,329	1,330	1,330	1,329	1,329
SD	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001
CV	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001

## 2. Climatic chamber

Replikasi	Formula 1				
	Hari ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-2 (gr/ml)	Minggu ke-3 (gr/ml)	Minggu ke-4 (gr/ml)
1	1,270	1,275	1,273	1,272	1,272
2	1,271	1,272	1,272	1,270	1,272
3	1,270	1,274	1,275	1,270	1,271
X	1,270	1,274	1,273	1,271	1,272
SD	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001
CV	0,004	0,001	0,001	0,0001	0,0004



Replikasi	Formula 2				
	Hari ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-2 (gr/ml)	Minggu ke-3 (gr/ml)	Minggu ke-4 (gr/ml)
1	1,302	1,308	1,306	1,302	1,305
2	1,305	1,305	1,303	1,302	1,305
3	1,306	1,302	1,304	1,303	1,302
X	1,304	1,305	1,304	1,302	1,304
SD	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002
CV	0,007	0,002	0,001	0,0004	0,001

Replikasi	Formula 3				
	Hari ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-1 (gr/ml)	Minggu ke-2 (gr/ml)	Minggu ke-3 (gr/ml)	Minggu ke-4 (gr/ml)
1	1,329	1,333	1,331	1,329	1,330
2	1,330	1,330	1,329	1,330	1,328
3	1,328	1,329	1,332	1,330	1,328
X	1,329	1,331	1,331	1,330	1,329
SD	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001
CV	0,001	0,002	0,001	0,0004	0,001

*Hasil uji bobot jenis sirup jamu cekok (gr/ml) selama 1 bulan*

Hari ke-	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber	Suhu ruang	Climatic chamber
1	1,270 ± 0,001	1,270 ± 0,001	1,304 ± 0,002	1,304 ± 0,002	1,329 ± 0,001	1,329 ± 0,001
8 (Minggu 1)	1,273 ± 0,001	1,274 ± 0,002	1,307 ± 0,002	1,305 ± 0,003	1,330 ± 0,002	1,331 ± 0,002
15 (Minggu 2)	1,273 ± 0,002	1,273 ± 0,002	1,311 ± 0,003	1,304 ± 0,002	1,330 ± 0,001	1,331 ± 0,002
22 (Minggu 3)	1,272 ± 0,001	1,271 ± 0,001	1,305 ± 0,002	1,302 ± 0,001	1,329 ± 0,002	1,330 ± 0,001
29 (Minggu 4)	1,271 ± 0,001	1,272 ± 0,001	1,307 ± 0,003	1,304 ± 0,002	1,329 ± 0,001	1,329 ± 0,001

**Lampiran 5.** Uji tingkat kesukaan responden

1. Form penilaian uji tingkat kesukaan responden

**DIVERSIFIKASI SEDIAAN PRODUK JAMU CEKOK DALAM BENTUK SEDIAAN SIRUP**

Skripsi  
Oleh : Tegar Reka T.

**UJI TINGKAT KESUKAAN RESPONDEN**

**Petunjuk pengisian :**

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

**Identitas responden**

Nama :  
Umur :  
Jenis kelamin :  
Pekerjaan :  
Alamat :

No	Pertanyaan	Nilai F1	Nilai F2	Nilai F3
1	Bagaimana aroma/bau dari sirup yang diberikan ?			
2	Bagaimana warna dari sirup yang diberikan ?			
3	Bagaimana rasa dari sirup yang diberikan ?			
4	Kesimpulan anda apakah menerima sirup yang diberikan ?			

**Saran dan pesan :**

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

**“Terima kasih”**

## 2. Data hasil uji tingkat kesukaan responden

Responden	Sangat suka			Suka			Tidak suka		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Melisa				√	√				√
Amy Amanda		√		√		√			
Silvia L.				√	√	√			
Aji Winanta				√	√	√			
Fissy R.U		√		√		√			
Oseana P.	√				√	√			
Farah Fedia				√	√	√			
Tarias Rahayu	√				√				√
Nailufar S.			√	√	√				
Farida Ulfa				√	√	√			
Firda Ayu		√		√		√			
Fitri Apriliani				√	√	√			
Aprianto		√		√		√			
Bhakti W.				√	√	√			
Chintya Devi				√	√	√			
Dewi W.		√		√		√			
Asbi Nurhadi				√	√	√			
Rizki Alan	√				√				√
Frandi Minoza		√		√		√			
Cempaka I.				√	√	√			