

**UJI PENURUNAN KADAR ION TEMBAGA (II) DENGAN
PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*)
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM**



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
NINDY YUNIAR PRES TANTI
NIM. 2171025**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

**UJI PENURUNAN KADAR ION TEMBAGA (II) DENGAN
PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*)
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM**

***COPPER ION CONTENT REDUCTION TEST WITH LIME
JUICE (*Citrus aurantifolia*) USING ATOMIC ABSORPTION
SPECTROFOTOMETRY METHOD***



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYATARAN MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH
NINDY YUNIAR PRES TANTI
NIM. 2171025**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI PENURUNAN KADAR ION TEMBAGA (II) DENGAN PERASAN JERUK
NIPIS (*Citrus aurantifolia*) MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

Disusun Oleh :
NINDY YUNIAR PRES TANTI
NIM. 2171025

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/ sah

Pada tanggal 17 Februari 2020

Tim Penguji :

Drs Suharyanto, M.Si

(Ketua)

Diah Pratimasari, M.Farm., Apt

(Anggota)

Devina Ingrid Anggraini, M.Si

(Anggota)

Menyetujui,
Pembimbing Utama



Devina Ingrid Anggraini, M.Si

Mengetahui
**Ketua Program Studi
DIII Farmasi**



Iwan Setiawan, M.Sc., Apt

Pernyataan Keaslian KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah, dengan judul:

UJI PENURUNAN KADAR ION TEMBAGA (II) DENGAN PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh Saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari karya tulis ilmiah yang dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DII Farmasi Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang diperoleh.

Surakarta, Februari 2020



Nindy Yuniar Pres Tanti

NIM. 2171025

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(Q.S Al Insyirah : 6)

“DON’T QUIT.

You’re already in PAIN.

You’re already HURT.

Get a REWARD from it”

PERSEMBAHAN

Karya tulis ilmiah ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
2. Kedua orang tua dan kakak tercinta yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil, perhatian, dan do'a yang selalu mengalir untuk kesuksesan penulis.
3. Ibu Devina Ingrid A., M.Si yang selalu meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Petrus A.Md yang telah menemani dan mempermudah penulis saat praktikum berlangsung.
5. Semua Staff Laboratorium Penguji BPSMB Surakarta yang telah memberikan izin untuk praktik dan membimbing penulis saat praktikum berlangsung
6. Teman-teman terdekat saya, REPTUPETICE (Amel, Navietri, Ratu), Tryas, dan yang lain-lain yang selalu mendoakan serta memberikan semangat dalam mengerjakan praktikum dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini sampai selesai.
7. Pejuang KTI (Dina dan Dyana), Riska, Citra, dan Nisa yang selalu memberikan semangat dan membantu penulis saat praktikum berlangsung.
8. Serta pihak lain yang tidak memungkinkan untuk disebutkan satu-persatu, terimakasih atas bantuan dan doanya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, berkat rahmat dan nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul **“UJI PENURUNAN KADAR ION TEMBAGA (II) DENGAN PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM”**. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program DIII Farmasi di STIKES Nasional. Karya Tulis Ilmiah ini terselesaikan atas bantuan dan dukungan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Hartono, S. Si., M. Si., Apt selaku Ketua STIKES Nasional
2. Bapak Iwan Setiawan, S.Farm., M.Sc., Apt selaku Ketua Prodi DIII Farmasi STIKES Nasional
3. Ibu Devina Ingrid A., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis hingga mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Drs. Suharyanto, M.Si selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan yang berguna bagi sempurnanya Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Diah pratimasari S. Farm., M. Farm., Apt selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan yang berguna bagi sempurnanya Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak Petrus A.Md selaku laboran yang telah membantu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Semua Staff Laboratorium Penguji BPSMB Surakarta yang telah memberikan ijin untuk praktik dan membimbing penulis saat praktikum berlangsung.
8. Teman-teman angkatan 2017 yang telah berjuang bersama-sama untuk menempuh DIII Farmasi di STIKES Nasional.
9. Terkhusus buat Ayah tercinta Supono dan Ibu Warsini yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dan do'a yang tak pernah henti-hentinya dalam menyelesaikan karya tulis ini.

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermanfaat bagi pembaca.

Surakarta, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Landasan Teori.....	5
1. Jeruk Nipis	5

a. Daerah Asal Dan Penyebaran.....	5
b. Taksonomi Dan Morfologi.....	6
c. Kandungan	7
2. Asam Sitrat.....	8
3. Hati.....	10
a. Etiologi Dan Patogenesis	10
b. Sirosis Hati.....	11
c. Gejala Klinis Sirosis.....	12
4. Logam Berat.....	12
5. Spektrofotometer Serapan Atom.....	15
a. Prinsip Dasar	15
b. Komponen Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa)	17
B. Kerangka Pikir	21
C. Hipotesis.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Desain Penelitian.....	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian	22
C. Populasi dan sampel.....	22
D. Instrumen Penelitian.....	23
1. Alat.....	23
2. Bahan.....	23
E. Identifikasi variabel penelitian.....	23
F. Definisi operasional variabel penelitian.....	24

G. Alur Penelitian	25
1. Bagan.....	25
2. Cara Kerja	26
a. Pembuatan Larutan Baku	26
b. Preparasi Sampel.....	26
c. Uji Penurunan Kadar Ion Tembaga (II) Dengan Perasan Jeruk Nipis Berbagai Konsentrasi.....	27
H. Analisis Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Perlakuan Sampel.....	32
B. Uji Kualitatif Kandungan Asam Sitrat Dalam Jeruk Nipis.....	32
C. Uji Kualitatif Kandungan Tembaga Dalam Perasan Jeruk Nipis.....	34
D. Uji Kuantitatif Kandungan Tembaga Dalam Perasan Jeruk Nipis.....	35
E. Preparasi Sampel.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Uji Kualitatif Asam Sitrat Dengan Reagen Kimia	33
Tabel 2. Uji Kualitatif Tembaga Dengan Reagen Kimia	35
Tabel 3. Uji Kuantitatif Kandungan Tembaga Dalam Perasan Jeruk Nipis.....	36
Tabel 4. Data Hasil Pengukuran Sisa Ion Tembaga (II).....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jeruk Nipis	5
Gambar 2. Struktur Kimia Asam Sitrat	10
Gambar 3. Komponen-Komponen Spektrofotometri	17
Gambar 4. Kerangka Pikir	20
Gambar 5. Uji Kualitatif Asam Sitrat Dengan CaCl_2	33
Gambar 6. Uji Kualitatif Asam Sitrat Dengan AgNO_3	34
Gambar 7. Uji Kualitatif Asam Sitrat Dengan H_2SO_4	34
Gambar 8. Uji Kualitatif Ion Tembaga (II)	36
Gambar 9. Grafik % Penurunan Kadar Ion Tembaga (II)	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Baku dan Sampel	47
Lampiran 2. Perhitungan Sisa Kadar Ion Tembaga (II)	50
Lampiran 3. Hasil Uji Kualitatif	56
Lampiran 4. Lembar Kerja Pembacaan Dari Alat SSA.....	58
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	63

INTISARI

Penumpukan ion tembaga (II) dalam hati dapat menyebabkan sirosis hati. Sirosis hati merupakan penyakit kronis hati, yang disebabkan oleh kerusakan pada organ hati. Jeruk nipis mengandung asam sitrat yang bersifat mengikat logam (*chelating agent*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dapat berpotensi menurunkan kadar ion tembaga (II) dan konsentrasi maksimal perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang dapat menurunkan kadar ion tembaga (II) paling tinggi. Perasan jeruk nipis dibuat lima seri konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Ion tembaga (II) sebesar 20 ppm diberi perlakuan penambahan seri konsentrasi perasan jeruk nipis. Larutan dipisahkan menggunakan kloroform. Fase air yang mengandung ion tembaga (II) sisa dianalisis menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 324,7 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan jeruk nipis dapat menurunkan kadar ion tembaga (II). Pada perasan jeruk nipis konsentrasi 60% dapat menurunkan kadar ion tembaga (II) paling besar dengan penurunan sebesar 3,9434 ppm (18,0623%).

Kata kunci : Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), Ion Tembaga (II), Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

ABSTRACT

The buildup of copper (II) ions in the liver can cause liver cirrhosis. Cirrhosis is a chronic disease of the liver, which is caused by damage to the liver. Lime contains citric acid which is a metal binding agent (Chelating agent). This research was conducted to determine the lime juice (*Citrus aurantifolia*) can potentially reduce levels of copper (II) ions and the maximum concentration of lime juice (*Citrus aurantifolia*) which can reduce the highest levels of copper (II) ions. Lime juice is made in five series of concentrations, namely 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%. Copper (II) ions of 20 ppm were treated with the addition of a lime juice concentration series. The solution was separated using chloroform. The remaining water phases containing copper (II) ions were analyzed using atomic absorption spectrophotometry (AAS) at a wavelength of 324.7 nm. The results showed that lime juice can reduce levels of copper (II) ions. In lime juice concentration of 60% can reduce the levels of copper (II) ions most with a decrease of 3.9434 ppm (18.0623%).

Keywords: Lime Juice (*Citrus aurantifolia*), Copper (II) Ions, Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu permasalahan yang besar. Salah satunya adalah pembuangan limbah ke perairan dapat mengakibatkan perubahan kualitas perairan baik secara fisik maupun kimia. Logam berat merupakan salah satu zat pencemar yang bisa menurunkan kualitas perairan. Logam berat yang masuk dalam perairan akan mengalami proses pengendapan dan terakumulasi dalam sedimen perairan (Herawati dan Soedaryo, 2017). Apabila hewan laut yang sudah tercemar oleh logam berat dikonsumsi secara terus menerus bisa membahayakan kesehatan manusia (Zuhail dkk., 2017).

Tembaga termasuk kedalam logam esensial dimana dibutuhkan untuk perkembangan tubuh, kofaktor enzim, dan membantu fungsi saraf. Tetapi, dalam dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan ginjal, hati, pusing, anemia, shock, koma, dan dapat meninggal (Said, 2010). Pada manusia keracunan tembaga secara kronis dapat timbul penyakit Wilson. Penyakit Wilson merupakan penyakit keturunan dimana kelebihan tembaga terkumpul dalam jaringan dan menyebabkan kerusakan jaringan yang luas. Gejala dari penyakit *Wilson* ini adalah terjadi *hepatic cirrhosis*. Penyakit *Wilson* terjadi pada satu diantara 30.000 orang. Dimana hati tidak dapat mengeluarkan tembaga ke dalam darah atau ke dalam empedu. Sebagai akibatnya, kadar tembaga dalam

darah rendah, tetapi tembaga terkumpul dalam mata dan hati, dan menyebabkan sirosis (Wetipo dkk., 2013).

Sirosis hati adalah penyakit kronis hati, yang disebabkan oleh kerusakan pada organ hati. Sirosis adalah suatu kondisi dimana jaringan hati yang normal digantikan oleh jaringan parut (*fibrosis*) yang terbentuk melalui proses bertahap yaitu nekrosis sel hati, lalu terjadinya proliferasi jaringan fibrosa, lalu tumbuhnya nodul-nodul, lama kelamaan hepatik lobus dan sirkulasi darah akan terganggu, lalu terjadi deformasi organ hati, dan akan menjadi pengerasan dan sirosis (Zebua dkk., 2012).

Untuk itu perlu dilakukan upaya menurunkan ion tembaga (II) berlebih yang tidak dibutuhkan oleh tubuh sehingga tidak terjadi penumpukan tembaga (Cu) di dalam hati. Salah satu upaya tersebut adalah dengan menggunakan pengikat logam (*chelating agent*) yaitu asam sitrat yang ada dalam air jeruk nipis (Sabila dan Kusuma, 2019).

Jeruk nipis mengandung senyawa asam sitrat sebesar 7 – 7,6% (Armanda, 2009). Jeruk nipis dapat digunakan sebagai pereduksi logam berat karena mengandung senyawa organik yaitu asam sitrat (Zuhal, dkk., 2017). Asam sitrat yang ada dalam jeruk nipis dapat berfungsi sebagai senyawa yang mengikat logam berat dalam daging kerang. Asam sitrat dapat menyebabkan logam kehilangan sifat ionnya sehingga dapat mengurangi daya toksisitas dari logam berat tersebut (sekuestran) (Sinaga dkk., 2015).

Herawati & Soedaryo (2017) menulis bahwa perendaman kerang darah dengan jeruk nipis dapat menurunkan kadar merkuri (Hg) dan kadmium (Cd)

pada perendaman selama 30 menit. Didapat penurunan merkuri sebesar 74,46% dan penurunan kadar kadmium sebesar 72,94%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zuhail dkk., (2017), bahwa hasil dari perendaman jeruk nipis konsentrasi 25% selama 25 menit dapat menurunkan logam berat Timbal (Pb) sebesar 51,9% dan Kromium (Cr) sebesar 60,1%. Berdasarkan informasi tersebut, maka dilakukan uji penurunan kadar ion tembaga (II) dengan perasan jeruk nipis menggunakan metode Spektrofometri Serapan Atom (SSA).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) berpotensi menurunkan kadar ion tembaga (II) ?
2. Berapa konsentrasi perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang dapat menurunkan kadar ion tembaga (II) paling tinggi ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) berpotensi menurunkan kadar ion tembaga (II).
2. Untuk mengetahui konsentrasi paling tinggi perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang dapat menurunkan kadar ion tembaga (II).

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dan menambah ilmu pengetahuan tentang kegunaan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) untuk menurunkan kadar ion tembaga (II).

2. Manfaat Praktis

a. Peneliti

Menambah ilmu pengetahuan serta informasi tentang penurunan kadar ion tembaga (II) dengan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

b. Akademik

Menambah referensi Karya Tulis Ilmiah mengenai penurunan kadar ion tembaga (II) dengan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini termasuk penelitian eksperimental karena dilakukan uji perbedaan konsentrasi perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap penurunan kadar ion tembaga (II) dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorim Kimia Analisis Instrumental STIKES Nasional, Surakarta dan Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Jalan Pajang – Kartasura KM. 8, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo pada November 2019 sampai Januari 2020.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang berasal dari Ds. Tegal Pare, Wonosari, Klaten.

2. Sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Random Probability Sampling*.

D. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan adalah pemeras jeruk, seperangkat alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) merk Thermo Scientifc iCE 3000 series, timbangan analitik merk Acis, pisau, corong pisah, gelas ukur 100ml, pipet volume 2,0ml, erlenmayer, beaker glass 250 ml, dan labu takar 100 ml.

2. Bahan

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang didapat dari Ds. Tegal Pare, Wonosari, Klaten, Jawa Tengah, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, aquabidest, kloroform, NaOH 1N, larutan ditizon 0,005%, CaCl_2 , H_2SO_4 , dan AgNO_3 .

E. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah perasan jeruk nipis konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%

2. Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian adalah konsentrasi ion tembaga (II) sebagai kontrol, waktu perendaman, dan metode Spektrofotometri Serapan Atom.

3. Variabel Tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah penurunan kadar ion tembaga (II).

F. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Perasan jeruk nipis

Perasan jeruk nipis adalah sediaan yang diperoleh dari proses perasan buah jeruk nipis yang dibuat dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

Skala : Numerik

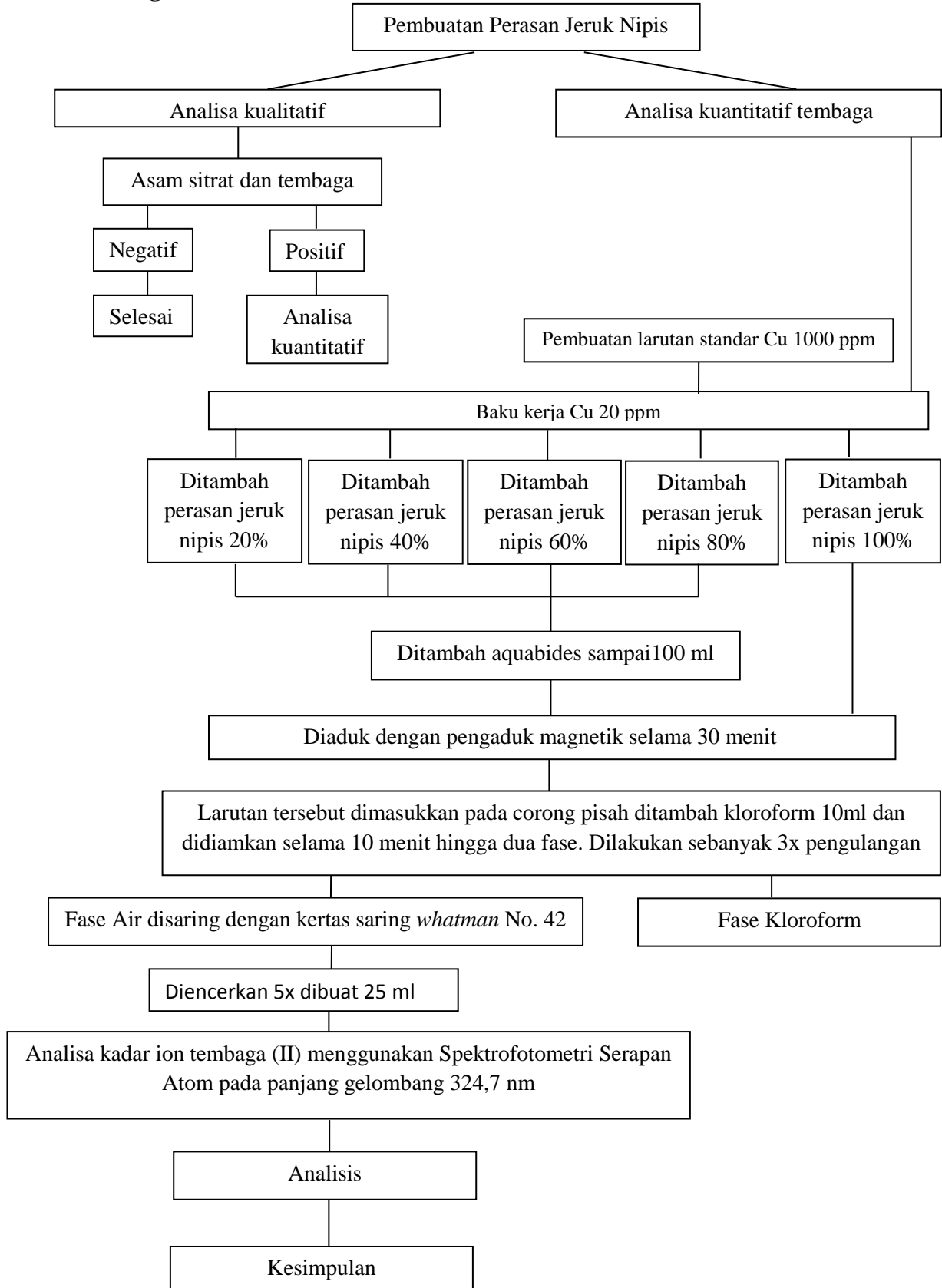
Variabel : Bebas

2. Penetapan kadar tembaga

Penetapan kadar tembaga adalah suatu pemeriksaan untuk mengetahui kadar ion tembaga (II) sisa setelah diberi perasan jeruk nipis menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

G. Alur Penelitian

1. Bagan



2. Cara Kerja

A) Pembuatan Larutan Baku

a. Pembuatan larutan standar ion tembaga (II) 1000 ppm

Timbang sebanyak 0,3929 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Kemudian dilarutkan dengan aquades secukupnya aduk sampai larut. Masukkan kedalam labu ukur 100 ml, tambahkan aquadest sampai tanda baca. Kocok sampai larut.

B) Preparasi Sampel

a. Pembuatan sari jeruk nipis

Buah jeruk nipis dicuci bersih dan dipotong menjadi dua bagian kemudian diperas menggunakan alat pemeras jeruk hingga diperoleh sari buah jeruk nipis 500 ml.

b. Analisa kualitatif logam tembaga (Cu)

Sebanyak 5 ml sampel air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan larutan NaOH 1N hingga pH 3.5, tambahkan 5ml larutan ditizon 0,005% b/v, kocok, apabila terbentuk warna ungu berarti sampel mengandung Cu (Saputro dkk., 2012)

c. Analisa kualitatif asam sitrat

Sebanyak 2 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan CaCl_2 kemudian dididihkan selama beberapa menit dan menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya suatu endapan krisalin kalsium sitrat. Sebanyak 2 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung

reaksi kemudian ditambahkan $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p})$ menunjukkan hasil positif berupa larutan yang berubah warna menjadi gelap. Sebanyak 2 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian direaksikan dengan AgNO_3 menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya endapan perak sitrat yang putih seperti dadih susu (Puspadewi dkk., 2017).

C) Uji Penurunan Kadar Ion Tembaga (II) dengan Perasan Jeruk Nipis Dalam Berbagai Konsentrasi

- a. Pembuatan larutan perasan jeruk nipis 20% dengan 20 ppm ion tembaga (II) sebanyak 100,0 ml.

Dipipet sebanyak 20 ml dari perasan jeruk nipis 100% ditambah 2,0 ml larutan ion tembaga (II) 1000 ppm. Kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 ml. Kemudian ditambah aquabidest sampai tanda batas. Selanjutnya campuran tersebut diaduk dengan pengaduk magnetik selama 30 menit. Setelah pengadukan, larutan tersebut dimasukkan pada corong pisah ditambahkan kloroform sebanyak 10 ml dan didiamkan hingga dua fase (fase air dan fase kloroform) terpisah. Fase air dan fase kloroform dipisahkan, fase air yang mengandung ion tembaga (II) disaring menggunakan kertas saring *whatman* No. 42 untuk mendapatkan larutan yang jernih. Selanjutnya fase air yang sudah disaring diencerkan 5x, dengan memipet fase air sebanyak 5ml kemudian dimasukkan ke labu ukur 25 ml ditambahkan aquabidest sampai tanda batas. Kemudian dianalisis Spektrofotometri Serapan

Atom pada panjang gelombang 324,7 nm untuk menentukan konsentrasi sisa ion tembaga (II) dalam larutan. Penambahan kloroform dilakukan 3x pengulangan.

- b. Pembuatan larutan perasan jeruk nipis 40% dengan 20 ppm ion tembaga (II) sebanyak 100,0 ml

Dipipet sebanyak 40 ml dari perasan jeruk nipis 100% ditambah 2,0 ml larutan ion tembaga (II) 1000 ppm. Kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 ml. Kemudian ditambah aquabidest sampai tanda batas. Selanjutnya campuran tersebut diaduk dengan pengaduk magnetik selama 30 menit. Setelah pengadukan, larutan tersebut dimasukkan pada corong pisah ditambahkan kloroform sebanyak 10 ml dan didiamkan hingga dua fase (fase air dan fase kloroform) terpisah. Fase air dan fase kloroform dipisahkan, fase air yang mengandung ion tembaga (II) disaring menggunakan kertas saring *whatman* No. 42 untuk mendapatkan larutan yang jernih. Selajutnya Fase air yang sudah disaring diencerkan 5x, dengan memipet fase air sebanyak 5ml kemudian dimasukkan ke labu ukur 25 ml ditambah aquabidest sampai tanda batas. Kemudian dianalisis Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 324,7 nm untuk menentukan konsentrasi sisa ion tembaga (II) dalam larutan. Penambahan kloroform dilakukan 3x pengulangan.

- c. Pembuatan larutan perasan jeruk nipis 60% dalam 20 ppm ion tembaga (II) sebanyak 100,0 ml

Dipipet sebanyak 60 ml dari perasan jeruk nipis 100% ditambah 2,0 ml larutan ion tembaga (II) 1000 ppm. Kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 ml. Kemudian ditambah aquabidest sampai tanda batas. Selanjutnya campuran tersebut diaduk dengan pengaduk magnetik selama 30 menit. Setelah pengadukan, larutan tersebut dimasukkan pada corong pisah ditambahkan kloroform sebanyak 10 ml dan didiamkan hingga dua fase (fase air dan fase kloroform) terpisah. Fase air dan fase kloroform dipisahkan, fase air yang mengandung ion tembaga (II) disaring menggunakan kertas saring *whatman* No. 42 untuk mendapatkan larutan yang jernih. Selanjutnya Fase air yang sudah disaring diencerkan 5x, dengan memipet fase air sebanyak 5ml kemudian dimasukkan ke labu ukur 25 ml ditambahkan aquabidest sampai tanda batas. Kemudian dianalisis Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 324,7 nm untuk menentukan konsentrasi sisa ion tembaga (II) dalam larutan. Penambahan kloroform dilakukan 3x pengulangan..

- d. Pembuatan larutan perasan jeruk nipis 80% dalam 20 ppm ion tembaga (II) sebanyak 100,0 ml

Dipipet sebanyak 80 ml dari perasan jeruk nipis 100% ditambah 2,0 ml larutan ion tembaga (II) 1000 ppm. Kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 ml. Kemudian ditambah aquabidest sampai tanda batas. Selanjutnya campuran tersebut diaduk dengan pengaduk magnetik selama 30 menit. Setelah pengadukan, larutan tersebut

dimasukkan pada corong pisah ditambahkan kloroform sebanyak 10 ml dan didiamkan hingga dua fase (fase air dan fase kloroform) terpisah. Fase air dan fase kloroform dipisahkan, fase air yang mengandung ion tembaga (II) disaring menggunakan kertas saring *whatman* No. 42 untuk mendapatkan larutan yang jernih. Selanjutnya Fase air yang sudah disaring diencerkan 5x, dengan memipet fase air sebanyak 5ml kemudian dimasukkan ke labu ukur 25 ml ditambah aquabidest sampai tanda batas. Kemudian dianalisis Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 324,7 nm untuk menentukan konsentrasi sisa ion tembaga (II) dalam larutan. Penambahan kloroform dilakukan 3x pengulangan.

- e. Pembuatan larutan perasan jeruk nipis 100% dalam 20 ppm ion tembaga (II) sebanyak 100,0 ml

Dipipet sebanyak 2,0 ml larutan Cu 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan air perasan jeruk nipis 100% sampai tanda batas. Selanjutnya campuran tersebut diaduk dengan pengaduk magnetik selama 30 menit. Setelah pengadukan, larutan tersebut dimasukkan pada corong pisah ditambahkan kloroform sebanyak 10 ml dan didiamkan hingga dua fase (fase air dan fase kloroform) terpisah. Fase air dan fase kloroform dipisahkan, fase air yang mengandung ion tembaga (II) disaring menggunakan kertas saring *whatman* No. 42 untuk mendapatkan larutan yang jernih. Selanjutnya Fase air yang sudah disaring diencerkan 5x, dengan

memipet fase air sebanyak 5ml kemudian dimasukkan ke labu ukur 25 ml ditambah aquabidest sampai tanda batas. Kemudian dianalisis Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 324,7 nm untuk menentukan konsentrasi sisa ion tembaga (II) dalam larutan. Penambahan kloroform dilakukan 3x pengulangan.

H. Analisis Penelitian

Hasil pengukuran konsentrasi ion tembaga (II) sisa berdasarkan variasi konsentrasi perasan jeruk nipis & dihitung untuk mendapatkan persentase penurunan konsentrasi ion tembaga (II) sisa setelah diberi perasan jeruk nipis dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Penurunan Konsentrasi} = \frac{\text{Konsentrasi awal} - \text{Konsentrasi Akhir}}{\text{Konsentrasi Awal}} \times 100\%$$

Dari data hasil % penurunan konsentrasi berdasarkan variasi konsentrasi perasan jeruk nipis kemudian dibuat kurva hubungan antara konsentrasi perasan jeruk nipis terhadap konsentrasi ion tembaga (II) sisa.

Koefisien variasi (%KV) digunakan untuk mengetahui kesesuaian hasil analisis penurunan kadar logam berat tembaga dari data yang diperoleh dari sampling acak secara berulang-ulang dari sampel yang homogen. Nilai %KV dinyatakan baik apabila kurang dari 2% (Snyder dkk., 2010). Koefisien Variasi dirumuskan sebagai berikut:

$$\% \text{KV} = \frac{\text{SD}}{\text{Rata-Rata}} \times 100\%$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Terdapat penurunan kadar ion tembaga (II) setelah diberi perasan jeruk nipis dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.
2. Konsentrasi perasan jeruk nipis yang paling optimal dalam menurunkan ion tembaga (II) yaitu pada perasan jeruk nipis konsentrasi 60% dengan penurunan sebesar 18,0623%.

B. Saran

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan logam lainya yang berbahaya bagi tubuh.
2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan kombinasi dengan buah lainnya yang mengandung zat kelat lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D.I., Sukirno., Dan Wulansari, A.D., 2014, Antidotum Logam Timbal (Pb) Secara In Vitro Dengan Seduhan Air Teh Hijau, *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 6(2): 106-107
- Armanda, F 2009. Studi Pemanfaatan Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* Swingle) Sebagai Chelator Logam Pb Dan Cd Dalam Udang Windu (*Penaeus Mono-Don*), Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2007, Pharmaceutical Care Untuk Hati, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979, Farmakope Indonesia Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Elizabeth, P., Nurmaini., dan Chahaya., 2015 Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb) Pada Lipstik Lokal Yang Teregistrasi Dan Tidak Teregistrasi Badan Pengawas Obat Dan Makanan (Bpom) Serta Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Konsumen Terhadap Lipstik Yang Dijual Di Beberapa Pasar Di Kota Medan Tahun 2015, Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A, 2012, Kimia Farmasi Analisis, Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 298-316
- Hadianto, Uci., 2019, Jeruk Nipis, <https://infobuah.com/jeruk-nipis/>, diakses tanggal 24 September 2019
- Harmita, 2004, Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode Dan Cara Perhitungannya, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3): 122
- Hasanah, Yathi Udin, 2006, Ekstraksi Ion Fe (III) Dengan Ekstraktan Ammonium Pirolidin Dithokarbamat (APDC) Dalam Pelarut Metil Iso Butil Keton (MIBK), Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Herawati, Dheasy, dan Soedaryo., 2017, Pengaruh Perendaman Kerang Darah (Anandara Granosa) Dengan Perasan Jeruk Nipis Terhadap Kadar Merkuri (Hg) Dan Kadmium, *Jurnal Sainhealth*, 1(1): 1-2

- Juanda, D., Budiana, W., dan Ridwan, I.M., 2015, Penetapan kadar total dan aktivitas antioksidan dari jus buah lima spesies (*Citrus sp.*), jurnal farmasi galenika, 2(1): 40-41
- Khopkar S.M, 1990, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Hlm 274-286 , UI-Press, Jakarta
- Muniroh, L., Juswono, U.P., dan Saroja, G., 2014, Pengaruh Larutan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Dan Larutan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Potensial Membran *Alga Nitella* Sp. Yang Tercemar Tembaga (Cu), Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya, Malang
- Mu'nisa dan Nurham, 2010, Analisis Cemaran Logam Berat Tembaga (Cu) Pada Ikan Tembang (*Sardinella Gibbosa*) Yang Dipasarkan Di Makassar, *Bionature*, 11(2):61-64
- Palar, 1994, Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat, Rineka Cipta Indonesia, Jakarta
- Rahmat, Rukmana, 2003, Jeruk Nipis: Prospek Agribisnis, Budidaya Dan Pascapanen, Hal. 13-18 (Online) Diakses Pada Tanggal 18 September 2019
- Ramadhan, Rafsanjani, 2016, Analisis Penyebaran Logam Berat Tembaga (Cu) Pada Air Tanah Dan Aliran Sungai Disekitar Industri Kerajinan Perak Kotagede Derah Istimewa Yogyakarta, Skripsi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- Said, Nusa Idaman, 2010, Metoda Penghilangan Logam Berat (As, Cd, Cr, Ag, Cu, Pb, Ni Dan Zn) Di Dalam Air Limbah Industri, JAI, 6(2): 136-137
- Sabila, Purity, dan Kusuma, Intan., 2019, Potensi Filtrat Jeruk Siam Terhadap Penurunan Konsentrasi Kadar Cu Dan Zn Pada Ikan Keting, *Jurnal Of Pharmacy And Science*, 4(1): 35-36
- Saputro, Andi, 2012, Identifikasi Kualitatif Kandungan Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Dan Zn) Pada Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus Plecostomus*) Di Sungai Pabelan Kartasura Tahun 2012, Pendidikan Biologi FKIP-Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Saputri., Rachmadiarti., dan Raharjo., 2015, Penurunan Logam Berat Timbal (Pb) Ikan Nila (*Oreochromis Nilotica*) Kali Surabaya Menggunakan Filtrat Jeruk Siam (*Citrus Nobilis*), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya.

- Sinaga D, Marsulina I, Ashar T, 2013, Perbandingan Penurunan Kadar Cadmium (Cd) Pada Kerang Darah (*Anadara Granosa*) Dengan Perendaman Larutan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Pada berbagai Konsentrasi Dan Lama Perendaman, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Siregar, Gontar, 2015, Sirosis Hati, Divisi Gastroentero-Hepatologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Sitompul, Estahayati, 2015, Karakterisasi Penderita Sirosis Hati Yang Dirawat Inap Di Rumah Sakit Santa Elisabet Medan Tahun 2012-2014, Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Surest, A. H., Ovelando, R., & Nabillah, M. A, 2013, Fermentasi buah markisa (*Passiflora*) menjadi asam sitrat. jurnal teknik kimia, 19(3), 15-21.
- Septi, L., 2011, Pengaruh Lama Waktu Perendaman Dengan Larutan Jeruk Nipis Dalam Menurunkan Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) Pada Daging Kerang Hijau (*PERNA VIRIDIS*), Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang
- Solihah M, Rachmawati F, dan Raharjo, 2016, Pemanfaatan Filtrat Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Untuk Menurunkan Kadar Timbal (Pb) Pada Ikan Bader Putih (*Barbonymus gonionotus*), Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya
- Tangio, J.S., 2013, Adsorpsi logam timbal (Pb) dengan menggunakan biomassa enceng gondok (*Eichhorniacrassipes*), jurnal entropi, 7(1): 503-504
- Wandya, Tiara Utami, 2018, Efektifitas Larutan Jeruk Nipis Terhadap Penurunan Kadar Timbal (Pb) Pada Kerang Darah (*Anadara granosa*), Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Wetipo, Yafeth., Mangimbulude., dan S. Rondonuwu., 2012, Produksi Ros Akibat Akumulasi Ion Logam Berat Dan Mekanisme Penangkal Dengan Antioksidan, Pps Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Fakultas Sains Dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga
- Yusbarina dan Marlianis, 2013, Penurunan Kadar Limbah Logam Timbal (Pb) Dengan Metode Khelasi Menggunakan Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*), Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau
- Zuhal., Swastawati., dan Anggo, 2017, Pengaruh Perendaman Berbagai Jenis Jeruk Terhadap Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Kerang Hijau (*Perna Viridis* Linn), Jurnal Biotek, 6(2): 8

Zuhro, Meita Valentina, 2015, Pengaruh Perendaman Larutan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* Swingle) Terhadap Penurunan Kandungan Timbal (Pb) Kerang Manis (*Macra Grandis* Gmelin) Serta Aplikasinya sebagai Buku Pengayaan, *Skripsi*, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Zebua., Mulyani., dan H. Endah., 2012, Pemodelan Deteksi Penyakit Sirosis Hati Dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan, *Jurnal Ilmiah Sisfotenika*, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Respati Yogyakarta