

**UJI DAYA LARUT KALSIMUM OKSALAT DALAM  
INFUS DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.)**

**KARYA TULIS ILMIAH**



Oleh :

**Anastasya Claudia Maley**  
**PO. 530333215639**

*Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Farmasi*

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG  
PROGRAM STUDI FARMASI  
KUPANG  
2018**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI DAYA LARUT KALSIMUM OKSALAT DALAM INFUS DAUN SIRSAK**

*(Annona muricata L.)*

**Oleh :**

**Anastasya Claudia Maley**

**PO. 530333215639**

**Telah disetujui untuk mengikuti ujian**

Kupang, <sup>30 Juli 2018</sup>.....

**Pembimbing**



**Yohanes M. Abanit, S.Farm,Apt.**

**NIP. 197504012001121001**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**KARYA TULIS ILMIAH**  
**UJI DAYA LARUT KALSIMUM OKSALAT DALAM**  
**INFUS DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.)**



Oleh :

**Anastasya Claudia Maley**  
**PO.530333215639**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 1 Agustus 2018

Sususan Tim Penguji

1.	Putra J. P. Tjitda, S.Si., M.Sc	..... 
2.	Yohanes M. Abanit, S.Farm., Apt	..... 

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi

Kupang, .....2018

Ketua Prodi,



Maria Hilaria, S.Si., S.Farm., Apt., M.Si

NIP. 197506201994022001

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah 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 dituliskan atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

**Kupang, 30 Juli 2018**



**Anastasya Claudia Maley**

## KATA PENGANTAR

Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena kasih dan penyertaan-Nya sehingga penulis diberikan hikmat untuk menyelesaikan penelitian dan menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan judul **Uji Daya Larut Kalsium Oksalat Dalam Infus Daun Sirsak** (*Annona muricata* L.). Tujuan dari penelitian ini yakni untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang khasiat dari daun sirsak.

Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ragu Harming Kristina, S.KM, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang.
2. Ibu Dra. Elisma, Apt., M.Si selaku Ketua Prodi Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang
3. Ibu Priska E. Tenda, S.F., Apt., MSc selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing serta memberi motivasi kepada penulis selama mengikuti perkuliahan di Prodi Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang.
4. Bapak Yohanes M. Abanit, S.Farm., Apt selaku penguji II sekaligus pembimbing yang senantiasa membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

5. Bapak Putra J.P Tjitda, S.Si., M.Sc selaku penguji I yang telah yang senantiasa membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Bapak Falentinus S. Duly, A.Md.F dan Ibu Asmaira Br. Tarigan, A.Md.F selaku pembimbing di laboratorium yang setia membimbing dan mengarahkan selama proses penelitian.
7. Orang tua tercinta, serta seluruh keluarga Malbers terkasih yang selalu memberikan cinta kasih, dan mendukung penulis dalam doa selama proses perkuliahan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
8. Sahabat-sahabat Meisha, Maya, Minda, Angella, Aning, dan Icha yang selalu memberi dukungan dan doa.
9. Yang terkasih Anggi, Yanti, Eka, Vani, Evha dan Erni yang selalu memberi dukungan dan doa.
10. Teman-teman seperjuangan Reguler A angkatan 16 yang selalu memberikan dukung dan doa.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian dan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak kekurangan baik materi maupun cakupan pembahasan dalam penulisan karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan guna menyempurnakan penulisan selanjutnya.

Kupang, Juli 2018

Penulis

## INTISARI

Telah dilakukan penelitian uji daya larut kalsium oksalat dalam infus daun sirsak (*Annona muricata* L.). Salah satu khasiat daun sirsak adalah meluruhkan batu ginjal. Batu ginjal tersusun atas kalsium oksalat dan kalsium fosfat sebesar 80%. Pada penelitian ini dilakukan perendaman 100 mg kalsium oksalat dalam 10% infusa daun sirsak selama 5 hari berturut-turut. Kemudian dilakukan perhitungan kadar kalsium yang terlarut dalam 10% infus daun sirsak menggunakan metode titrasi kompleksometri. Hasil penelitian menunjukkan infus daun sirsak dapat melarutkan kalsium oksalat, terlihat dari meningkatnya kadar kalsium yang terlarut dalam infus daun sirsak berdasarkan variasi waktu selama 5 hari berturut-turut sebesar 7,26%; 13,20%; 19,45%; 22,57%; 25,07%.

**Kata kunci : Kalsium Oksalat, infusa, daun sirsak, kompleksometri, batu ginjal.**



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
1. Tujuan Umum .....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
1. Bagi Peneliti.....	3
2. Bagi Institusi .....	3
3. Bagi Masyarakat.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
A. Daun Sirsak .....	4
B. Kalsium Oksalat .....	5
C. Ekstraksi .....	5
D. Titrasi Kompleksometri.....	6
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>8</b>
A. Jenis Penelitian.....	9
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	9
C. Subyek Penelitian .....	9
D. Variabel Penelitian .....	9
E. Defenisi Operasional .....	9
F. Alat dan Bahan .....	10
G. Prosedur Penelitian.....	11

H. Analisa Data .....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Kadar logam kalsium yang terlarut.....	19
---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Reaksi flavonoid dengan logam Mg dan HCl .....	17
Gambar 2. Kadar kalsium terlarut dalam 10% infus daun sirsak.....	20
Gambar 3. Reaksi flavonoid daun sirsak ( <i>Annona muricata</i> L) dengan kalsium oksalat.....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian .....	25
Lampiran 2. Perhitungan pembakuan $\text{Na}_2\text{EDTA}$ .....	26
Lampiran 3. Perhitungan kadar logam divalen yang dianggap sebagai kalsium dalam 10% infusa. ....	27
Lampiran 4. Perhitungan kadar kalsium dalam 100 mg kalsium oksalat. ....	28
Lampiran 5. Perhitungan kadar logam Kalsium terlarut dalam infusa daun sirsak. ...	29
Lampiran 6. Surat izin penelitian .....	34
Lampiran 7. Surat selesai penelitian .....	35
Lampiran 8. Gambar hasil penelitian .....	36

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Berbagai macam jenis penyakit sering dialami masyarakat, mulai dari penyakit ringan hingga penyakit berat. Salah satu penyakit yang sering dialami masyarakat adalah batu ginjal. Penyakit batu ginjal merupakan penyakit yang disebabkan oleh adanya pengendapan urin dalam ginjal dan saluran kemih. Kira-kira 80% batu ginjal tersusun atas kalsium oksalat dan kalsium fosfat, 10% struvit (magnesium ammonium fosfat), 9% asam urat dan 1% sisanya tersusun atas sistin atau ammonium asam urat (Dewi dkk., 2016). Pengendapan kalsium oksalat yang terbentuk di ginjal disebabkan karena adanya zat organik yang bergabung dengan kalsium dan membentuk garam yang tidak larut, salah satunya yaitu asam oksalat (Winarno, 2004).

Dalam mengatasi penyakit, masyarakat seringkali menggunakan tanaman obat sebagai terapi penyembuhan. Banyak tumbuhan yang hampir seluruh bagiannya mulai dari akar, daun, buah, batang, biji serta umbi dapat digunakan sebagai obat. Salah satu tanaman obat yang digunakan masyarakat untuk mengatasi batu ginjal adalah daun sirsak. Sirsak merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh dan berbuah sepanjang tahun jika kondisi air tanah terpenuhi selama pertumbuhannya (Zuhud, 2011).

Secara tradisional daun sirsak digunakan untuk mengobati batuk, lever (hati), rematik, kejang, radang sendi, rasa nyeri pada sel saraf (neuralgia), dan batu ginjal. Senyawa berkhasiat yang diketahui berada dalam daun sirsak antara lain *acetogenins, annocatin, annocatalin, annohexocin, annonacin, annomuricin, anomourine, anolol, cacLOURINE, gentisic acid, gigantetronin, linoleid acid*, dan *muricapentosin* (Rukmana, 2015). Selain itu daun sirsak juga kaya akan tanin, fitosterol, alkaloid murisine, serta flavonoid yang berperan penting dalam pengobatan (Mangan, 2009).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian daya larut Kalsium Oksalat dalam infus daun alpukat oleh Tuty Taslim pada tahun 2016. Hasil penelitian menunjukkan infusa daun alpukat dapat melarutkan kalsium oksalat dan semakin lama waktu perendaman serbuk kalsium oksalat maka kadar kalsium yang terlarut dalam infusa daun alpukat semakin besar, dan zat aktif daun alpukat yang diduga dapat melarutkan kalsium adalah flavonoid (Taslim, 2016). Senyawa flavonoid juga merupakan salah satu senyawa yang terdapat pada daun sirsak (Mangan, 2009). Pada penelitian yang dilakukan oleh N. W. Swintari pada tahun 2016 menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun sirsak dan daun pegagan efektif melarutkan kalsium batu ginjal. Hal ini memungkinkan bahwa daun sirsak juga dapat melarutkan kalsium.

Berdasarkan uraian diatas, untuk mengetahui efektivitas daun sirsak dalam mengatasi batu ginjal, pada penelitian ini akan dilakukan pengujian daya

kelarutan batu ginjal (kalsium oksalat) pada infus daun sirsak secara in vitro menggunakan metode titrasi kompleksometri.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana kelarutan kalsium oksalat dalam infus daun sirsak?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **Tujuan Umum**

Mengetahui daya larut kalsium oksalat dalam infus daun sirsak.

### **Tujuan Khusus**

Mengukur kelarutan kalsium oksalat dalam infus daun sirsak berdasarkan lama waktu perendaman.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dipelajari dan mengembangkan kompetensi yang dimiliki selama perkuliahan di Prodi Farmasi Poltekkes Kupang.

### **2. Bagi Institusi**

Sebagai pustaka dan referensi tambahan bagi peneliti selanjutnya.

### **3. Bagi Masyarakat**

Sebagai sumber informasi untuk pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Daun Sirsak**

Sirsak merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh dan berbuah sepanjang tahun selama kondisi air tanah terpenuhi. Di Amerika daun sirsak sudah digunakan berabad-abad oleh suku asli Amazon sebagai obat berbagai jenis penyakit seperti hati (lever), kejang, batuk dan radang, radang sendi, rematik, diuretik, dan neuralgia (Zuhud, 2011).

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)  
Sub Divisi : Spermatophyta (menghasilkan biji)  
Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)  
Family : Annonaceae  
Genus : *Annona*  
Spesies : *Annona muricata L.*

Daun sirsak memiliki panjang 6-18 cm, lebar 3-7 cm, berbentuk bulat telur terbalik bentuk eliptik, daun bagian atas mengkilap hijau dan gundul pucat kusam di bagian bawah daun. Bau daun sirsak tajam menyengat dan tangkai daun 3-10 mm (Zuhud, 2011).

Senyawa berkhasiat yang diketahui berada dalam daun sirsak antara lain *acetogenins*, *annocatin*, *annocatalin*, *annoheoxocin*, *annonacin*, *annomuricin*, *anomourine*, *anolol*, *caclourine*, *gentisic acid*, *gigantetronin*,

*linoleid acid*, dan *muricapentosin* (Rukmana, 2015). Selain itu daun sirsak juga kaya akan tanin, fitosterol, alkaloid murisine (Hariana, 2008), serta flavonoid yang berperan penting dalam pengobatan (Mangan, 2009).

## **B. Kalsium Oksalat**

Oksalat dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu oksalat terlarut (*soluble oxalate*) dan oksalat tidak terlarut (*insoluble oxalate*). Oksalat terlarut dapat berupa asam oksalat dan oksalat tidak terlarut dapat berupa kristal kalsium oksalat. Pada saat dalam bentuk asam oksalat, senyawa tersebut memiliki sifat untuk larut dalam air, sedangkan dalam bentuk kristal kalsium oksalat, struktur kristal tersebut relatif memiliki distribusi dan mobilitas yang relatif rendah bila dibandingkan jika dalam bentuk asam oksalat (terlarut). Kristal kalsium oksalat merupakan benda ergastik yang dapat berdampak negatif bagi tubuh bila di konsumsi berlebihan, antara lain penyebab penyakit asam urat dan batu ginjal (Santoso, 2013).

## **C. Ekstraksi**

Ekstraksi atau penyarian merupakan proses pemisahan senyawa dari matriks atau simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi yang digunakan tergantung pada jenis, sifat fisik, dan sifat kimia kandungan senyawa yang akan diekstraksi. Ada berbagai cara ekstraksi yang telah diketahui. Masing-masing cara tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya. Beberapa metode ekstraksi yang umumnya digunakan, antara lain maserasi, perkolasi, refluks, sokletasi, infusa, dekok, destilasi, lawan arah,

gelombang mikro, dan ekstraksi gas superkritis. Pelarut yang digunakan tergantung pada polaritas senyawa yang akan disari, mulai yang bersifat non polar hingga yang bersifat polar (Hanani, 2016).

Infus adalah proses penyarian yang umumnya dilakukan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Proses ini dilakukan pada suhu 90 °C selama 15 menit dan ekstrak yang diperoleh dalam bentuk sediaan cair.

#### **D. Titrasi Kompleksometri**

Titrasi kompleksometri digunakan untuk menentukan kandungan garam-garam logam. Titrasi yang sering digunakan adalah Etilen Diamin Tetra Asetat (EDTA). EDTA akan membentuk kompleks 1:1 yang stabil dengan semua logam kecuali logam alkali seperti natrium dan kalsium. Logam alkali tanah seperti kalsium membentuk kompleks yang tidak stabil dengan EDTA pada pH rendah, karenanya titrasi logam ini dengan EDTA dilakukan pada larutan buffer ammonia pH 10. Ada beberapa jenis titrasi kompleksometri, yaitu:

##### **1. Titrasi Langsung**

Titrasi langsung merupakan metode yang paling sederhana dan sering dipakai. Larutan ion yang akan ditetapakan ditambah dengan bufer, misalnya bufer pH 10 lalu ditambah indikator logam yang sesuai dan dititrasi langsung dengan larutan baku natrium EDTA.

## 2. Titrasi Kembali

Cara ini penting untuk logam yang mengendap dengan hidroksida pada pH yang dikehendaki untuk titrasi, untuk senyawa yang tidak larut misalnya sulfat dan kalsium oksalat, untuk senyawa yang membentuk kompleks yang sangat lambat, dan ion logam yang membentuk kompleks lebih stabil dengan natrium EDTA daripada dengan indikator. Pada keadaan demikian, dapat ditambahkan larutan baku natrium EDTA berlebih kemudian larutan ditambahkan bufer pada pH yang diinginkan, dan kelebihan natrium EDTA dititrasi kembali dengan larutan baku ion logam. Titik akhir ditunjukkan dengan pertolongan indikator logam.

## 3. Titrasi Substitusi

Cara ini dilakukan bila ion logam tersebut tidak memberikan titik akhir yang jelas apabila dititrasi secara langsung atau dengan titrasi kembali, atau juga jika ion logam tersebut membentuk kompleks dengan natrium EDTA lebih stabil daripada logam lain seperti magnesium dan kalsium.

## 4. Titrasi Alkalimetri

Larutan logam yang ditetapkan dengan metode ini sebelum dititrasi harus dalam suasana netral terhadap indikator yang digunakan. Penetapan titik akhir menggunakan indikator asam-basa.

Pada titik akhir titrasi kompleksometri (ada sedikit kelebihan EDTA) maka kompleks indikator logam akan pecah dan menghasilkan warna yang berbeda. Indikator yang dapat digunakan untuk titrasi kompleksometri ini

antara lain hitam eriokrom, mureksid, jingga pirokatenol, jingga xilenol, asam kalkon karbonat, kalmagit, dan biru hidroksi naftol (Gandjar dan Rohman, 2007).

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimen.

### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

1. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Laboratorium Kimia prodi Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang.
2. Waktu penelitian dilakukan bulan Juli 2018.

### **C. Subyek Penelitian**

Daun sirsak yang berasal dari Kelurahan Liliba Kota Kupang.

### **D. Variabel Penelitian**

Variabel tunggal : kadar kalsium oksalat yang terlarut dalam 10% infus daun sirsak selama 5 hari.

### **E. Defenisi Operasional**

1. Daun sirsak adalah tanaman berkasiat obat yang banyak ditemukan di Kota Kupang dan telah secara turun temurun digunakan oleh masyarakat sebagai obat untuk mengatasi batuk, rematik, radang sendi, batu ginjal, dan dan rasa nyeri pada sel saraf. Kriteria daun sirsak yang diambil berwarna hijau tua, diambil daun yang terletak dibagian tengah dan pangkal.
2. Infus daun sirsak dibuat dengan menimbang 100 gram daun sirsak yang telah dirajang halus. Selanjutnya 1000 mL aquades dipanaskan di panci

infus hingga suhu 90 °C kemudian rebus daun sirsak selama 15 menit, setelah itu ekstrak disaring dalam keadaan panas.

3. Titrasi kompleksometri adalah pengujian kuantitatif yang meliputi pengujian kadar logam kalsium pada penambahan infusa daun sirsak. Jenis titrasi kompleksometri yang digunakan adalah titrasi kembali.

## **F. Alat dan Bahan**

### **1. Alat**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain erlenmeyer, gelas kimia, labu ukur, gelas ukur, corong, pipet tetes, plat tetes, timbangan digital (*Type EW-220-3NM*), desikator, oven (*Wicbinder*), batang pengaduk, ayakan no.100, buret dan standarnya, mortir dan stamper.

### **2. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain infus daun sirsak 10%,  $\text{CaCl}_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  (Merck),  $\text{Na}_2\text{EDTA}$ ,  $\text{MgSO}_4$  (Merck),  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (Merck),  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaOH}$ , *Eriochrome Black T* (EBT),  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ , aquadest, kertas saring, kertas indikator universal, serbuk Mg.

## **G. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu :

### **1. Pengambilan simplisia**

Daun sirsak diambil dari Kelurahan Liliba Kecamatan Oebobo Kota Kupang yang berwarna hijau tua, diambil daun yang terletak dibagian tengah dan pangkal.

### **2. Ekstraksi**

Pada pembuatan infusa daun sirsak 10%, pertama ditimbang 100 gram daun sirsak kemudian dirajang halus, lalu dimasukkan ke dalam panci infusa. Ditambahkan 1000 mL aquadest. Dipanaskan di atas pemanas selama 15 menit dihitung setelah suhu mencapai 90 °C sambil sesekali diaduk. Setelah itu infus disaring selagi panas dengan menggunakan kain flanel. Selanjutnya dilakukan pengujian flavonoid terhadap infus daun sirsak dengan cara diambil 2 mL infus, kemudian di tambahkan potongan kecil pita Mg dan ditambahkan HCl pekat. Uji positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.

### **3. Pembuatan Serbuk Kalsium Oksalat**

Di dalam gelas kimia 200 mL larutan  $\text{CaCl}_2$  0,5 M ditambahkan dengan larutan 200 mL  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  0,5 M sehingga terbentuk endapan kalsium oksalat, kemudian endapan disaring dengan menggunakan kertas saring dan filtrat dibuang. Selanjutnya endapan kalsium oksalat dipanaskan di oven pada suhu 105 °C sampai kering sehingga berbentuk padat sebagai



batu kalsium oksalat. Lalu digerus dalam lumpang kemudian diayak dengan pengayak nomor 100 *mesh*.

#### **4. Penentuan Kadar Logam Kalsium yang Larut pada Penambahan**

##### **Infusa Daun Sirsak**

- a. Perhitungan kadar logam divalen yang dianggap sebagai Kalsium dalam infusa daun sirsak. Dipipet 10 ml infusa daun sirsak, dimasukkan ke dalam erlemeyer dan diatur pH hingga 10 dengan penambahan buffer ammonia tambahkan 50 mg indikator EBT dan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  berlebih. Dititrasi dengan larutan  $\text{MgSO}_4$  0,05 M sampai terjadi perubahan warna. Catat volume titrasi dan hitung kadar logam divalent yang dianggap sebagai kalsium dalam infusa daun sirsak.
- b. Perhitungan kadar logam kalsium dalam 100 mg serbuk kalsium oksalat. Ditimbang 100 mg serbuk kalsium oksalat, masukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan 10 mL HCl 1 N dan 10 mL aquadest. Atur pH menjadi 10 dengan penambahan buffer ammonia. Tambahkan 50 mg indikator EBT dan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  berlebih. Dititrasi dengan larutan  $\text{MgSO}_4$  0,05 M sampai berubah warna. Dihitung kadar logam Kalsium dalam 100 mg kalsium oksalat.
- c. Penentuan kadar logam Kalsium terlarut dalam infusa daun sirsak.  
Dilakukan berdasarkan lama perendaman serbuk kalsium oksalat pada infusa daun sirsak. 100 mg serbuk kalsium oksalat dimasukkan ke

dalam labu ukur dan ditambahkan infusa daun sirsak hingga 100 mL. Setelah perendaman selama 24 jam tambahkan Na<sub>2</sub>EDTA berlebih dan dititrasi dengan MgSO<sub>4</sub> 0,05 M sampai terjadi perubahan warna. Dicatat volume MgSO<sub>4</sub> 0,05 M yang terpakai dan dihitung kadar Kalsium total yang terlarut yang terlarut dalam infusa daun sirsak. Untuk hari kedua sisa larutan yang terdapat pada labu ukur dicukupkan kembali dengan infusa daun sirsak 10%. Diaduk homogen dan disimpan kembali selama 24 jam. Dilakukan prosedur yang sama sampai hari kelima.

#### **H. Analisa Data**

Data titrasi di sajikan dalam bentuk tabel dan di analisis secara deskriptif menggunakan perhitungan kadar logam kalsium terlarut di dalam 10% infus daun sirsak (Taslim, 2016).

$$\frac{c - a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a = kadar logam divalen yang dianggap sebagai Kalsium dalam larutan 10% infusa daun sirsak

b = kadar logam Kalsium dalam 100 mg serbuk Kalsium Oksalat

c = kadar logam Kalsium terlarut dalam infusa daun sirsak.

Konsentrasi logam kalsium  $\text{Ca}^{2+}$  dapat dihitung berdasarkan angka yang tercatat pada buret sebagai titik akhir titrasi, kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan kadar  $\text{Ca}^{2+}$  (gram) dalam larutan menggunakan rumus sebagai berikut:

Dalam labu titrasi:

Mol EDTA = Konsentrasi EDTA (pembakuan) x Volume Titrasi

Mol  $\text{Ca}^{2+}$  = Mol EDTA

Dalam sampel:

Mol  $\text{Ca}^{2+}$  = Mol  $\text{Ca}^{2+}$  (dalam labu titrasi) x Faktor pengenceran

Massa  $\text{Ca}^{2+}$  = Mol  $\text{Ca}^{2+}$  x Ar  $\text{Ca}^{2+}$

% massa  $\text{Ca}^{2+}$  =  $\frac{a-b}{c} \times 100\%$

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Telah dilakukan penelitian uji daya larut kalsium oksalat dalam infus daun sirsak dengan cara perendaman 100 mg kalsium oksalat dalam larutan 10% infusa daun sirsak yang dilakukan selama 5 hari berturut-turut dengan metode titrasi kompleksometri. Jenis titrasi kompleksometri yang digunakan adalah titrasi kembali, karena logam kalsium membentuk kompleks yang tidak stabil dengan EDTA sehingga penentuan titik akhir titrasi dilakukan dengan penambahan EDTA berlebih dan titrasi kembali menggunakan  $MgSO_4$ .

#### **A. Pembuatan Infus Daun Sirsak**

Daun sirsak diambil dari Kelurahan Liliba Kecamatan Oebobo Kota Kupang dengan kriteria daun berwarna hijau tua karena diduga banyak mengandung senyawa flavonoid (Taslim, 2016). Daun dicuci bersih dan di rajang halus agar senyawa yang ada di dalam daun lebih mudah tertarik saat proses ekstraksi, kemudian ditimbang sebanyak 100 gram. Selanjutnya dipanaskan 1 L aquades dalam panci infus hingga 90 °C lalu masukkan daun sirsak dan direbus selama 15 menit, sambil sesekali diaduk. Daun sirsak yang telah direbus selama 15 menit, disaring dalam keadaan panas dan memperoleh infusa daun sirsak sebanyak 725 mL dengan rendemen yang didapat sebesar 72,5%.

## **B. Pembuatan Kalsium Oksalat**

Pembuatan kalsium oksalat menggunakan cara sintesis larutan  $\text{CaCl}_2$  0,5 M dan larutan  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  0,5 M. Alasan digunakan cara sintesis kedua larutan tersebut dikarenakan tidak ada padatan atau serbuk kalsium oksalat yang sudah jadi. Reaksi  $\text{CaCl}_2$  dengan  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  menghasilkan endapan  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  berwarna putih dan menghasilkan filtrat  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Endapan yang diperoleh dikeringkan menggunakan oven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  agar bisa didapatkan endapan kalsium oksalat yang murni. Pada saat pengeringan serbuk membutuhkan waktu selama 4 jam dan 30 menit sampai benar-benar kering dan setelah kering terbentuk endapan padat dan keras yang kemudian digerus dan diayak menjadi serbuk. Tujuan penghalusan adalah untuk memperbesar luas permukaan untuk meningkatkan proses pelarutan, kemudian serbuk kalsium oksalat diayak agar besar partikel serbuk seragam dan kelarutannya dalam infusa daun sirsak merata (Taslim, 2016).

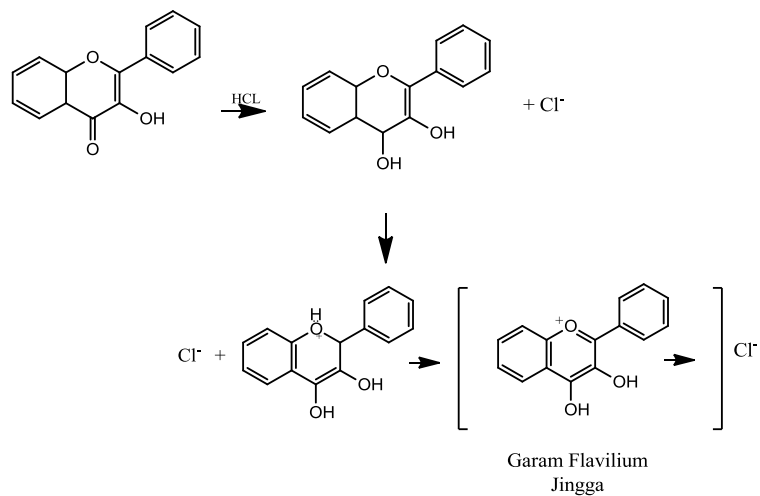
## **C. Identifikasi Flavonoid Dalam Infus daun Sirsak**

Dilakukan identifikasi flavonoid pada infus daun sirsak untuk memastikan senyawa yang terkandung dalam daun sirsak tidak hilang selama proses ekstraksi. Dipipet 2 mL infus daun sirsak ditambahkan potongan kecil pita Mg kemudian ditambahkan 5 tetes HCl pekat, terbentuk warna jingga dengan buih diatasnya. Pada saat penambahan pita Mg dalam infus daun sirsak, tidak ada reaksi, ketika ditambahkan HCl terjadi reaksi seperti gas gelembung yang berasal

dari pita Mg yang naik ke atas permukaan dan terjadi perubahan warna. Adapun reaksi kimia identifikasi flavonoid ditunjukkan pada Gambar 1 .

Magnesium dan asam klorida pada pengujian ini bereaksi membentuk gelembung/buih yang merupakan gas H<sub>2</sub>. Logam Mg dan Cl bereaksi dengan inti benzopiron yang terdapat pada flavonoid sehingga terjadi perubahan warna (Setyowati dkk., 2014). Dapat disimpulkan bahwa infus daun sirsak positif mengandung flavonoid yang diduga dapat melarutkan kalsium.

**Gambar 1. Reaksi flavonoid dengan logam Mg dan HCl**



#### **D. Hasil Pengujian Kelarutan Kalsium Oksalat Dalam Infus Daun Sirsak**

Pertama dilakukan pengujian kadar kalsium Ca<sup>2+</sup> dalam 10% infus daun sirsak, diambil sampel 10 mL infus daun sirsak, lalu ditambahkan EDTA berlebih dan indikator EBT terjadi perubahan warna infus yang awalnya coklat menjadi hijau. Selanjutnya dikarenakan indikator EBT akan menunjukkan warna yang jelas pada pH sekitar 10 dan karena ion kalsium membentuk kompleks yang

tidak stabil dengan EDTA pada pH rendah (Gandjar dan Rohman, 2007), maka diatur pH 10 dengan penambahan buffer ammonia untuk mempertahankan pH tetap 10 pada saat proses titrasi. Titik akhir titrasi adalah 2 mL dengan ditandai perubahan warna dari hijau menjadi merah jingga. Pada saat penambahan EDTA berlebih disampel tidak terjadi perubahan warna, ketika ditambahkan indikator EBT sampel berubah warna menjadi hijau. Perubahan warna hijau ini menunjukkan  $\text{Ca}^{2+}$  bereaksi membentuk kompleks dengan EDTA. Kemudian pada saat titrasi kembali menggunakan  $\text{MgSO}_4$ , EDTA bereaksi membentuk kompleks dengan  $\text{Mg}^{2+}$  dan warna hijau akan menghilang. Selanjutnya kelebihan EDTA akan menyebabkan terjadinya titik akhir titrasi dengan terbentuknya warna merah jingga. Massa  $\text{Ca}^{2+}$  dalam 10% infus daun sirsak sebesar 0,0000332%. Kemudian dihitung kadar  $\text{Ca}^{2+}$  dalam 100 mg kalsium oksalat dan diperoleh kadar sebesar 3,84%.

Perendaman 100 mg Kalsium Oksalat dalam larutan 10% infusa daun sirsak dilakukan selama 5 hari berturut-turut. Hasil penelitian menunjukkan infus daun sirsak dapat melarutkan kalsium oksalat terlihat dengan adanya peningkatan kadar kalsium oksalat terlarut dengan variasi waktu. Proses kelarutan kalsium ini membutuhkan waktu karena pada saat ekstraksi infus daun sirsak tidak selektif hanya menarik senyawa atau zat yang dapat melarutkan kalsium, namun komponen-komponen lain yang ada dalam daun sirsak juga ditarik saat proses ekstraksi sehingga untuk melarutkan kalsium secara maksimal membutuhkan waktu.

Persentase kadar logam kalsium yang terlarut dari 100 mg serbuk kalsium oksalat yang telah direndam dengan infusa daun sirsak dengan waktu perendaman selama 5 hari menunjukkan hasil berturut-turut adalah 7,26%; 13,20%; 19,45%; 22,57%; 25,07%. Hasil tersebut didapat dengan menghitung selisih kadar logam kalsium terlarut dalam 100 mg kalsium oksalat dengan penambahan infusa daun sirsak dengan kadar logam divalen yang dihitung sebagai kalsium dalam infusa daun sirsak. Perlu dilakukan perhitungan tersebut karena pada saat titrasi kadar  $\text{Ca}^{2+}$  yang terdapat dalam infus daun sirsak juga berikatan dengan EDTA, sehingga pada saat perhitungan akhir tidak mengganggu perhitungan kadar  $\text{Ca}^{2+}$  kalsium oksalat yang terlarut. Kadar kalsium dalam infusa daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 1.

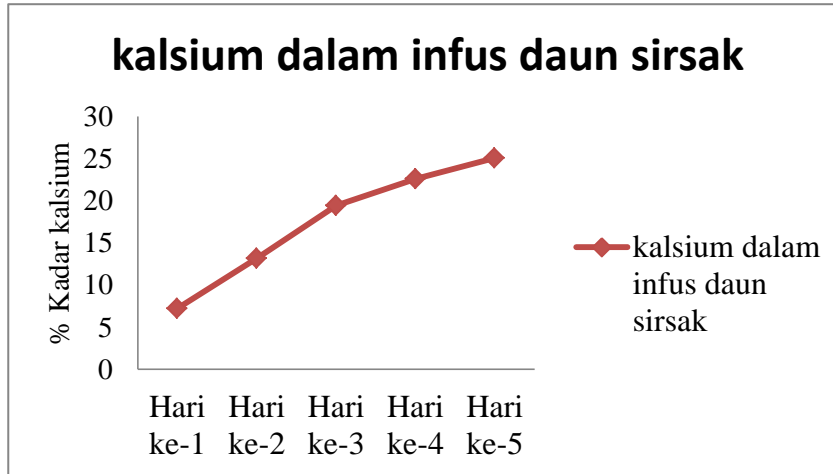
**Tabel 1. Kadar logam kalsium yang terlarut**

Hari ke-	Kadar logam divalen dihitung Sebagai kalsium dalam infusa (%)	Massa Ca total yang larut dalam infusa 10% (gram)	Kadar logam Ca terlarut dalam infusa (%)
1	0,0000332	0,000312	7,26
2	0,0000332	0,00054	13,20
3	0,0000332	0,00078	19,45
4	0,0000332	0,0009	22,57
5	0,0000332	0,000996	25,07

Peningkatan kadar kalsium dalam infus daun sirsak didalam perendaman 100 mg kalsium oksalat dalam 10% infus daun sirsak selama 5 hari berturut-turut, dapat dilihat pada Gambar 2.

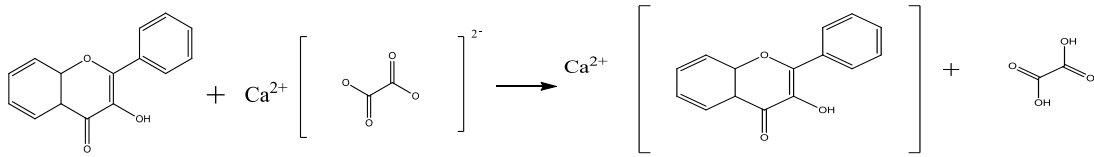


**Gambar 2. Kadar kalsium terlarut dalam 10% infus daun sirsak**



Zat aktif yang diduga dapat melarutkan kalsium adalah flavonoid yang terdapat dalam infus daun sirsak. Flavonoid merupakan senyawa polar yang dapat membentuk kompleks dengan ion logam. Flavonoid memiliki kerangka dasar 15 atom karbon terdiri dari 2 cincin benzen dan 1 rantai propana membentuk  $C_6-C_3-C_6$ , flavonoid sendiri merupakan senyawa fenol/flavon yang memiliki struktur yang mirip dengan struktur dasar flavonoid tetapi pada jembatan propana terdapat oksigen yang membentuk siklik sehingga memiliki 3 cincin heterosiklik. Senyawa flavonoid yang ada pada daun sirsak merupakan flavonoid golongan flavanon (Desiyanti dkk., 2016).

**Gambar 3. Reaksi flavonoid daun sirsak (*Annona muricata* L) dengan kalsium oksalat.**



Ion kalsium pada kalsium oksalat dapat membentuk senyawa kompleks dengan gugus  $-OH$  sehingga membentuk Ca-flavonoid, Senyawa kompleks ini diduga lebih mudah larut dalam air (Swintari dan Khaerati, 2016). Reaksi flavonoid daun sirsak dengan kalsium oksalat dapat dilihat pada Gambar 3 (Taufiq, 2014).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan infus daun sirsak dapat melarutkan kalsium oksalat selama 5 hari menunjukkan hasil berturut-turut adalah 7,26%; 13,20%; 19,45%; 22,57%; 25,07%. Semakin lama pereneman semakin besar pula kelarutan kalsium didalam infus daun sirsak.

#### **B. Saran**

Melakukan penelitian kelarutan kalsium dalam infus daun sirsak dengan variasi konsentrasi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Desiyanti, N.M.D., Swantara, I.M.D., dan Sudiarta, I.P., 2016. Uji Efektivitas Dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Kimia*. **10** (1): 1–6.
- Dewi, E.K.M., Walanda, D.K., dan Sabang, S.M., 2016. Pengaruh Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Kelarutan Kalsium Dalam Batu Ginjal. *Jurnal Akademika Kimia*. **5** (3): 127–132.
- Gandjar, I.G. dan Rohman, A., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hanani, E., 2016. *Analisis Fitokimia*. ECG, Jakarta.
- Hariana, H.A., 2008. *Tumbuhan Obat Dan Khasiatnya*, 3. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mangan, Y., 2009. *Solusi Sehat Mencegah Dan Mengatasi Kanker*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Rukmana, H.R., 2015. *Untung Berlipat Dari Budi Daya Sirsak-Tanaman Multi Manfaat*. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Santoso, A.M., 2013. Distribution Of Calcium Oxalate Cristal, Reduction Of Oxalates, An The Effects Of Cultivation Methods On Its Formation In Some Vegetables. *Seminar Nasional X*. Hal. 16–151. FKIP UNS. Solo.
- Setyowati, W.A.E., Ariani, S.R.D., Ashadi, Mulyani, B., dan Rahmawati, C.P., 2014. Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI*. Hal. 271–280. PMIPA FKIP UNS. Solo.
- Swintari, N.W. dan Khaerati, K., 2016. Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.Urb) Terhadap Kelarutan Kalsium Batu Ginjal Secara in Vitro. *GALENIKA Journal of pharmacy*. **3** (1): 34–42.
- Taslim, T., 2016. Uji Daya Larut Kalsium Oksalat Dalam Infus Daun Alpukat. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*. **1** (1): 19–28.

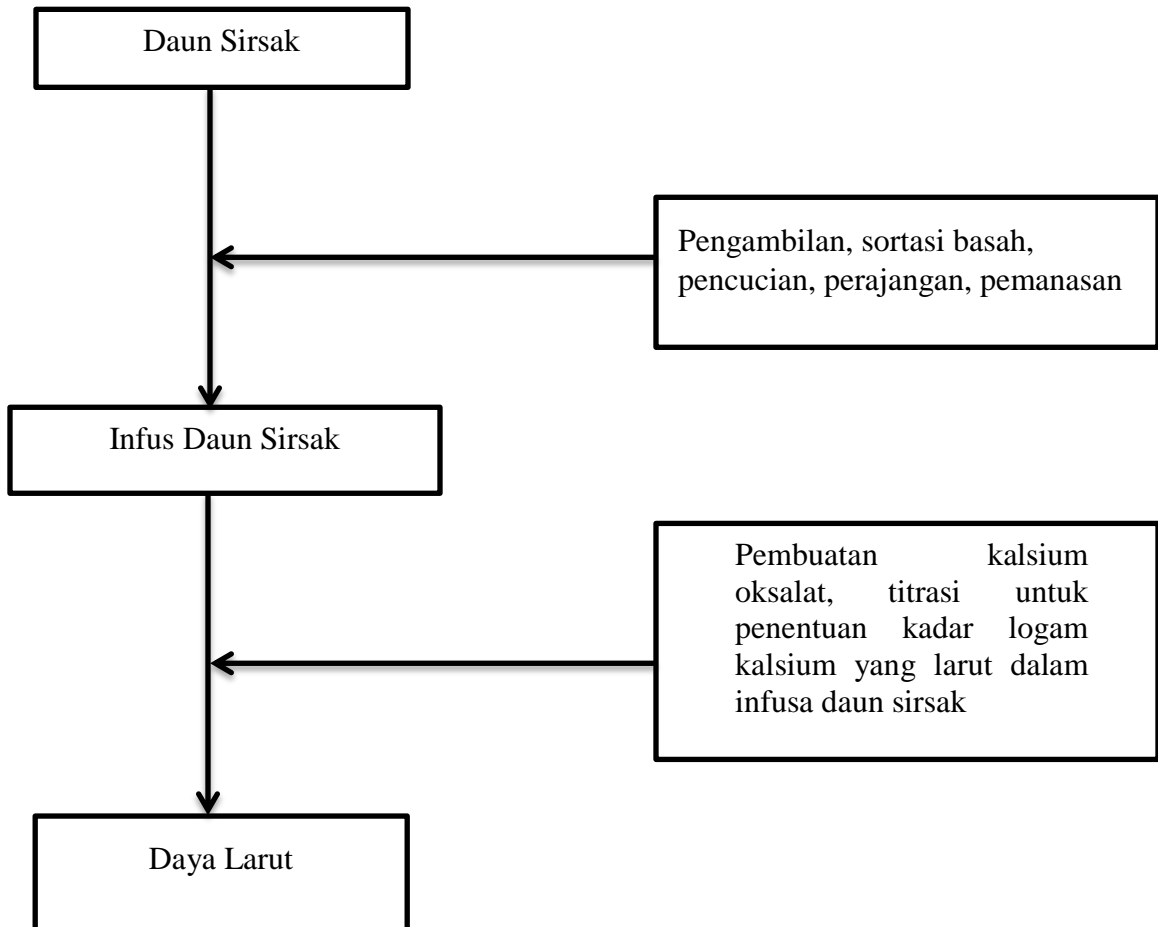
Taufiq, M., 2014. Uji kelarutan Batu Ginjal Dalam Ekstrak Akuades Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Secara In Vitro Dan Analisis Kadar Kalsium menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.

Winarno, F., 2004. *Kimia Pangan Dan Gizi*. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Zuhud, E.A., 2011. *Bukti Kedahsyatan Sirsak Menumpas Kanker*. PT AgroMedia Pustaka, Jakarta.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



## Lampiran 2. Perhitungan pembakuan Na<sub>2</sub>EDTA

Titik akhir titrasi yang didapat = 18,2 mL

$$\text{Mol MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{12,32 \text{ gram}}{245,51 \text{ g/mol}} = 0,0499 \text{ mol} \sim 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Mol Mg}^{2+}_{(\text{sampel})} = \text{Mol MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Mol Mg}^{2+}_{(\text{dalam labu titrasi})} = \text{Mol Mg}^{2+}_{(\text{yang digunakan})} \times \text{Faktor Pengenceran}$$

$$\text{Mol Mg}^{2+}_{(\text{dalam labu titrasi})} = 0,05 \text{ mol} \times \frac{10}{1000} = 0,0005 \text{ mol} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{Mol EDTA} = \text{Mol Mg}^{2+}_{(\text{dalam labu titrasi})} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{Konsentrasi EDTA} = \frac{\text{Mol EDTA}}{\text{Volume titrasi}} = \frac{5 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0,0182 \text{ L}} = 0,027 \text{ M} \sim 0,03 \text{ M Mol}$$

**Lampiran 3. Perhitungan kadar logam divalen yang dianggap sebagai kalsium dalam 10% infusa.**

Volume titrasi yang di dapat adalah 2 mL

$$\text{Mol EDTA} = 0,03 \text{ M} \times 2 \text{ mL} = 0,06 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol EDTA} = 0,06 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+}_{(\text{dalam labu titrasi})} \times \text{Faktor pengenceran}$$

$$= 0,06 \text{ mmol} \times \frac{10}{725}$$

$$= 0,00083 \text{ mmol}$$

$$\text{Massa Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+} \times \text{Ar Ca}^{2+}$$

$$= 0,00083 \text{ mmol} \times 40 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$= 0,0000332 \text{ gram}$$

$$\% \text{ massa Ca}^{2+} = \frac{\text{massa Ca}^{2+}}{\text{massa sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0000332 \text{ gram}}{100 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 0,0000332 \%$$



**Lampiran 4. Perhitungan kadar kalsium dalam 100 mg kalsium oksalat.**

Volume titrasi yang didapat 3,2 mL

$$\text{Mol EDTA} = 0,03 \text{ M} \times 3,2 \text{ mL} = 0,096 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol EDTA} = 0,096 \text{ mmol}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa Ca}^{2+} &= \text{Mol Ca}^{2+} \times \text{Ar Ca}^{2+} \\ &= 0,096 \text{ mmol} \times 40 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} \\ &= 0,00384 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ massa Ca}^{2+} &= \frac{\text{massa Ca}^{2+}}{\text{massa sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{0,00384 \text{ gram}}{0,1 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 3,84 \% \end{aligned}$$

**Lampiran 5. Perhitungan kadar logam Kalsium terlarut dalam infusa daun sirsak.**

Hari ke-1 :

Volume titrasi yang di dapat adalah 2,6 mL

Mol EDTA = 0,03 M x 2,6 mL = 0,078 mmol

Mol Ca<sup>2+</sup> = Mol EDTA = 0,078 mmol

Mol Ca<sup>2+</sup> = Mol Ca<sup>2+</sup><sub>(dalam labu titrasi)</sub> x Faktor pengenceran

$$= 0,078 \text{ mmol} \times \frac{10}{100}$$

$$= 0,0078 \text{ mmol}$$

Massa Ca<sup>2+</sup> = Mol Ca<sup>2+</sup> x Ar Ca<sup>2+</sup>

$$= 0,0078 \text{ mmol} \times 40 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$= 0,000312 \text{ gram}$$

% massa Ca<sup>2+</sup> =  $\frac{a-b}{c} \times 100\%$

$$= \frac{0,000312 \text{ gram} - 0,0000332 \text{ gram}}{0,00384 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 7,26 \%$$

Keterangan:

a = kadar logam divalen yang dianggap sebagai Kalsium dalam larutan 10% infusa daun sirsak

b = kadar logam Kalsium dalam 100 mg serbuk Kalsium Oksalat

c = kadar logam Kalsium terlarut dalam infusa daun sirsak.

Hari ke-2:

Volume titrasi yang di dapat adalah 4,5 mL

$$\text{Mol EDTA} = 0,03 \text{ M} \times 5,5 \text{ mL} = 0,135 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol EDTA} = 0,135 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+}_{(\text{dalam labu titrasi})} \times \text{Faktor pengenceran}$$

$$= 0,135 \text{ mmol} \times \frac{10}{100}$$

$$= 0,0135 \text{ mmol}$$

$$\text{Massa Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+} \times \text{Ar Ca}^{2+}$$

$$= 0,0135 \text{ mmol} \times 40 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$= 0,00054 \text{ gram}$$

$$\% \text{ massa Ca}^{2+} = \frac{a-b}{c} \times 100\%$$

$$= \frac{0,00054 \text{ gram} - 0,000332 \text{ gram}}{0,00384 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 13,20 \%$$

Hari ke-3:

Volume titrasi yang di dapat adalah 6,5 mL

$$\text{Mol EDTA} = 0,03 \text{ M} \times 6,5 \text{ mL} = 0,195 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol EDTA} = 0,195 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+}_{(\text{dalam labu titrasi})} \times \text{Faktor pengenceran}$$

$$= 0,195 \text{ mmol} \times \frac{10}{100}$$

$$= 0,0195 \text{ mmol}$$

$$\text{Massa Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+} \times \text{Ar Ca}^{2+}$$

$$= 0,0195 \text{ mmol} \times 40 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$= 0,00078 \text{ gram}$$

$$\% \text{ massa Ca}^{2+} = \frac{a-b}{c} \times 100\%$$

$$= \frac{0,00078 \text{ gram} - 0,0000332 \text{ gram}}{0,00384 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 19,45 \%$$

Hari ke-4:

Volume titrasi yang di dapat adalah 7,5 mL

$$\text{Mol EDTA} = 0,03 \text{ M} \times 7,5 \text{ mL} = 0,225 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol EDTA} = 0,225 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+}_{(\text{dalam labu titrasi})} \times \text{Faktor pengenceran}$$

$$= 0,225 \text{ mmol} \times \frac{10}{100}$$

$$= 0,0225 \text{ mmol}$$

$$\text{Massa Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+} \times \text{Ar Ca}^{2+}$$

$$= 0,0225 \text{ mmol} \times 40 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$= 0,0009 \text{ gram}$$

$$\% \text{ massa Ca}^{2+} = \frac{a-b}{c} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0009 \text{ gram} - 0,0000332 \text{ gram}}{0,00384 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 22,57 \%$$

Hari ke-5:

Volume titrasi yang di dapat adalah 8,3 mL

$$\text{Mol EDTA} = 0,03 \text{ M} \times 8,3 \text{ mL} = 0,249 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol EDTA} = 0,249 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+}_{(\text{dalam labu titrasi})} \times \text{Faktor pengenceran}$$

$$= 0,078 \text{ mmol} \times \frac{10}{100}$$

$$= 0,0249 \text{ mmol}$$

$$\text{Massa Ca}^{2+} = \text{Mol Ca}^{2+} \times \text{Ar Ca}^{2+}$$

$$= 0,0249 \text{ mmol} \times 40 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$= 0,0249 \text{ gram}$$

$$\% \text{ massa Ca}^{2+} = \frac{a-b}{c} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0249 \text{ gram} - 0,000332 \text{ gram}}{0,00384 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 25,07 \%$$

## Lampiran 6. Surat izin penelitian

Kupang , Maret 2018

Hal : Permohonan Penggunaan Laboratorium  
Yang terhormat  
Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang  
Di  
Kupang

Sehubungan dengan penelitian yang saya lakukan guna menyelesaikan tugas Karya Tulis Akhir (KTA), sesuai dengan kurikulum Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang, maka saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Anastasya Claudia Maley  
NIM : PO.530333215639  
No. HP : 085238552014  
Judul KTI : Uji Daya Larut Kalsium Oksalat Dalam Infus Daun Sirsak  
(*Annona mucirata* L.)

Memohon izin kepada Ibu untuk menggunakan fasilitas laboratorium di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang (Terlampir)

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan bantuan Ibu saya ucapkan terima kasih.

Mengetahui

Dosen Pembimbing



Yohanes M. Abanit, S.Farm.Apt.  
NIP. 197504012001121001

Pemohon



Anastasya Claudia Maley  
PO.530333215639

## Lampiran 7. Surat selesai penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG  
Direktorat : Jln. Piet A. Tallo – Liliba, Telp/fax. (0380)881880, 880880  
Fax : (0380) 8553418; Email : poltekkeskupang@yahoo.com



### SURAT KETERANGAN

Nomor: PP.04.03/10/0336/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ivonne Y. Laning, S.Farm., Apt.  
NIP : 19780703 199803 2 001  
Pangkat/Gel. : Penata / III c  
Jabatan : Sub Sub Unit Laboratorium Program Studi Farmasi  
Poltekkes Kemenkes Kupang

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Anastasya Claudia Maley  
NIM : PO 530333215639

Telah selesai melaksanakan penelitian dengan judul “Uji daya larut kalsium oksalat dalam infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.)” pada laboratorium Program Studi Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang mulai tanggal 03 Juli s/d 14 Juli 2018.

Demikian surat keterangan ini disampaikan agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Ketua Prodi Farmasi

  
Maria Hilaria, S.Si., S.Farm., Apt., M.Si.  
NIP 19750620-199402 2 001

Kupang, 30 Juli 2018  
Sub Unit Laboratorium,



Ivonne Y. Laning, S.Farm., Apt.  
NIP 19780703 199803 2 001

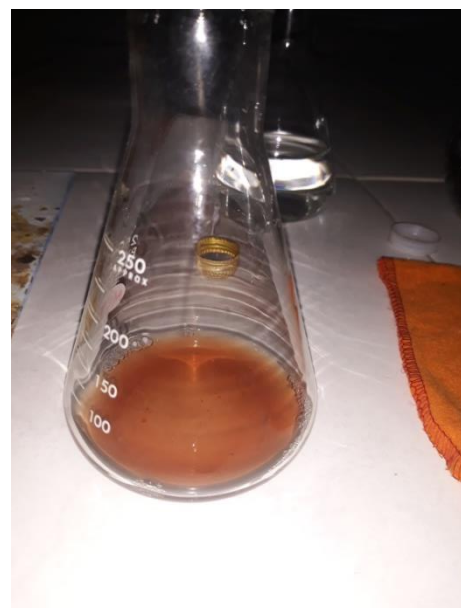


## Lampiran 8. Gambar hasil penelitian

Gambar proses titrasi



Gambar gambar perubahan warna infus daun sirsak sebelum dan sesudah titrasi



Gambar perubahan warna sebelum dan sesudah titrasi penentuan kadar kalsium dalam 100 mg kalsium oksalat



Gambar pengujian flavonoid

