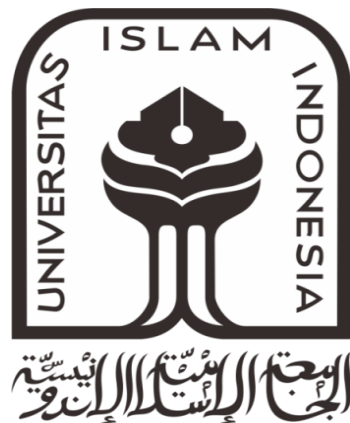


**FORMULASI TABLET EFERVESEN DARI EKSTRAK DAUN  
TIN (*Ficus carica* L.) DENGAN KOMBINASI ASAM SITRAT-  
ASAM TARTRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**ARIEF RACHMAN HAKIM**

**11613201**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
JANUARI 2019**

**FORMULASI TABLET EFERVESEN DARI EKSTRAK DAUN  
TIN (*Ficus carica* L.) DENGAN KOMBINASI ASAM SITRAT-  
ASAM TARTRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT**

**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 :

**ARIEF RACHMAN HAKIM**

**11613201**

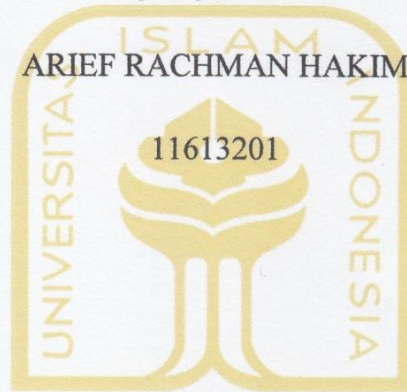
**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
JANUARI 2019**

**SKRIPSI**

**FORMULASI TABLET EFERVESEN DARI EKSTRAK DAUN TIN (*Ficus carica* L.) DENGAN KOMBINASI ASAM SITRAT-ASAM TARTRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT**

Yang diajukan oleh :

ARIEF RACHMAN HAKIM



Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yandi Syukri'.

Dr. Yandi Syukri, S.Si., M.Si., Apt.

Pembimbing Pendamping,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Hady Anshory T.'.

Hady Anshory T., M.Sc., Apt.

**SKRIPSI**

**FORMULASI TABLET EFERVESEN DARI EKSTRAK DAUN TIN (*Ficus carica* L.) DENGAN KOMBINASI ASAM SITRAT-ASAM TARTRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT**

Yang diajukan oleh :

**ARIEF RACHMAN HAKIM**

11613201

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

Tanggal: 21 Januari 2019

Ketua Penguji : Dr. Yandi Syukri, S.Si., M.Si., Apt. (.....)

Anggota Penguji : 1. Hady Anshory T, M.Sc., Apt. (.....)

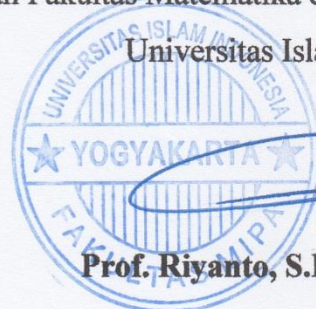

2. Oktavia Indrati, S.Farm., M.Sc., Apt. (.....)

3. Siti Zahliyatul M., S.F., Apt., Ph.D. (.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

  
  
**Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D**

## PERNYATAAN

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

Yogyakarta, Januari 2019



Arief Rachman Hakim

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah. Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan kepada keluarga, para sahabat serta para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman. Aamiin.

Penulisan skripsi yang berjudul **“FORMULASI TABLET EFERVESEN DARI EKSTRAK DAUN TIN (*Ficus carica* L.) DENGAN KOMBINASI ASAM SITRAT-ASAM TARTRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT”** dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi Prodi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia. Saya menyadari dengan sepenuhnya bahwa, jika tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, motivasi, perhatian yang tulus dan do'a yang tak terputus untuk saya.
2. Bapak Dr. Yandi Syukri, S.Si., M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Hady Anshory T, M.Sc., Apt., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Oktavia Indrati, S.Farm., M.Sc., Apt. dan Ibu Siti Zahliyatul Munawiroh, S.F., Apt., Ph.D., selaku dosen penguji yang telah memberikan nasihat, saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama masa pendidikan.

5. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia dan Bapak Saepudin, M.Si., Ph.D., Apt. selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia yang telah membantu dan memberikan fasilitas untuk menyelesaikan studi hingga penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dimas Adhi Pradana, M.Sc., Apt., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan nasihat yang sangat membantu dalam menyelesaikan masalah akademik hingga penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh staf Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan bantuan dan fasilitas serta bekerjasama dengan baik selama proses penelitian berlangsung.
8. Segenap civitas akademika Prodi Farmasi FMIPA Universitas Islam Indonesia dan semua pihak yang telah membantu baik materil maupun non materil selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca dan semua pihak akan diterima dengan tangan terbuka demi kemajuan dan kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Akhir kata, saya berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Januari 2019

Penulis,

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahilahi rabbil-'aalamiin. Segala pujian hanya milik Allah s.w.t., yang atas Rahman-nya, saya masih diberikan kesempatan untuk selalu menghamba kepadaNya dengan disertai anugerah nikmat terutama nikmat Iman, nikmat Islam dan kesehatan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.*

*Manusia, sejatinya adalah makhluk Allah yang paling mulia, tetapi kemuliaan ini tidak pantas menjadikannya sombong terhadap makhluk lainnya. Karena jika kesombongan itu ada, maka bisa menyebabkan derajatnya akan jauh lebih rendah dari iblis. Akan tetapi, jika manusia melakukan ketaatan yang sebaik-baiknya kepada Allah s.w.t., maka bukan hal yang mustahil, ia menjadi lebih mulia daripada malaikat.*

*Dengan segala kekurangan dan kerendahan saya, izinkanlah saya untuk mempersembahkan skripsi ini kepada Bapak Alm. Ahmad Bustomi, S.H. dan Ibu Taty Heriyanti tercinta, untuk kakak beserta keluarganya dan adik-adikku, Oktavia Kurnia Putri, S.Farm., Apt. yang selalu memberikan dukungan, dan untuk siapapun orang yang telah membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini baik secara lahiriyah maupun bathiniyyah. Saya yakin seyakini-yakinnya, keberhasilan saya, adalah karena adanya andil dari do'a, dukungan dan motivasi dari mereka.*

*Untuk teman satu tim penelitian Ida Miftakhurrohmah, saya berterima kasih banyak atas segala bantuan, saran, kritik, dan motivasi selama penelitian. Saya hanya bisa berharap, semoga Allah s.w.t. memberikan pahala yang banyak atas kesabarannya dalam menghadapi kekurangan saya dan juga semoga Allah memberikan keberkahan dalam semua urusan kita di masa mendatang. Aamiin.*



## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                    | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>              | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>               | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN ORISINALITAS .....</b>             | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                   | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>              | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                        | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                     | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                     | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                     | <b>xiii</b> |
| <b>INTISARI .....</b>                         | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                         | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                 | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar belakang masalah.....              | 1           |
| 1.2. Rumusan masalah.....                     | 3           |
| 1.3. Tujuan penelitian.....                   | 3           |
| 1.4. Manfaat penelitian.....                  | 4           |
| <b>BAB II STUDI PUSTAKA .....</b>             | <b>5</b>    |
| 2.1. Tinjauan pustaka .....                   | 5           |
| 2.1.1. Tanaman tin .....                      | 5           |
| 2.1.2. Infundasi .....                        | 6           |
| 2.1.3. Tablet efervesen .....                 | 8           |
| 2.1.4. Metode pembuatan tablet efervesen..... | 8           |
| 2.1.5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....   | 9           |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.1.6. Monografi Bahan .....                           | 10        |
| 2.2. Landasan teori .....                              | 12        |
| 2.3. Hipotesis.....                                    | 13        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                 | <b>14</b> |
| 3.1. Alat dan bahan.....                               | 14        |
| 3.1.1. Alat.....                                       | 14        |
| 3.1.2. Bahan .....                                     | 14        |
| 3.2. Skema penelitian .....                            | 15        |
| 3.3. Formulasi penelitian.....                         | 16        |
| 3.4. Cara penelitian .....                             | 17        |
| 3.4.1. Identifikasi tanaman tin .....                  | 17        |
| 3.4.2. Pembuatan ekstrak daun tin .....                | 17        |
| 3.4.3. Pembuatan sediaan tablet efervesen .....        | 17        |
| 3.4.4. Analisis persyaratan mutu tablet efervesen..... | 18        |
| 3.4.5. Perbandingan profil KLT .....                   | 20        |
| 3.5. Analisis data .....                               | 20        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>               | <b>21</b> |
| 4.1. Hasil ekstrak daun tin.....                       | 21        |
| 4.1.1. Uji identifikasi daun tin .....                 | 21        |
| 4.1.2. Persen rendemen ekstrak daun tin.....           | 21        |
| 4.2. Evaluasi tablet efervesen ekstrak daun tin .....  | 22        |
| 4.2.1. Organoleptik .....                              | 22        |
| 4.2.2. Waktu larut.....                                | 24        |
| 4.2.3. Uji keragaman bobot.....                        | 24        |
| 4.2.4. Uji kekerasan tablet.....                       | 25        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.2.5. Uji kerapuhan tablet .....       | 26        |
| 4.2.6. Uji cemaran logam .....          | 26        |
| 4.3. Profil KLT .....                   | 27        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>29</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                   | 29        |
| 5.2. Saran.....                         | 29        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>30</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    | <b>33</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 2.1.</b> Tanaman tin .....               | 6  |
| <b>Gambar 2.2.</b> Infundasi .....                 | 7  |
| <b>Gambar 2.3.</b> Struktur Asam Sitrat .....      | 10 |
| <b>Gambar 2.4.</b> Struktur Asam Tartrat .....     | 11 |
| <b>Gambar 2.5.</b> Struktur Laktosa.....           | 11 |
| <b>Gambar 2.6.</b> Struktur Aspartam.....          | 12 |
| <b>Gambar 3.1.</b> Skema jalannya penelitian ..... | 15 |
| <b>Gambar 4.1.</b> Ekstrak kental daun tin .....   | 21 |
| <b>Gambar 4.2.</b> Tablet efervesen .....          | 22 |
| <b>Gambar 4.3.</b> Warna larutan efervesen .....   | 23 |
| <b>Gambar 4.4.</b> Hasil KLT .....                 | 28 |

## DAFTAR TABEL

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| <b>Tabel 3.1</b> | Formulasi Tablet Efervesen Daun Tin .....  | 16 |
| <b>Tabel 3.2</b> | Perbandingan asam-basa .....               | 17 |
| <b>Tabel 3.3</b> | Uji keragaman bobot tablet efervesen ..... | 19 |
| <b>Tabel 4.1</b> | Hasil uji organoleptik larutan .....       | 23 |
| <b>Tabel 4.2</b> | Hasil evaluasi tablet efervesen .....      | 24 |
| <b>Tabel 4.3</b> | Hasil uji keragaman bobot.....             | 25 |
| <b>Tabel 4.4</b> | Hasil uji logam berat .....                | 27 |
| <b>Tabel 4.5</b> | Hasil KLT .....                            | 28 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Tabel uji keragaman bobot tablet
- Lampiran 2.** Tabel uji kerapuhan tablet
- Lampiran 3.** Tabel uji kekerasan tablet
- Lampiran 4.** Tabel uji waktu larut
- Lampiran 5.** Hasil Analisis Statistik ANOVA
- Lampiran 6.** Hasil Uji Determinasi Daun Tin
- Lampiran 7.** Hasil Uji Timbal
- Lampiran 8.** Hasil Uji Kadmium
- Lampiran 9.** Hasil Uji Arsen dan Merkuri
- Lampiran 10.** Gambar Alat yang Digunakan

**FORMULASI TABLET EFERVESEN DARI EKSTRAK DAUN TIN (*Ficus carica L.*) DENGAN KOMBINASI ASAM SITRAT-ASAM TARTRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT**

**ARIEF RACHMAN HAKIM**

**Program Studi Farmasi**

**INTISARI**

Daun tin (*Ficus carica L.*) merupakan sumber penting komponen bioaktif seperti flavonoid, steroid/ triterpenoid, alkaloid dan tanin. Daun tin di Indonesia dilaporkan dapat digunakan sebagai obat untuk mengatasi penyakit hipertensi, batu ginjal dan diabetes sehingga untuk memudahkan penggunaan dibuat dalam sediaan efervesen. Penelitian ini bertujuan untuk membuat tablet efervesen dari ekstrak daun tin menggunakan perbandingan asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat sebagai eksipien. Daun tin kering diekstraksi dengan metode infundasi dan tablet efervesen dibuat dengan metode peleburan. Uji yang dilakukan pada penelitian ini secara organoleptis, waktu larut, keseragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan, dan uji cemaran logam berat menunjukkan hasil yaitu bobot rata-rata adalah  $4,97 \pm 0,06$  gram; kekerasan  $6,68 \pm 0,22$  kg/cm<sup>2</sup>; kerapuhan  $0,79 \pm 0,7\%$ ; waktu larut  $1,76 \pm 0,06$  menit; uji cemaran logam timbal = 0,0231 mg/ L, kadmium = 0,0038 mg/ L, arsen = < 0,01 µg/ kg, merkuri = 187,26 µg/ kg. Pada evaluasi waktu larut, keseragaman bobot, kekerasan, dan kerapuhan diperoleh hasil yang sesuai dengan persyaratan tablet yang baik dan ketiga formula memenuhi semua persyaratan. Perbandingan profil KLT ekstrak daun tin sebelum dan sesudah dijadikan sediaan terdapat perbedaan spot yang terbentuk.

**Kata kunci :** *Ficus carica L.*, tablet efervesen, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat

**FORMULATION EFFERVESCENT TABLET FROM LEAF EXTRACT  
OF TIN (*Ficus carica* L.) COMBINATION WITH CITRIC ACID-  
TARTARIC ACID AND SODIUM BICARBONATE**

**ARIEF RACHMAN HAKIM**

**Department of Pharmacy**

**ABSTRACT**

Fig leaf (*Ficus carica* L.) was an important source of bioactive component such as flavonoide, steroide/triterpenoide, alkaloid, and tanine. Fig leaf reported in Indonesia can be used as remedy for hypertension, bladder stone, and diabetes so that simplicied in the form of effervescent. This research intended for making effervescent tablet from Fig leaf extract used citric acid – tartrate acid comparison with natrium bicarbonate as excipient. Dry Fig leaf was extracted with infundation methode and the effervescent tablet made by smelting methode. Tests that had been done in the research were organoleptic, dissolution time, weight uniformity, tablet's hardness, tablet's fragility, and heavy metal contamination test, each showed the result by average weight was  $4,97 \pm 0,06$  grams; hardness was  $6,68 \pm 0,22$  kg/cm<sup>2</sup>; fragility was  $0,79 \pm 0,7\%$ ; dissolution time was  $1,76 \pm 0,06$  minute; metal contamination timbal = 0,0231 mg/ L, cadmium = 0,0038 mg/ L, arsenic =  $< 0,01$  µg/ kg, mercury = 187,26 µg/ kg. Evaluation of dissolution time, weight uniformity, tablet's hardness, and tablet's fragility obtained suitable result which matched with good tablet terms and these three formulas were fulfilled all of requirements. The comparison of Fig leaf's KLT profile before and after made as preparation were there differences in spot that appeared.

**Keyword :** *Ficus carica* L., effervescent tablets, citric acid, tartaric acid, sodium bicarbonate



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Daun tin (*Ficus carica Linn.*) sering disebut sebagai “ara” atau sering disebut juga dengan tanaman “fig” atau di Indonesia sering disebut tanaman buah tin. Fig merupakan salah satu dari lima tanaman yang disebutkan di dalam Al-Quran bersama dengan zaitun, anggur, delima, dan kurma. Buah, akar, dan daun tanaman Fig digunakan dalam ilmu pengobatan di berbagai penyakit (Oskouei, 2015). Menurut laporan mengenai ethnobotanical, hampir 800 tanaman memiliki potensi terhadap antidiabetes. Beberapa spesies dari genus *Ficus* sedang digunakan secara tradisional dalam obat *ethnobotanical* (Ahmed dan Urooj, 2009).

Daun tin merupakan sumber penting komponen bioaktif seperti flavonoid, steroid/triterpenoid, alkaloid dan tanin (Refli, 2012), berperan sebagai antioksidan yang berpotensi menurunkan dan menormalkan kondisi hiperlipid, hipertriglisericid, dan hiperglikemia (El-shobaki, dkk., 2010). Daun tin di Indonesia dilaporkan dapat digunakan sebagai obat untuk mengatasi penyakit hipertensi, batu ginjal dan diabetes. Ekstrak daun tin yang diinduksi berpotensi memiliki efek hipoglikemik melalui oral atau intraperitoneal pada tikus yang telah diberikan streptozotocin diabetes pada tikus (Perez, dkk., 2000). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak cair dari daun tin memiliki efek hipoglikemik yang jelas (Mawa, 2013). Menurut Stalin, (2012) dengan dosis 100mg/ kg menunjukkan efek antidiabetes pada tikus diabet yang diinduksi dengan aloksan monohidrat.

Penggunaan *Ficus carica L.* atau tanaman tin sebagai obat mempunyai kelemahan dalam hal bentuk dan dosis. Dipasaran daun tin hanya dijual dalam bentuk seduhan seperti teh. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan formulasi dan sediaan untuk menghasilkan bentuk sediaan yang sesuai yang dapat diterima oleh masyarakat. Tablet efervesen sudah banyak beredar di pasaran. Jenis sediaan ini cukup menarik karena menghasilkan gas saat dimasukkan kedalam air

serta cukup mudah dalam penggunaannya. Karena itulah pada kesempatan ini dibuat sediaan tablet efervesen dari tanaman herbal agar konsumen lebih tertarik menggunakannya. Selain itu tujuan digunakan tablet efervesen yaitu untuk mengurangi ataupun menutupi rasa kurang enak dari ekstrak tanaman yang akan digunakan dibandingkan bentuk sediaan yang lain. Dengan sifat ekstrak daun tin yang mudah larut dalam air maka akan memenuhi salah satu persyaratan sediaan efervesen yaitu semua komponen harus larut dalam air. Dalam formulasi efervesen ini, pemilihan kombinasi asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat sesuai dengan formulasi garam efervesen resmi yang masih ada (Ansel, 2005). Penelitian ini dilakukan untuk memberikan variasi dari formulasi asam basa yang ada pada tablet efervesen.

Granul efervesen memiliki keunggulan lebih stabil secara fisik dan kimia serta tidak segera menggumpal atau mengeras bila dibanding dengan sediaan serbuk. Granul efervesen mengandung campuran asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat dan zat aktif. Bila ditambah dengan air maka bagian asam dan bagian basanya akan menghasilkan karbonasi. Kecepatan reaksinya juga bergantung pada temperatur air, reaksi yang lambat pada air dingin menghasilkan karbonasi yang lebih baik (Faradiba dan Nursiah, 2013).

Dalam pembuatan granul efervesen perlu sumber asam dan basa serta bahan pembantu. Sumber asam dalam efervesen biasanya menggunakan suatu kombinasi untuk mempermudah dalam pembuatan. Penggunaan asam sitrat sebagai asam tunggal membuat campuran lengket dan sulit menjadi granul, sedang penggunaan asam tartrat tunggal membuat granul mudah menggumpal (Anam dkk., 2013). Natrium bikarbonat merupakan garam yang berwujud kristal dan larut air yang bila bereaksi dengan sumber asam akan menghasilkan buih pada sediaan efervesen, penambahan natrium bikarbonat dalam sediaan effervescent dapat meningkatkan kadar total padatan terlarut dan dapat memperbaiki rasa (Murdianto dan Syahrumsyah, 2012). Jadi dalam pembuatan sediaan granul efervesen perlu pemilihan formula dengan konsentrasi bagian asam dan basa serta bahan pengikat yang dapat menghasilkan granul efervesen yang baik.

Tablet efervesen merupakan tablet yang menghasilkan gas CO<sub>2</sub> sebagai hasil reaksi kimia bahan–bahan penyusun tablet dengan pelarut air. Kepraktisan tablet efervesen adalah tablet dapat melarut sendiri, bentuk sediaan seperti ini juga dapat meningkatkan kesukaan produk dan mempengaruhi aspek psikologis konsumen. Disamping itu, kesannya sebagai obat juga akan berkurang karena rasanya yang dapat menutupi rasa pahit sehingga dapat menarik minat konsumen yang tidak suka mengkonsumsi obat-obatan (Hidayati dan Pertanian, 2007). Kekurangan dalam penggunaan tablet efervesen adalah kesukaran menghasilkan produk stabil secara kimia karena efervesen mempunyai sifat yang tidak stabil terhadap kelembaban udara. Hal ini dipengaruhi oleh unsur pembentuk yang terdiri dari natrium bikarbonat dan asam organik yang menghasilkan garam natrium, CO<sub>2</sub> serta air. Oleh karena itu produk ini harus dijaga kelembaban yang tinggi yaitu dengan cara pengemasan yang baik (Kholidah, dkk., 2014).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, didapatkan rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kombinasi asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat terhadap sifat fisik tablet efervesen dari ekstrak daun tin (*Ficus carica L.*)?
2. Bagaimanakah profil KLT dari ekstrak daun tin sebelum dan sesudah dijadikan sediaan efervesen?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang didapatkan, dapat disimpulkan tujuan penelitian ini, yaitu :

1. Untuk mengkaji pengaruh variasi kadar dari kombinasi asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat terhadap sifat fisik tablet efervesen sehingga

didapatkan formulasi tablet efervesen yang terbaik dilihat dari sifat fisik tablet atau karakteristik produk tablet.

2. Untuk mengetahui profil KLT dari ekstrak daun tin sebelum dan sesudah dijadikan sediaan efervesen.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Bagi mahasiswa penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan menambah pengalaman dalam menerapkan ilmu yang didapat selama kuliah serta menyelesaikan kewajiban tugas akhir.
2. Bagi ilmu pengetahuan diharapkan penelitian ini dapat berguna untuk perkembangan sediaan obat-obatan dan bisa menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Bagi institusi penelitian ini dapat menjadi tambahan bahan bacaan yang bermanfaat.

## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1. Tanaman Tin (*Ficus carica L.*)

###### a. Taksonomi

Taksonomi adalah pengelompokan makhluk hidup sesuai dengan tingkatannya. Salah satu cara mengelompokkan makhluk hidup adalah berdasarkan persamaan ciri struktur eksternal (morfologi). Adapun ciri morfologi dari daun tin adalah daun berwarna hijau cerah, berdaun tunggal, bentuk daun alternate dan melebar, di permukaan atas daunnya terdapat bulu-bulu kasar dan bagian bawah daunnya terdapat bulu-bulu halus (Joseph dan Raj, 2011). Tanaman ini diklasifikasikan sebagai :

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| Kingdom | : Plantae             |
| Divisi  | : Magnoliophyta       |
| Kelas   | : Magnoliopsida       |
| Ordo    | : Rosales             |
| Famili  | : Moraceae            |
| Genus   | : Ficus               |
| Spesies | : <i>Ficus carica</i> |

###### b. Habitat

Tanaman tin sudah ada sekitar ribuan tahun lalu dan dapat tumbuh subur dan berbuah lebat di tengah terik matahari, bahkan di padang pasir sekalipun. Oleh karena itu, tanaman ini terkadang disebut pohon kehidupan. Tanaman ini juga dapat ditemukan di daerah beriklim kontinental dengan musim panas (Sobir dan Amalya, 2011). Tanaman ini dapat tumbuh di asia tenggara, bisa berada di kekeringan dan juga suhu yang dingin, tetapi tetap membutuhkan unsur hara yang optimum untuk menjaga mutu buahnya. Berikut ini gambar daun tin.



**Gambar 2.1.** Tanaman tin

**c. Kandungan Kimia**

Kandungan kimia yang terdapat pada daun tin adalah kadar air 67,6%; protein 4,3%; lemak 1,7%; serat kasar (*crude fiber*) 4,7%; ash 5,3%; ekstrak bebas-N (*N-free extract*) 16,4%; pentosan 3,6%; karoten, bergapenten, stigmasterol, sitosterol, dan tirosin. Ficusin, taraxasterol, betasitosterol, rutin, sapogenin, Calotropenyl asetat, lepeolasetat, dan oleanolik (Joseph dan Raj, 2011).

**d. Khasiat**

Secara tradisional daun tin (*Ficus carica* L.) telah digunakan sebagai obat metabolik, kardiovaskular, pernapasan, antispasmodic, dan anti-inflamasi. Daun, buah, dan akar tin digunakan dalam mengobati gangguan yang berbeda seperti gastrointestinal (kolik, gangguan pencernaan, kehilangan nafsu makan, dan diare), pernafasan (sakit tenggorokan, batuk, dan bronkial masalah), inflamasi, dan gangguan kardiovaskular.

**2.1.2. Infundasi**

**a. Pengertian Infundasi**

Merupakan metode penyarian dengan cara menyari simplisia dalam air pada suhu 90° C selama 15 menit. Infundasi merupakan penyarian yang umum dilakukan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyarian dengan metode ini menghasilkan sari/ekstrak yang tidak

stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu, sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Ansel, 2005).

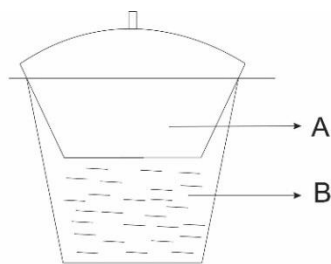
#### **b. Sediaan yang dibuat dengan metode infundasi**

Infus/ rebusan obat: sediaan air yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air suhu 90° C selama 15 menit, yang mana ekstraksinya dilakukan secara infundasi. Penyarian adalah peristiwa memindahkan zat aktif yang semula di dalam sel ditarik oleh cairan penyanyi sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Secara umum penyarian akan bertambah baik apabila permukaan simplisia yang bersentuhan semakin luas (Ansel, 2005).

Umumnya infus selalu dibuat dari simplisia yang mempunyai jaringan lunak, yang mengandung minyak atsiri, dan zat-zat yang tidak tahan pemanasan lama (Anonim, 1979).

#### **c. Keuntungan Dan Kekurangan Metode Infundasi**

Keuntungan dari penggunaan metode infundasi adalah unit alat yang dipakai sangat sederhana sehingga biaya operasional yang diperlukan relatif rendah. Sedangkan kerugian dari metode ini adalah zat-zat yang tertarik kemungkinan sebagian akan mengendap kembali apabila kelarutannya sudah mendingin (lewat jenuh), hilangnya zat-zat atsiri, dan tidak cocok untuk mengekstraksi senyawa/ simplisia yang tidak tahan panas, disamping itu simplisia yang mengandung zat-zat albumin tentunya zat ini akan menggumpal dan menyukarkan penarikan zat-zat berkhasiat tersebut (Ansel, 2005).



A= panci bahan dan aquadest

B= tangas air

Dengan kedudukan demikian panci yang berisi bahan tidak langsung berhubungan dengan api

**Gambar 2.2** Infundasi

### 2.1.3 Tablet Efervesen

Secara umum, efervesen adalah tablet yang menghasilkan gelembung-gelembung gas ketika dimasukkan ke dalam air akibat adanya reaksi kimia. Campuran efervesen telah banyak digunakan sebagai pengobatan selama beberapa tahun seperti analgesik, antibiotik, antasid, ergotamin, digoxin, metadone, L-dopa, fenibutason. Efervesen ini sangat banyak digunakan sebagai pengobatan karena menampilkan sesuatu yang berbeda, yaitu dalam bentuk yang unik dan menarik pada proses penyiapannya. Selain itu, efervesen menawarkan rasa yang menyenangkan akibat dari karbonasi yang akan membantu menyamarkan rasa dari bahan yang akan digunakan. Tablet efervesen itu sendiri mempunyai beberapa keuntungan lain, seperti mudah diterima, mudah digunakan, dan juga memiliki takaran dosis yang tepat. Tablet ini juga mudah dikemas masing-masing untuk menghindari atau mengurangi kelembaban, sehingga dapat mengurangi masalah-masalah yang menyangkut ketidakstabilan selama penyimpanan (Thoke dkk., 2013).

Tablet efervesen yang larut dibuat dengan cara dikempa, selain zat aktif, juga mengandung campuran asam (asam sitrat dan asam tartrat) dan natrium bikarbonat yang jika dilarutkan didalam air akan menghasilkan karbondioksida, disimpan dalam wadah tertutup rapat atau dalam kemasan tahan lembab.

### 2.1.4. Metode Pembuatan Tablet Efervesen

Tablet effervescent dibuat menggunakan 2 metode umum, yaitu metode granulasi kering (peleburan) dan metode granulasi basah.

#### a. Metode granulasi kering (peleburan)

Metode yang digunakan adalah metode kering atau peleburan, yaitu dengan cara: asam sitrat dihaluskan kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh kemudian dicampur dan diaduk dengan bahan yang lain sampai homogen. Setelah selesai pengadukan serbuk diletakkan diatas nampan dan di oven pada suhu  $\pm 54^{\circ}\text{C}$ , panas akan menyebabkan lepasnya air kristal dari asam sitrat, dimana yang pada gilirannya akan melarutkan sebagian dari campuran serbuk, mengatur reaksi kimia dan akibat melepaskan beberapa karbondioksida, ini menyebabkan bahan serbuk yang dihaluskan menjadi



agak seperti spons, kemudian serbuk dikeluarkan dari oven dan diayak untuk membuat granul sesuai ukuran yang diinginkan, dan selanjutnya proses penabletan (Siregar dan Wikarsa, 2010).

b. Metode granulasi basah

Metode ini berbeda dengan granulasi kering atau peleburan. Metode granulasi basah tidak memerlukan air kristal dari asam sitrat melainkan menggunakan air yang ditambahkan dalam pelarut (seperti alkohol) yang digunakan sebagai unsur pelembab granul. Begitu cairan yang cukup ditambahkan (sebagian) untuk mengolah adonan yang tepat, baru granul diolah dan dikeringkan, diayak. Kemudian selanjutnya proses penabletan (Siregar dan Wikarsa, 2010).

### **2.1.5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**

Kromatografi lapis tipis ialah metode pemisahan fisikokimia yang didasarkan pada perbedaan distribusi molekul-molekul komponen diantara dua fasa (fase gerak/eluen dan fase diam/adsorben) yang berbeda tingkat kepolarannya. Kromatografi lapis tipis merupakan bentuk kromatografi planar yang digunakan untuk memisahkan senyawa-senyawa yang sifatnya hidrofob seperti lipida-lipida dan hidrokarbon (Sastrohamidjojo, 1991). Prinsip dari pemisahan kromatografi lapis tipis adalah adanya perbedaan sifat fisik dan kimia dari senyawa yaitu kecenderungan dari molekul untuk melarut dalam cairan (kelarutan), kecenderungan molekul untuk menguap dan kecenderungan molekul untuk melekat pada permukaan (adsorpsi, penyerapan) (Hendayana, 2006).

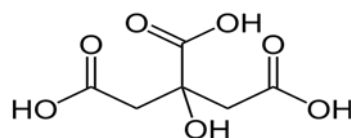
Kromatografi lapis tipis (KLT) pada hakikatnya melibatkan 2 pengubah yaitu sifat fasa diam atau sifat lapisan dan sifat fasa gerak atau campuran pelarut pengembang. Fasa diam dapat berupa serbuk halus yang berfungsi sebagai permukaan penjerap, penyangga atau lapisan zat cair. Pada penelitian ini digunakan fasa diam berupa silika gel yang mampu menjerap senyawa yang akan dipisahkan. Fasa gerak dapat berupa hampir segala macam pelarut atau campuran pelarut, sebagaimana dalam penelitian ini digunakan campuran pelarut yang efektif untuk memisahkan masing-masing komponen senyawanya yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda (Gritter dkk., 1991).

Lapisan tipis (plat silika gel F254) yang digunakan dalam penelitian ini mengandung indikator fluoresensi yang ditambahkan untuk membantu penampakan bercak tak warna pada plat yang telah dikembangkan. Indikator fluoresensi adalah senyawa yang memancarkan sinar (lampu UV). Jika senyawa pada bercak yang akan ditampakan mengandung ikatan rangkap terkonjugasi atau cincin aromatik berbagai jenis, sinar UV akan mengeksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi kemudian kembali ke keadaan semula sambil melepaskan energi (Gritter dkk., 1991).

### 2.1.6. Monografi Bahan

#### a. Asam Sitrat

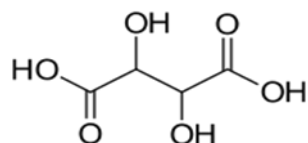
Asam sitrat mengandung tidak kurang dari 99,5% dan tidak lebih dari 100,5%  $C_6H_8O_7$ , dihitung terhadap zat anhidrat. Pemerian asam sitrat adalah hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau, rasa sangat asam. Bentuk hidrat mekar dalam udara kering (Anonim, 1995). Asam sitrat tersedia dalam bentuk anhidrat atau monohidrat. Dalam penelitian ini digunakan asam sitrat anhidrat sebagai sumber asam. Asam sitrat sangat mudah larut dalam air dan mudah larut dalam etanol (Lindberg N., 1992).



**Gambar 2.3.** Struktur asam sitrat

#### b. Asam tartrat

Pemerian asam tartrat adalah hablur, tidak berwarna atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih, tidak berbau, rasa asam dan stabil di udara (Anonim, 1995). Asam tartrat sangat mudah larut dalam air, yaitu larut dalam kurang dari satu bagian air dan dalam 2,5 bagian alkohol (Lindberg, 1992).



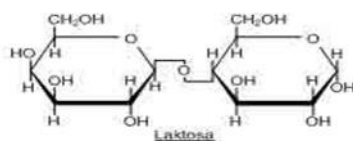
**Gambar 2.4.** Struktur asam tartrat

c. Natrium bikarbonat

Natrium bikarbonat mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5%  $\text{NaHCO}_3$ , dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Pemerriannya adalah serbuk hablur, putih, stabil di udara kering tetapi dalam udara lembab secara perlahan akan terurai. Larutan segar dalam air dingin, tanpa dikocok, bersifat basa terhadap lakmus. Kebasaan bertambah bila larutan dibiarkan, digoyang kuat atau dipanaskan. Kelarutannya tidak larut dalam air, tidak larut dalam etanol. Ukuran partikel bervariasi dari serbuk sampai granul. Natrium bikarbonat bersifat tidak higroskopis dan pada temperatur ruangan mempunyai kandungan lembab kurang dari 1% (Lindberg, 1992).

d. Laktosa

Laktosa merupakan gula yang diperoleh dari susu. Dalam bentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air (hidrat). Pemerian serbuk atau massa hablur, keras, putih atau krem. Tidak berbau dan rasa sedikit manis. Stabil di udara tetapi mudah menyerap bau. Kelarutan mudah dan pelan-pelan larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih, sangat sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan dalam eter (Anonim, 1995).



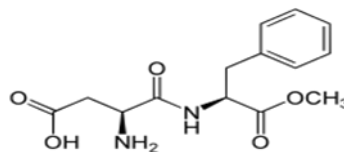
**Gambar 2.5.** Struktur laktosa

e. Polietilen glikol (PEG) 4000

Nama lain PEG, carbawal, lipoxollutrol E dengan rumus molekul  $\text{HOCH}_2(\text{CH}_2\text{OCH}_2)_m\text{CH}_2\text{OH}$ . PEG 4000 berbentuk padatan dan larut dalam air. Bahan ini stabil di udara dan dalam larutan, tidak akan tumbuh mikroba dan berbau tengik. Dapat digunakan sebagai basis salep, *plasticlizer*, pelincir (Purwandari, 2007).

## f. Aspartam

Dengan nama lain (3S)-3-amino-4-[[[(1S)-1-benzyl-2-methoxy-2-oxoethyl]amino]-4-oxobutanoic acid, 3-amino-N-(acarboxyphenethyl)succinamic acid N-methyl ester. Rumus molekul dari aspartam C<sub>14</sub>H<sub>18</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Aspartame berbentuk kristal atau bubuk, hampir tidak berbau, rasa manis dan biasanya berguna sebagai agen pemanis (Purwandari, 2007).

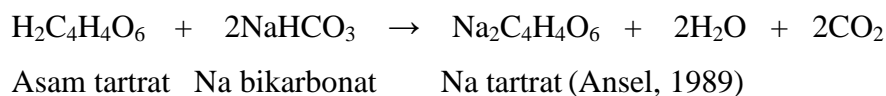
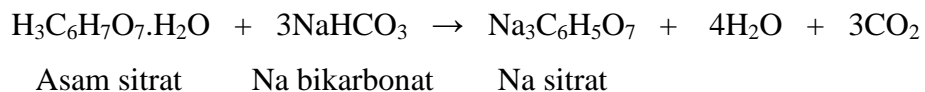


**Gambar 2.6.** Struktur aspartam

## 2.2. Landasan Teori

Daun tin merupakan sumber penting komponen bioaktif seperti flavonoid, steroid/triterpenoid, alkaloid dan tanin. Di Indonesia, daun tin dilaporkan dapat digunakan sebagai obat untuk mengatasi penyakit hipertensi, batu ginjal dan diabetes. Granul efervesen mengandung komponen asam dan basa sehingga akan bereaksi melepaskan karbondioksida ketika terjadi kontak dengan air.

Reaksi efervesen yang menghasilkan sensasi menyegarkan sangat dipengaruhi oleh kombinasi asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat yang digunakan sebagai eksipien pada pembuatan granul efervesen ekstrak daun tin.



Penggunaan kombinasi asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat sangat penting dalam pembuatan granul efervesen agar didapatkan hasil yang sesuai dan memenuhi persyaratan mutu karena penggunaan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran pada pembuatan granul efervesen. Jika hanya

digunakan asam sitrat saja, maka akan menghasilkan campuran yang lekat dan sukar menjadi granul. Jika hanya asam tartrat sebagai asam tunggal, maka granul efervesen yang dihasilkan akan mudah menggumpal dan rapuh sehingga akan menghasilkan reaksi efervesen yang prematur.

### **2.3. Hipotesis**

Menurut penelitian yang sudah ada dapat ditarik hipotesis bahwa ekstrak daun tin dapat dibuat menjadi tablet efervesen yang memenuhi persyaratan. Dengan menggunakan beberapa variasi formula tablet efervesen, dapat diketahui kombinasi asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat yang tepat dapat menghasilkan sifat fisik tablet efervesen yang baik. Hasil KLT antara ekstrak daun tin dan sediaan efervesen tidak mengalami perubahan komponen penting senyawa yang terkandung dalam ekstrak selama proses pembuatan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Alat Dan Bahan**

##### **3.1.1. Alat**

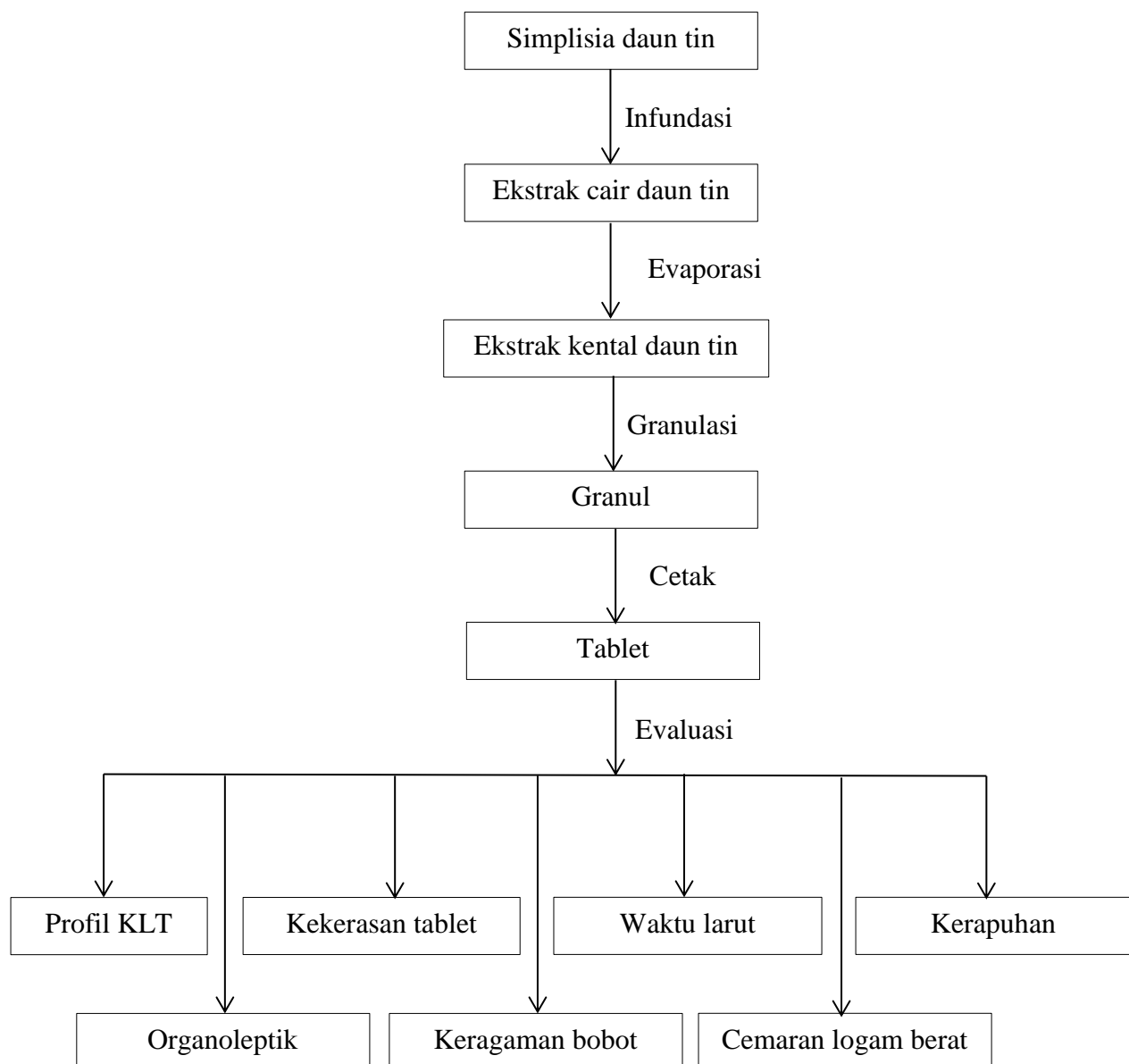
Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *rotary evaporator (heidolph heizbad HB digit)*, mesin kempa tablet (*korsch*), *hardness tester (erweka TA 200)*, *friability tes (erweka TBH 125)*.

##### **3.1.2. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah daun tin (*Ficus carica L.*) yang diperoleh dari hasil pembudidayaan petani di kaki gunung Bromo, Malang, Jawa Timur. Asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, laktosa, aspartam, PEG 4000 yang diperoleh dari laboratorium Teknologi Farmasi UII, serta Plat KLT GF<sub>254</sub> dan eluen (etil asetat, metanol, air) yang diperoleh dari laboratorium Botani Farmasi UII.

### 3.2. Skema Jalannya Penelitian

Berikut ini adalah skema dari jalannya penelitian yang akan dilakukan selama penelitian berlangsung. Dari pembuatan ekstrak daun tin, pembuatan granul efervesen, pencetakan tablet efervesen, hingga uji sifat fisik dari tablet tersebut.



**Gambar 3.1.** Skema Jalannya Penelitian

### 3.3. Formulasi Penelitian

Tablet efervesen ini dibuat dari ekstrak daun tin menggunakan 3 formulasi dengan kombinasi asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat. Untuk penelitian kali ini peneliti menggunakan total asam dan basa 65% dari total bobot tablet.

Dosis ekstrak daun tin menggunakan rumus *Human equivalent Dose* (HED) (Anonim, 2005). Dosis ekstrak daun tin yang memiliki aktifitas menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yaitu 100mg/kg BB tikus (Stalin, dkk., 2012).

$$\text{HED} = \text{animal dose} \times \frac{\text{Animal KM}}{\text{Human KM}}$$

$$= 100\text{mg} \times \frac{6}{37}$$

$$= 16,22 \text{ mg}$$

$$\text{Dosis untuk manusia dengan BB 60kg} = 16,22 \text{ mg} \times 60$$

$$= 973 \text{ mg/ bb manusia}$$

$$\text{Digunakan untuk 3x sehari, jadi 1x sehari} = 324,33 \text{ mg/ bb manusia}$$

$$\text{Dibulatkan menjadi} = 350 \text{ mg/ bb manusia}$$

**Tabel 3.1.** Formula efervesen daun tin

| <b>Bahan</b>                 | <b>Formula 1</b> | <b>Formula 2</b> | <b>Formula 3</b> |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ekstrak kental daun tin (mg) | 350              | 350              | 350              |
| Laktosa (mg)                 | 1050             | 1050             | 1050             |
| Asam sitrat (mg)             | 542              | 1083             | 542              |
| Asam tartrat (mg)            | 1083             | 542              | 1625             |
| Natrium bikarbonat (mg)      | 1625             | 1625             | 1083             |
| Aspartam 3% (mg)             | 150              | 150              | 150              |
| PEG 4000 4% (mg)             | 200              | 200              | 200              |
| <b>Total (mg)</b>            | <b>5000</b>      | <b>5000</b>      | <b>5000</b>      |



**Tabel 3.2.** Perbandingan asam-basa

| <b>Bahan</b>       | <b>Formula 1</b> | <b>Formula 2</b> | <b>Formula 3</b> |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| Asam Sitrat        | 10,83%           | 21,67%           | 10,83%           |
| Asam Tartrat       | 21,67%           | 10,83%           | 32,5%            |
| Natrium Bikarbonat | 32,5%            | 32,5%            | 21,67%           |

65% asam-basa yang digunakan dari total 100% bobot tablet.

### **3.4. Cara Penelitian**

#### **3.4.1. Identifikasi Tanaman**

Identifikasi daun tin dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Gadjah Mada.

#### **3.4.2. Pembuatan Ekstrak Daun Tin**

Ekstrak dalam penelitian ini dibuat dengan metode infundasi. Daun tin yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 200 gram, lalu dicampur dengan aquadest 2 liter dalam sebuah panci. Kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 15 menit, dihitung mulai suhu dalam panci mencapai 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Infusa disaring sewaktu masih panas melalui kain penyaring sampai diperoleh volume infusa sebanyak 2 liter. Untuk mencukupi kekurangan volume tersebut, ditambahkan aquadest mendidih melalui ampasnya. Infusa kemudian dipisahkan dengan evaporasi terbuka hingga diperoleh ekstrak kental, lalu dihitung rendemennya. Kemudian ekstrak kental yang diperoleh dikeringkan.

Pengeringan ekstrak daun tin dilakukan dengan cara konvensional yaitu ekstrak dicampur dengan pengisi yang digunakan yaitu laktosa. Ekstrak kental daun tin sebanyak 350 mg dicampur dengan laktosa sebanyak 1050 mg.

#### **3.4.3. Pembuatan Sediaan Tablet Efervesen**

Sediaan tablet efervesen ini akan dibuat dengan metode peleburan. Semua bahan ditimbang sesuai dengan formula, asam sitrat dan PEG 4000 digerus hingga halus. Ekstrak daun tin dicampur dengan laktosa hingga homogen, diayak hingga berbentuk granul, setelah itu di oven dengan suhu 50°C hingga kering. Setelah kering granul di campur dengan asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat, diaduk hingga homogen. Setelah homogen, bahan dikeringkan di dalam oven pada

suhu 80°C, kemudian diayak dengan ayakan *mesh* 20 hingga menghasilkan granul.

Serbuk granul dicampurkan dengan aspartam dan PEG 4000 sampai homogen kemudian Kempa hingga menghasilkan tablet. Tablet yang dihasilkan di evaluasi secara organoleptik, kadar air, waktu larut, keragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan, dan uji cemaran logam berat.

#### **3.4.4. Analisis Persyaratan Mutu Tablet Efervesen**

##### **1. Organoleptik**

Pengamatan dilakukan terhadap bentuk, rasa, bau, dan warna (BPOM, 2014).

##### **2. Uji waktu larut**

Waktu larut dilakukan dengan memasukkan sebuah tablet efervesen ke dalam aquadest dengan volume 200 ml. Waktu hancur dihitung dengan stopwatch mulai tablet efervesen tercelup sampai semua tablet hancur dan larut (Wehling dan Fred, 2004). Tablet efervesen yang baik akan terlarut dengan cepat dalam waktu  $\leq$  5 menit (BPOM, 2014).

##### **3. Uji keragaman bobot**

Uji keragaman bobot perlu dilakukan untuk mengetahui apakah dalam 1 kali pencetakan tablet bobot tiap tabletnya kurang lebih sama. Karena keragaman bobot tablet dapat mempengaruhi dosis tiap tabletnya. Untuk uji keragaman bobot tablet, diambil tablet efervesen sebanyak 10 tablet tiap formulasinya sebagai sampel. Hasil yang diperoleh tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata tablet tersebut. Karena bobot rata-rata tablet ini lebih dari 300 mg, maka tidak boleh lebih dari 2 tablet yang penyimpangannya 5% dan tidak satupun tablet yang penyimpangannya 10% (Anonim, 2014).

**Tabel 3.3 . Uji keragaman bobot tablet efervesen**

| Bobot rata-rata isi serbuk | Penyimpangan terhadap bobot isi rata-rata |     |
|----------------------------|---|-----|
|                            | A   | B   |
| 25 mg atau kurang          | 15%                                       | 30% |
| 26 mg sampai 150 mg        | 10%                                       | 20% |
| 151 mg sampai 300 mg       | 7,5%                                      | 15% |
| Lebih dari 300 mg          | 5%  | 10% |

#### 4. Uji kekerasan tablet

Tablet dimasukkan ke dalam alat *Hardness tester*, kemudian alat dinyalakan hingga didapatkan angka atau nilai kekerasan. Setiap formulasi dilakukan 10 replikasi. Kekerasan minimum yang sesuai untuk tablet efervesen adalah sebesar 4 kgf (Anonim, 1979).

#### 5. Uji kerapuhan

Kerapuhan tablet dilakukan dengan membebasdebuskan 10 tablet kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam *friabilator tester*. Alat dijalankan selama 4 menit dengan kecepatan 25 putaran permenit. Setelah itu, tablet dibebasdebuskan lagi dan ditimbang. Kerapuhan tablet yang masih dapat diterima yaitu kurang dari 1%. Kerapuhan dinyatakan sebagai % (Anonim, 2014). Setiap formulasi dilakukan 3 kali replikasi.

$$\text{Kerapuhan} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100\%$$

Keterangan : - M1 = berat tablet awal

- M2 = berat tablet setelah perlakuan

#### 6. Cemaran logam berat

Uji cemaran logam ini dianalisis menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectroscopy). Uji logam berat yang dilakukan pada penelitian ini adalah Pb (timbal), Cd (kadmium), As (arsen), dan Hg (merkuri). Menurut peraturan kepala BPOM RI nomor 12 tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional, kandungan timbal yang masih diperbolehkan terkandung di dalam tablet efervesen

yaitu  $\leq 10$  mg/ kg atau mg/ L, kadmium  $\leq 0,3$  mg/ kg atau mg/ L atau ppm, untuk arsen  $\leq 5$  mg/ kg atau mg/ L atau ppm, untuk merkuri  $\leq 0,5$  mg/ kg atau mg/ L atau ppm (BPOM, 2014).

#### **3.4.5. Perbandingan Profil KLT Ekstrak Daun Tin Sebelum dan Sesudah Dijadikan Sediaan Effervescent**

Pada KLT ini digunakan fase diam yaitu plat silika gel GF<sub>254</sub>. Sedangkan untuk fase gerak yang digunakan yaitu fase gerak metanol : etil asetat : air dengan perbandingan (1,5 : 8 : 0,5) (Refli, 2012).

Plat dipotong dengan ukuran panjang 10 cm dan lebar 1 cm dan larutan uji dari ekstrak maupun dari tablet dibuat dalam 1% ekstrak dalam air. Ekstrak yang sudah dilarutkan dalam aquadest ditotolkan pada plat, lalu dimasukkan kedalam chamber yang sudah terisi dengan fase gerak yang sudah jenuh. Ditunggu sampai plat terelusi dengan fase gerak. Setelah selesai plat dikeluarkan dari chamber dan dikeringkan. Setelah kering plat diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 dan 366 nm (Refli, 2012).

### **3.5. Analisis Data**

Dari penelitian yang dilakukan ini diharapkan mendapatkan hasil karakteristik tablet efervesen yang baik, yaitu sifat fisik dan produk dapat memenuhi persyaratan mutu dengan membandingkan hasil dengan teoritis yaitu farmakope Indonesia dan artikel pendukung.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Ekstrak Daun Tin

##### 4.1.1. Uji Identifikasi Daun Tin

Uji identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah tanaman yang digunakan benar-benar tanaman tin atau bukan. Uji identifikasi ini dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Dari hasil uji identifikasi tanaman dari sampel daun yang diambil menyatakan bahwa benar adanya jika tanaman yang digunakan merupakan jenis *Ficus carica* L. dari suku moraceae. Hasil identifikasi ini dapat dilihat pada lampiran 5.

##### 4.1.2. Persen Rendemen Ekstrak Daun Tin

Ekstrak kental daun tin yang diperoleh dari hasil pengeringan menggunakan *rotary evaporator* seberat 200 gram daun tin adalah 57 gram, sehingga diperoleh hasil rendemen :

$$\begin{aligned} \% \text{ rendemen} &= \frac{\text{ekstrak yang diperoleh}}{\text{daun tin}} \times 100 \% \\ &= \frac{57 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100 \% = \underline{28,5 \%} \end{aligned}$$

Dari ekstrak yang diperoleh menunjukkan bahwa rendemen yang didapat termasuk kedalam hasil yang baik. Hal ini dikarenakan rendemen yang diperoleh termasuk kedalam kisaran yang salah satunya terdapat dalam Farmakope Herbal Indonesia edisi pertama yaitu sebesar 10-15 % (Kemenkes RI, 2008).



**Gambar 4.1.** Ekstrak Kental Daun Tin

## 4.2. Evaluasi Tablet Efervesen Ekstrak Daun Tin

Formulasi tablet efervesen dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah tanaman herbal dapat dibuat dalam bentuk sediaan yang lebih modern yaitu tablet efervesen dan menghasilkan sediaan yang stabil secara fisik. Pada penelitian ini digunakan 3 formulasi untuk mengetahui formula mana yang dapat menghasilkan tablet efervesen yang paling baik.

### 4.2.1. Organoleptik

Uji organoleptik perlu dilakukan pada sediaan-sediaan farmasi untuk melihat bagaimana hasil setiap sediaan yang dibuat dari beberapa kombinasi bahan. Pada penelitian ini uji organoleptik yang dilakukan dengan melihat warna tablet dan warna larutan sediaan tablet efervesen, bau dari tablet dan larutan dari tablet efervesen, dan rasa dari setiap formulasi sediaan tablet efervesen yang dibuat.



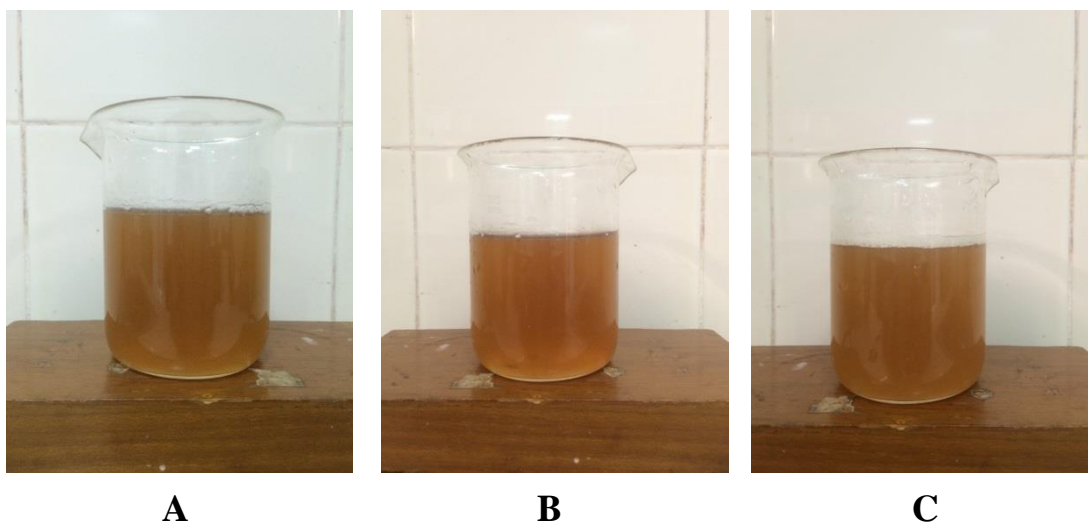
**Gambar 4.2.** Tablet Efervesen Formula 1 (A), Formula 2 (B), Formula 3 (C)

Dari ketiga formula seperti pada gambar 4.2 diatas dapat dilihat bahwa tablet yang dihasilkan terlihat tidak homogen, dimana terlihat jelas butiran ekstrak yang berwarna coklat serta butiran putih dari bahan seperti tidak tercampur sempurna. Sebenarnya hal ini disebabkan oleh ekstrak yang berwarna coklat sehingga terlihat kontras dengan bahan tambahan yang digunakan bukan karena tidak homogen. Jadi dapat disimpulkan tablet yang dihasilkan homogen.

**Tabel 4.1.** Hasil uji organoleptik larutan

| Uji organoleptis | Formula 1                                  | Formula 2                                  | Formula 3                                |
|------------------|--|--|--|
| <b>Warna</b>     | Kecoklatan                                 | Kecoklatan                                 | Kecoklatan                               |
| <b>Bau</b>       | Khas                                       | Khas                                       | Khas                                     |
| <b>Rasa</b>      | Legit,<br>Agak asam,<br>Segar, dan<br>Enak | Legit,<br>Agak asam,<br>Segar, dan<br>Enak | Asam,<br>Tidak segar, dan<br>Kurang enak |

Selain warna tablet, juga dilakukan pengamatan terhadap warna dari larutan tablet efervesen yang telah dilarutkan di dalam air. Tujuan dilihat warna larutannya yaitu untuk melihat apakah warna larutan dari sediaan tablet ini cukup menarik dan bisa disukai masyarakat atau tidak.

**Gambar 4.3.** Larutan efervesen formula 1 (A), formula 2 (B), formula 3 (C)

Dari hasil yang diperoleh seperti pada gambar 4.5 berikut terlihat bahwa semua formula memiliki warna yang sama yaitu kecoklatan khas ekstrak, semua bagian tablet terlarut sempurna karena ekstrak daun tin sendiri mudah larut dalam air. Sehingga bisa disimpulkan larutan dari tablet efervesen tersebut cukup baik karena semua bagian tablet terlarut sempurna meskipun larutan yang dihasilkan tidak terlalu jernih karena efek dari ekstrak tersebut.

**Tabel 4.2.** Hasil evaluasi tablet efervesen

|                                      | <b>F1</b>   | <b>F2</b>   | <b>F3</b>   |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Waktu larut (menit)</b>           | 1,39 ± 0,07 | 1,36 ± 0,04 | 2,53 ± 0,07 |
| <b>Bobot rata-rata (gram)</b>        | 4,98 ± 0,07 | 4,85 ± 0,03 | 5,08 ± 0,07 |
| <b>Kekerasan (kg/cm<sup>2</sup>)</b> | 6,56 ± 0,23 | 6,71 ± 0,17 | 6,78 ± 0,27 |
| <b>Kerapuhan (%)</b>                 | 0,90 ± 0,08 | 0,73 ± 0,06 | 0,73 ± 0,08 |

#### 4.2.2. Uji Waktu Larut

Waktu larut tablet efervesen sangat penting untuk diketahui, karena ini adalah tablet yang diharapkan cepat larut dalam air. Analisis statistik ANOVA menunjukkan jika nilai  $P < 0,05$  sebesar 0,00 (lihat lampiran 5). Hal ini menunjukkan bahwa nilai respon hancur yang dihasilkan dari ketiga formulasi berbeda signifikan satu sama lain. Waktu larut yang baik untuk tablet efervesen yaitu kurang dari 5 menit. Dari 3 formulasi didapatkan hasil yang kelarutannya paling baik yaitu formula nomor 2 dengan waktu larut  $1,36 \pm 0,04$  menit. Untuk formula 1 waktu larutnya lebih lama jika dibandingkan dengan formula 2 yaitu  $1,39 \pm 0,07$ , tetapi lebih cepat dibandingkan dengan formula 3 yaitu  $2,53 \pm 0,07$ . Jika dilihat dari hasil, semua formula memiliki waktu larut yang sangat bagus. Tetapi yang paling cepat larut yaitu formula 2 yang memiliki kandungan asam sitrat lebih banyak dibanding asam tartrat. hal ini dikarenakan asam sitrat merupakan bahan yang higroskopis yaitu mudah larut dalam air dibandingkan asam tartrat sehingga kelarutan tablet meningkat.

#### 4.2.3. Uji Keragaman Bobot

Uji keragaman bobot perlu dilakukan untuk mengetahui apakah dalam 1 kali pencetakan tablet bobot tiap tabletnya kurang lebih sama. Karena keragaman bobot tablet dapat mempengaruhi dosis tiap tabletnya. Analisis statistik ANOVA menunjukkan jika nilai  $P < 0,05$  sebesar 0,00 (lihat lampiran 5). Hal ini menunjukkan bahwa nilai keragaman bobot yang dihasilkan dari ketiga formulasi berbeda signifikan satu sama lain. Untuk uji keragaman bobot tablet, tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata



tablet tersebut. Karena bobot rata-rata tablet ini lebih dari 300 mg, maka tidak boleh lebih dari 2 tablet yang penyimpangannya 5% dan tidak satupun tablet yang penyimpangannya 10% (Purwandari, 2007). Dari hasil pengujian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa keragaman bobot tablet ini baik karena tidak satupun yang penyimpangannya 5% bahkan 10% dari bobot rata-ratanya. Hasil keragaman bobot yang bagus ini dipengaruhi juga oleh sifat alir granul yang bagus. Karena bagusnya sifat alir granul maka kemampuan granul untuk mengisi *die* akan semakin konstan dan bobot yang dihasilkan juga akan semakin seragam.

**Tabel 4.3.** Hasil uji keragaman bobot tablet

| Range        | Formula 1     | Formula 2     | Formula 3     |
|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 5%           | 4,984 ± 0,249 | 4,852 ± 0,243 | 5,078 ± 0,254 |
| 10%          | 4,984 ± 0,498 | 4,852 ± 0,485 | 5,078 ± 0,508 |
| Penyimpangan | Tidak ada     | Tidak ada     | Tidak ada     |

#### 4.2.4. Uji Kekerasan Tablet

Uji kekerasan tablet dimaksudkan untuk melihat tingkat kekerasan tablet yang akan mempengaruhi kelarutannya bahkan juga bisa mempengaruhi keadaan fisik tablet, karena jika kekerasannya terlalu rendah akan mudah hancur. Analisis statistik ANOVA menunjukkan jika nilai  $P > 0,05$  sebesar 0,93 (lihat lampiran 5). Hal ini menunjukkan bahwa nilai kekerasan tablet yang dihasilkan dari ketiga formulasi tidak berbeda signifikan satu sama lain. Kekerasan yang baik untuk tablet adalah 4-10 kg/cm<sup>2</sup> (Ansel, 1989). Menurut Banker dan Anderson (1994), kekerasan tablet dipengaruhi antara lain besarnya tekanan pada saat pengempaan, sifat bahan yang dikempa, jenis dan konsentrasi bahan pengikat yang digunakan serta kondisi granul. Untuk penelitian ini, pada formulasi 1 kekerasan tablet yang diperoleh adalah antara 5,0-9,4 kg/cm<sup>2</sup>. Pada formulasi 2 kekerasan tablet yang diperoleh adalah antara 5,1-9,3 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan untuk formulasi 3 kekerasan tablet yang diperoleh adalah antara 5,2-8,4 kg/cm<sup>2</sup>. Dari hasil yang diperoleh menyatakan bahwa semua formulasi memenuhi kriteria dalam uji kekerasan tablet.

#### 4.2.5. Uji Kerapuhan Tablet

Pengujian ini dimaksudkan untuk mencegah tablet yang hancur saat proses pengemasan, distribusi maupun saat penyimpanan. Analisis statistik ANOVA menunjukkan jika nilai  $P < 0,05$  sebesar 0,001 (lihat lampiran 5). Hal ini menunjukkan bahwa nilai keragaman bobot yang dihasilkan dari ketiga formulasi berbeda signifikan satu sama lain. Nilai kerapuhan yang bagus yaitu kurang dari 1% dimana berarti tablet tersebut stabil secara mekanik (Banker dan Anderson, 1994). Pada penelitian ini diambil sebanyak 10 tablet setiap formulasinya, lalu ditimbang. Diperoleh rata-rata nilai kerapuhan formula 1, 2, dan 3 yaitu 0,69-0,92%. Sehingga dapat disimpulkan untuk tablet ini memiliki nilai uji kerapuhan yang bagus. Nilai kerapuhan dipengaruhi oleh kekerasan suatu tablet. Semakin tinggi nilai kekerasan tablet maka akan semakin rendah kerapuhannya. Karena nilai kekerasan tablet pada evaluasi sebelumnya cukup tinggi maka kerapuhan tablet ini menjadi rendah yaitu  $<1\%$ . Dapat disimpulkan bahwa kombinasi dari asam sitrat dan asam tartrat tidak berpengaruh terhadap nilai kerapuhan tablet.

#### 4.2.6. Uji Cemaran Logam Berat

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kandungan logam berbahaya yang terkandung dalam sediaan apakah melebihi batas yang dianjurkan oleh PERKA BPOM no. 12 tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional, hal ini bertujuan untuk menghindari terpaparnya masyarakat terhadap logam yang berbahaya bagi tubuh saat mengkonsumsi sediaan efervesen. Uji logam berat yang dilakukan pada penelitian ini meliputi Pb (timbal), Cd (kadmium), As (arsen), dan Hg (merkuri). Uji cemaran logam Pb dan Cd dilakukan di Laboratorium Terpadu Instrumentasi Fisika Dasar dan Kimia Dasar Universitas Islam Indonesia, sedangkan uji cemaran logam Hg dan As dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada. Formulasi yang diuji cemaran logamnya adalah formulasi 1 karena hasil uji yang diperoleh lebih baik dibandingkan formulasi yang lain. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa tidak ada satupun cemaran logam melebihi batas yang telah dianjurkan oleh PERKA BPOM no. 12 tahun 2014 sehingga tablet efervesen yang telah dibuat memenuhi syarat uji cemaran logam berat (lihat tabel 4.5).

**Tabel 4.4.** Hasil Uji Logam Berat

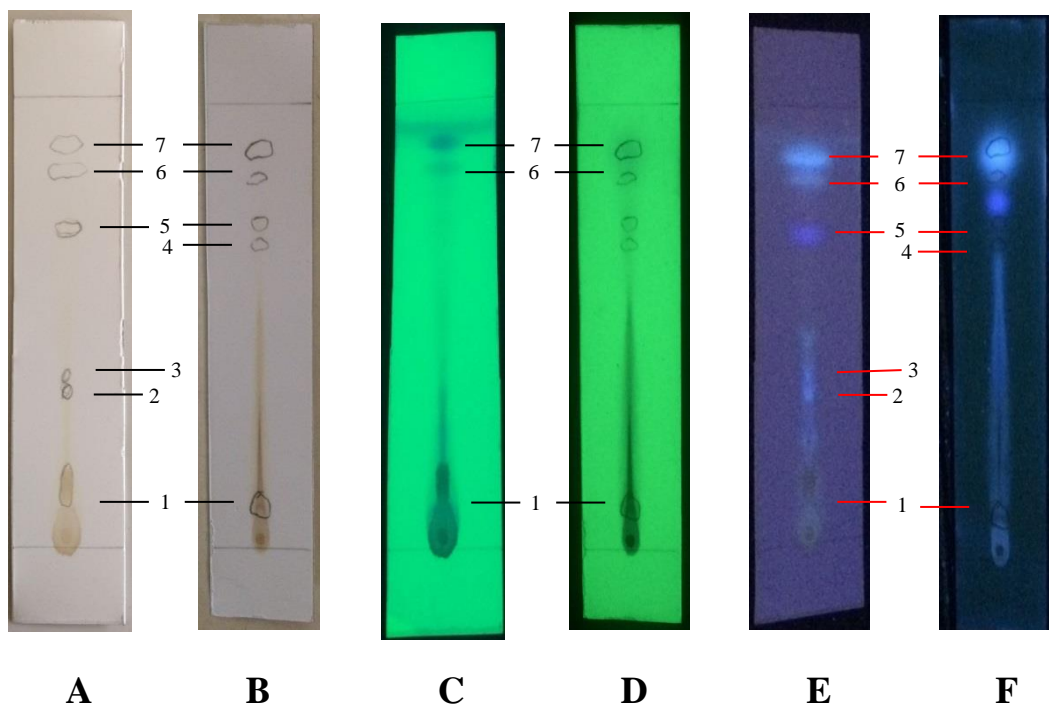
| <b>Parameter Uji</b> | <b>Metode</b>           | <b>Hasil Uji</b> | <b>Batas Maksimal</b>            |
|----------------------|-------------------------|------------------|----------------------------------|
| Timbal (Pb)          | AAS                     | 0,0231 mg/ L     | ≤ 10 mg/ kg atau mg/ L atau ppm  |
| Kadmium (Cd)         | AAS                     | 0,0038 mg/ L     | ≤ 0,3 mg/ kg atau mg/ L atau ppm |
| Arsen (As)           | ICP                     | < 0,01 µg/ kg    | ≤ 5 mg/ kg atau mg/ L atau ppm   |
| Merkuri (Hg)         | <i>Mercury Analyzer</i> | 187,26 µg/ kg    | ≤ 0,5 mg/ kg atau mg/ L atau ppm |

ICP = *Inductively Coupled Plasma*

### 4.3. Profil KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

Kromatografi lapis tipis digunakan untuk membandingkan kandungan senyawa antara ekstrak daun tin dengan sediaan yang sudah jadi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah senyawa dari daun tin tersebut mengalami perubahan atau tidak selama proses pembuatan tablet karena nantinya akan mempengaruhi khasiat dari sediaan tersebut. Apabila senyawa mengalami perubahan maka khasiat dari sediaan tersebut menjadi tidak optimal dikarenakan terdapat senyawa yang terdegradasi. Pada KLT ini digunakan fase diam silika gel GF<sub>254</sub>, sedangkan untuk fase gerak yang digunakan yaitu metanol : etil asetat : air dengan perbandingan (1,5 : 8 : 0,5) (Refli, 2012). Formulasi yang diuji KLT adalah formulasi 1 karena hasil uji yang diperoleh lebih baik dibandingkan formulasi yang lain. Dari hasil KLT yang diperoleh terdapat perbedaan spot yaitu pada spot 2 dan 3 pada ekstrak daun tin (gambar 4.4 A), dan muncul spot 4 pada tablet efervesen (gambar 4.4 B), hal ini menunjukkan bahwa ekstrak mengalami degradasi saat pembuatan sediaan efervesen. Spot 2 dan 3 pada ekstrak (gambar 4.4 A) mengalami degradasi pada sediaan mungkin disebabkan karena terjadinya reaksi dengan salah satu bahan tambahan pada tablet sehingga senyawa tersebut berikatan dengan bahan tambahan lainnya, atau dikarenakan proses peleburan menggunakan suhu 80°C sehingga senyawa mengalami degradasi. Spot 4 pada tablet efervesen (gambar 4.4 B) terbentuk mungkin disebabkan oleh kurang

sempurnanya elusi yang terjadi sehingga membentuk *tailing*, atau dikarenakan bahan tambahan pada tablet yang membentuk spot pada plat KLT.



**Gambar 4.4.** Hasil Kromatografi Lapis Tipis

**Keterangan :** (A) Ekstrak, (B) Sediaan efervesen, (C) Ekstrak UV 254nm, (D) Sediaan efervesen UV 254nm, (E) Ekstrak UV 366nm, (F) Sediaan efervesen UV366nm.

**Tabel 4.5.** Hasil Kromatografi Lapis Tipis

| No | Rf   | Ekstrak UV 254 | Efervesen UV 254 | Ekstrak UV 366 | Efervesen UV 366 |
|----|------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| 1  | 0,10 | abu-abu        | cokelat          | cokelat        | Biru             |
| 2  | 0,34 | -              | -                | biru           | -                |
| 3  | 0,38 | -              | -                | biru           | -                |
| 4  | 0,66 | -              | -                | -              | Ungu             |
| 5  | 0,70 | -              | -                | biru           | Biru             |
| 6  | 0,83 | abu-abu        | cokelat          | biru muda      | biru muda        |
| 7  | 0,88 | abu-abu        | cokelat          | biru muda      | biru muda        |

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan uraian pembahasan dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Perbandingan asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat berpengaruh signifikan pada keragaman bobot, kerapuhan, waktu larut tablet dan rasa dari larutannya. Sedangkan sifat fisik seperti kekerasan tidak berpengaruh secara signifikan serta memenuhi persyaratan yang ditentukan.
2. Menurut hasil dari perbandingan profil KLT ekstrak daun tin sebelum dan sesudah dijadikan sediaan efervesen terdapat perbedaan spot yang terbentuk, sehingga kesimpulan yang diperoleh bahwa ekstrak mengalami degradasi senyawa saat proses pembuatan sediaan.

#### **5.2. Saran**

Perlu dilakukan uji kimia lebih lanjut pada tablet efervesen seperti kadar senyawa dan uji pra klinis terhadap subjek untuk mengetahui efektivitas tablet efervesen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed F, Urooj A. 2009. Glucose-lowering, hepatoprotective and hypolipidemic activities of stem bark of *Ficus racemosa* in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of young pharmacists*; 1(2), 160-164
- Anam, C., Kawaji., dan Setiawan, R., 2013, Kajian Karakteristik Fisik dan Sensori serta Aktivitas Antioksidan dari Granul Efervesen Buah Beet (*Beta vulgaris*) Dengan Perbedaan Metode Granulasi dan Kominasi Sumber Asam, *Jurnal Teknosains Pangan*.
- Anonim, 1979, *Materia Medika Indonesia*, Jilid IV, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV 4-6, 48, 53,488, 515, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Anonim, 2005, Guidance for Industry Estimating the Maximum Safe Starting Dose in Initial Clinical Trials for Therapeutics in Adult Healthy Volunteers, *U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration Center for Drug Evaluation and Research (CDER)*, USA, 6
- Anonim, 2014, *Farmakope Indonesia edisi V*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 164.
- Ansel, H., 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi ke-4, UI Press, Jakarta.
- Ansel, 2005, *Pengantar Bentuk sediaan Obat*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Banker, Gilbert S. dan Anderson, Neil R., 1994, *Tablet*, dalam Lacman, L., Lieberman, h. A., Kanig, J. L., *Teori dan Praktik Farmasi Industri*, Universitas Indonesia Pres, Jakarta.
- BPOM, 2014, *Persyaratan Mutu Obat Tradisional No. 12*, 12-16, Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta
- El-Shobaki, dkk. 2010, Effect of Figs Fruit (*Ficus carica* linn) and its leaves on Hyperglycemia in Alloxan Diabetic Rats, *IDOSI publications*, Egypt.
- Eteraf-oskouei, T., Allahyari, S., Akbarzadeh-atashkhosrow, A., Delazar, A., Pashaii, M., Gan, S. H., dan Najafi, M. 2015. *Methanolic Extract of Ficus carica Linn . Leaves Exerts Antiangiogenesis Effects Based on the Rat Air Pouch Model of Inflammation*.

- Faradiba, H. dan Nursiah, Z., 2013, *Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji ( Psidium guajava L.)*, Majalah Farmasi dan Farmakologi.
- Gritter, R.J. dan Robbit M. Schwarting S.E. 1991. *Pengantar Kromatografi Edisi Kedua*. Terjemahan Kokasih Padmawinata. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hendayana, S. 2006. *Kimia Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Handisoewignyo L., Fudholi A., 2013, *Sediaan Solid*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 19-103.
- Hidayati, I. L., dan Pertanian, F. T. 2007. *Formulasi Tablet Effervescent Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh ( Averrhoa Bilimbi L .) Sebagai Anti Hipertensi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Joseph B, Raj SJ, 2011, Pharmacognostic and phytochemical properties of Ficus carica Linn- An overview. *Int J PharmTech Res* 3:8-12
- Kholidah, Siti. Yuliet. Khumaidi, Akhmad.. 2014. Formulasi Tablet Effervescent Jahe (*Z Officinale Roscoe*) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa. Program Studi Farmasi. Fakultas MIPA, Universitas Tadulako. *Online Jurnal Of Natural Science*, Vol.3(3) December, 216–229.
- Lindberg, N., Engfors, H., Ericsson, T., 1992, *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, Effervescent Peharmaceutical in Swarbricck, J., Boylan, J.C., Vol 5, 45-71, 305-324, Marcel Dekker, Inc., New York.
- Mawa, S., Husain, K., dan Jantan, I. 2013. *Ficus carica L.(Moraceae): phytochemistry, traditional uses and biological activities*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
- Murdianto, W. dan Syahrumsyah, H., 2012, Pengaruh Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Vitamin C Total Padatan Terlarut dan Nilai Sensoris dari Sari Buah Nanas Berkarbonasi, *Jurnal Teknologi Pertanian*.
- Purwandari. Lucia Esti., 2007, Optimasi Campuran Asam Sitrat-Asam Tartrat Dan Natrium Bikarbonat Sebagai Eksipien Dalam Pembuatan Granul Effervescent Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curuma xanthorrhiza Roxb.*) Secara Granulasi Basah Dengan Metode Desain Faktorial, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Refli, R. 2012. *Potensi Ekstrak Daun Tin (Ficus carica L.) Sebagai Antioksidan Dan Aktivitas Hambatannya Terhadap Proliferasi Sel Kanker*. Fakultas MIPA. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sastrohamidjojo, H. 1991. *Kromatografi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

- Siregar, C., dan Wikarsa, S., 2010, *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-dasar Praktek*, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Sobir, Amalya M, 2011, 20 Buah Koleksi Ekfklusif. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Stalin, C., Dineshkumar, P., dan Ninhiyanathan, K., 2012, Evaluation of Antidiabetic Activity of Methanolic Leaf Extract of *Ficus carica* In Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5(3).
- Thoke, Sagar B., dkk, 2013, Formulation Development and Evaluation of Effervescent Tablet of Alentronate Sodium With Vitamin D<sub>3</sub>, *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 3(5), 65-74
- Voight, R., 1994, *Pelajaran Teknologi Farmasi*, (Terjemahan), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Wehling and Fred, 2004, Effervescent Composition Including Stevia, <http://www.Pharmcast.com> , Diakses pada 4 April 2017.



**Lampiran 1.** Tabel uji keragaman bobot tablet

|           | Formula 1<br>(gram) | Formula 2<br>(gram) | Formula 3<br>(gram) |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1         | 4,94                | 4,84                | 4,99                |
| 2         | 5,12                | 4,87                | 5,06                |
| 3         | 4,99                | 4,87                | 5,15                |
| 4         | 4,99                | 4,84                | 5,13                |
| 5         | 4,92                | 4,85                | 4,98                |
| 6         | 5,05                | 4,88                | 5,04                |
| 7         | 4,95                | 4,82                | 5,15                |
| 8         | 5,12                | 4,83                | 5,13                |
| 9         | 4,93                | 4,81                | 4,98                |
| 10        | 5,03                | 4,89                | 5,11                |
| 11        | 4,95                | 4,82                | 5,14                |
| 12        | 4,91                | 4,88                | 5,14                |
| 13        | 4,92                | 4,86                | 5,01                |
| 14        | 4,97                | 4,81                | 5,01                |
| 15        | 4,91                | 4,89                | 5,14                |
| 16        | 5,00                | 4,88                | 5,04                |
| 17        | 4,90                | 4,90                | 5,14                |
| 18        | 5,03                | 4,82                | 5,05                |
| 19        | 5,06                | 4,84                | 5,10                |
| 20        | 5,00                | 4,81                | 4,96                |
| $\bar{X}$ | 4,98                | 4,85                | 5,08                |
| 5%        | $4,98 \pm 0,25$     | $4,85 \pm 0,24$     | $5,08 \pm 0,25$     |
| 10%       | $4,98 \pm 0,49$     | $4,85 \pm 0,49$     | $5,08 \pm 0,51$     |
| SD        | 0,07                | 0,03                | 0,07                |
| CV        | 1,38                | 0,60                | 1,27                |

**Lampiran 2.** Tabel uji kerapuhan tablet

|     | Rep | Berat awal (g) | Berat akhir (g) | %    |
|-----|-----|----------------|-----------------|------|
| F 1 | 1   | 49,81          | 49,38           | 0,86 |
|     | 2   | 50,26          | 49,80           | 0,92 |
|     | 3   | 50,38          | 49,92           | 0,91 |
| F 2 | 1   | 48,29          | 47,93           | 0,75 |
|     | 2   | 48,67          | 48,31           | 0,74 |
|     | 3   | 48,79          | 48,45           | 0,70 |
| F3  | 1   | 51,27          | 50,88           | 0,76 |
|     | 2   | 50,98          | 50,63           | 0,69 |
|     | 3   | 51,03          | 50,66           | 0,73 |

**Lampiran 3.** Tabel uji kekerasan tablet

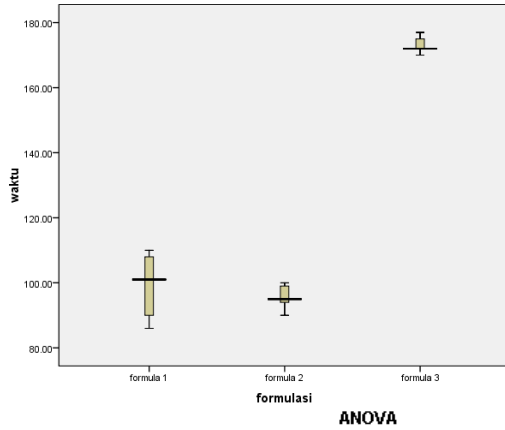
| No   | Formula 1<br>(kgf) | Formula 2<br>(kgf) | Formula 3<br>(kgf) |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1    | 5,6                | 5,1                | 6,8                |
| 2    | 9,4                | 6,1                | 7,8                |
| 3    | 5,5                | 7,6                | 6,7                |
| 4    | 8,0                | 9,3                | 8,4                |
| 5    | 5,0                | 6,2                | 7,6                |
| 6    | 5,7                | 6,4                | 7,8                |
| 7    | 5,9                | 6,6                | 5,4                |
| 8    | 6,4                | 6,2                | 5,2                |
| 9    | 6,1                | 8,2                | 5,9                |
| 10   | 8,0                | 5,4                | 6,2                |
| HMIN | 5,0                | 5,1                | 5,2                |
| HMAX | 9,4                | 9,3                | 8,4                |
| HMM  | 4,4                | 4,2                | 3,2                |
| HAVR | 6,56               | 6,71               | 6,78               |

**Lampiran 4.** Tabel uji waktu larut

| No        | Formula 1        | Formula 2          | Formula 3          |
|-----------|------------------|--------------------|--------------------|
| 1         | 1 menit 48 detik | 1 menit 30 detik   | 2 menit 55 detik   |
| 2         | 1 menit 26 detik | 1 menit 35 detik   | 2 menit 52 detik   |
| 3         | 1 menit 30 detik | 1 menit 39 detik   | 2 menit 57 detik   |
| 4         | 1 menit 41 detik | 1 menit 34 detik   | 2 menit 50 detik   |
| 5         | 1 menit 50 detik | 1 menit 40 detik   | 2 menit 52 detik   |
| $\bar{X}$ | 1 menit 39 detik | 1 menit 35,6 detik | 2 menit 53,2 detik |
| SD        | 0,068            | 0,037              | 0,069              |
| CV        | 1,784            | 4,223              | 1,083              |

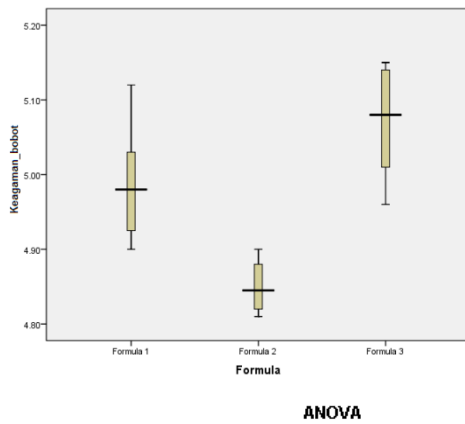
**Lampiran 5. Hasil Analisis Statistik ANOVA**

**1. Waktu larut**



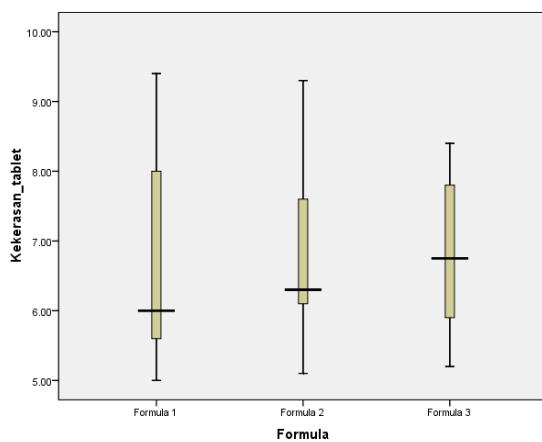
|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|---------|------|
| Between Groups | 19231.600      | 2  | 9615.800    | 209.039 | .000 |
| Within Groups  | 552.000        | 12 | 46.000      |         |      |
| Total          | 19783.600      | 14 |             |         |      |

**2. Keragaman bobot**



|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | .500           | 2  | .250        | 75.315 | .000 |
| Within Groups  | .189           | 57 | .003        |        |      |
| Total          | .689           | 59 |             |        |      |

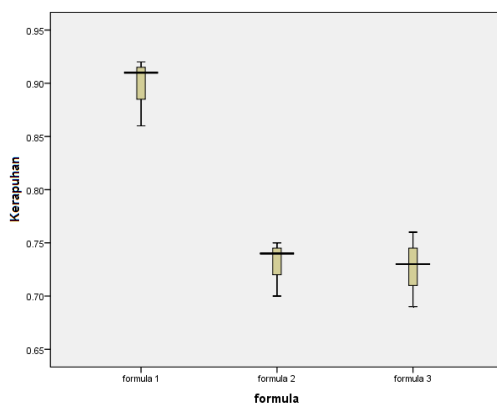
### 3. Kekerasan



#### ANOVA

| Kekerasan tablet |                |    |             |      |      |
|------------------|----------------|----|-------------|------|------|
|                  | Sum of Squares | df | Mean Square | F    | Sig. |
| Between Groups   | .253           | 2  | .126        | .077 | .926 |
| Within Groups    | 44.029         | 27 | 1.631       |      |      |
| Total            | 44.282         | 29 |             |      |      |

### 4. Kerapuhan



#### ANOVA

| Kerapuhan      |                |    |             |        |      |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
| Between Groups | .057           | 2  | .028        | 28.663 | .001 |
| Within Groups  | .006           | 6  | .001        |        |      |
| Total          | .063           | 8  |             |        |      |

## Lampiran 6. Hasil Uji Determinasi Daun Tin



UNIVERSITAS GADJAH MADA  
FAKULTAS FARMASI

Sekip Utara, Yogyakarta 55281 Telp./Fax. +62 274 543120  
http://farmasi.ugm.ac.id, E-mail: farmasi@ugm.ac.id

### SURAT KETERANGAN

No.: UGM/FA/811 /M/03/02

Kepada Yth. :  
Sdri/Sdr. **Arief Rachman H.**  
NIM . 11613 201  
FMIPA UII  
Di Yogyakarta

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi sampel yang Saudara kirimkan ke Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM, adalah :

| No.Pendaftaran | Jenis                  | Suku     |
|----------------|------------------------|----------|
| 02             | <i>Ficus carica</i> L. | Moraceae |

Demikian, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Dekan




Prof. Dr. Agung Endro Nugroho, M.Si., Apt

Yogyakarta, 12 Februari 2018  
Ketua Departemen Biologi Farmasi

Dr. Indah Purwantini, M.Si., Apt.

## Lampiran 7. Hasil Uji Timbal



**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**LABORATORIUM TERPADU**  
 LAB. INSTRUMENTASI, FISIKA DASAR DAN KIMIA DASAR  
 Jl Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584 Telp. (0274)895920 ext. 3045, 3016, Fax (0274) 896439 ext. 3020  
 Website: <http://lab.uii.ac.id> , e-mail : [lab.terpadu@uui.ac.id](mailto:lab.terpadu@uui.ac.id)

---

No. Dok : Form-06/Hasil Uji Rev. 2  
 Tgl. Terbit : 14 Maret 2013

Hasil Analisis Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

Sampel : Cair  
 Kode Sampel : 1573/P/AAS  
 Asal Sampel : Farmasi Ull  
 Tanggal diterima : 8 Maret 2018  
 Tanggal dianalisis : 9 Maret 2018  
 Parameter : Pb

| No | Sample ID   | Seq No. | El | Standar | Mean Sig (Absorbance) | Limit Detection from standard | Mean Samp | Std Dev | Samp Units |
|----|-------------|---------|----|---------|-----------------------|-------------------------------|-----------|---------|------------|
| 1  | Calib Blank | 2       | Pb | 0       | -0.0004               |                               |           | 0.00020 | mg/L       |
| 2  | std 1       | 3       | Pb | 0.5     | 0.0018                | 0.0007                        |           | 0.00020 | mg/L       |
| 3  | std 2       | 4       | Pb | 1       | 0.0048                | 0.0007                        |           | 0.00030 | mg/L       |
| 4  | std 3       | 5       | Pb | 2       | 0.0099                | 0.0007                        |           | 0.00030 | mg/L       |
| 5  | std 4       | 6       | Pb | 3       | 0.0152                | 0.0007                        |           | 0.00010 | mg/L       |
| 6  | std 5       | 7       | Pb | 5       | 0.0230                | 0.0007                        |           | 0.00020 | mg/L       |
| 7  | std 6       | 8       | Pb | 10      | 0.0454                | 0.0007                        |           | 0.00080 | mg/L       |
| 8  |             |         |    |         |                       |                               |           |         |            |
| 9  |             |         |    |         |                       |                               |           |         |            |
| 10 | 1570-1      | 9       | Pb |         | 0.0023                |                               | 0.4525    | 0.00020 | mg/L       |

Penyelia,


Gani Purwiantono, M.Sc

Jogjakarta, 9 Maret 2018  
 Analisis,

Yusuf Habibi, S.Si

**0.0231      mg/g**

## Lampiran 8. Hasil Uji Kadmium



**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**LABORATORIUM TERPADU**  
 LAB. INSTRUMENTASI, FISIKA DASAR DAN KIMIA DASAR  
 Jl Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584 Telp. (0274)895920 ext. 3045, 3016, Fax (0274) 896439 ext. 3020  
 Website: <http://lab.uii.ac.id> , e-mail : [lab.terpadu@uui.ac.id](mailto:lab.terpadu@uui.ac.id)

---

No. Dok : Form-06/Hasil Uji Rev. 2  
Tgl. Terbit : 14 Maret 2013

Hasil Analisis Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

Sampel : Cair  
 Kode Sampel : 1573/P/AAS  
 Asal Sampel : Farmasi UII  
 Tanggal diterima : 8 Maret 2018  
 Tanggal dianalisis : 9 Maret 2018  
 Parameter : Cd

| No | Sample ID   | Seq No. | El | Standar | Mean Sig (Absorbance) | Limit Detection from standard | Mean Samp | Std Dev | Samp Units |
|----|-------------|---------|----|---------|-----------------------|-------------------------------|-----------|---------|------------|
| 1  | Calib Blank | 2       | Cd | 0       | 0.0000                |                               |           | 0.00040 | mg/L       |
| 2  | std 1       | 3       | Cd | 0.2     | 0.0124                | 0.0015                        |           | 0.00070 | mg/L       |
| 3  | std 2       | 4       | Cd | 0.4     | 0.0364                | 0.0015                        |           | 0.00280 | mg/L       |
| 4  | std 3       | 5       | Cd | 0.6     | 0.0517                | 0.0015                        |           | 0.00250 | mg/L       |
| 5  | std 4       | 6       | Cd | 1       | 0.0847                | 0.0015                        |           | 0.00060 | mg/L       |
| 6  | std 5       | 7       | Cd | 2       | 0.1626                | 0.0015                        |           | 0.00030 | mg/L       |
| 7  |             |         |    |         |                       |                               |           |         |            |
| 8  |             |         |    |         |                       |                               |           |         |            |
| 9  |             |         |    |         |                       |                               |           |         |            |
| 10 | 1570-1      | 8       | Cd |         | 0.0068                |                               | 0.0750    | 0.00060 | mg/L       |

Jogjakarta, 9 Maret 2018  
 Analisis,

Yusuf Habibi, S.Si

Penyelia,

Gani Purwiandono, M.Sc

**0.0038 mg/g**

## Lampiran 9. Hasil Uji Arsen dan Merkuri



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

**LAPORAN HASIL UJI**  
No. Sertifikat : 00027.01/UM/1/LPPT/2018  
No. Pengujian : 18010100027

RDP/18.01/LPPT  
Rev. 1  
Halaman 1 dari 1

**Informasi Customer**

Nama : Arief Rachman Hakim  
Alamat : Program Studi Farmasi, FMIPA, UIM

Tanggal Penerimaan : 05 Januari 2018  
Tanggal Pengujian : 08 Januari 2018

**Hasil Pengujian**

Tablet Evervecent

| No | Parameter Uji | Hasil  | Satuan | Metode           |
|----|---------------|--------|--------|------------------|
| 1. | As (Arsen)    | <0,01  | µg/kg  | ICP              |
| 2. | Hg (Merkuri)  | 187,26 | µg/Kg  | Mercury analyzer |

Batas deteksi (LoD) As : 0,01 µg/kg

Yogyakarta, 28 Januari 2018  
Manajer Teknik,

  
Prof. Dr. Abdul Rohman, M.Si., Apt.  
NIP.1977012020035011002

Perhatian :

1. LUV ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan
2. LUV ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LUV ini
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau kerugian jiwa/bumi yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari keperluan terhadap atau penggunaan LUV ini
4. Tidak diperbolehkan menggunakan LUV ini di luar lisensi dari LPPT UGM

Sekip Utara, Jl. Kaliurang Km. 4 Yogyakarta 55281 - Telp. (0274) 548348, 548888 - Fax (0274) 548348  
E-mail : [lppt\\_info@mail.ugm.ac.id](mailto:lppt_info@mail.ugm.ac.id) - Website : [www.lppt.ugm.ac.id](http://www.lppt.ugm.ac.id)



**Lampiran 10. Gambar Alat yang Digunakan**

*Friability Tester*



*Hardness Tester*



*Alat Kempa Tablet*



*Rotary Evaporator*