

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus
aurantifolia* S.) DENGAN METODE ABTS (2,2-Azinobis(3-
ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid) DAN PENETAPAN KADAR
FLAVONOID TOTALNYA**

SKRIPSI



Oleh :

Mar'atus Solichah

145010146

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG**

2018

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus
aurantifolia* S.) DENGAN METODE ABTS (2,2-Azinobis(3-
ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid) DAN PENETAPAN KADAR
FLAVONOID TOTALNYA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam
mencapai derajat Sarjana Farmasi
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Wahid Hasyim
Semarang**

Oleh :
Mar'atus Solichah

145010146

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG**

2018

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* S.) DENGAN METODE ABTS (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid) DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTALNYA

Oleh :

Mar'atus Solichah


145010146

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim
Pada tanggal : 08 Maret 2018**


Mengetahui :
Fakultas Farmasi
Universitas Wahid Hasyim
Dekan,

Pembimbing Utama,


(Dr. Sumantri, M.Sc., Apt)


(Agnes Budiarti, M.Sc., Apt)

Pembimbing Pendamping,


(Anita Dwi Puspitasari, S.Si., M.Pd)

Penguji :

1. Agnes Budiarti, M.Sc., Apt
2. Drs. H. Ibrahim Arifin, M.Sc., Apt
3. Dr. Sumantri, M.Sc., Apt
4. Anita Dwi Puspitasari, S.Si., M.Pd


(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mar'atus Solichah

NIM : 145010146

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) Dengan Metode ABTS (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid) dan Penetapan Kadar Flavonoid Totalnya.

Menyatakan bahwa dalam skripsi saya 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 skripsi saya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, Maret 2018



Mar'atus Solichah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Hidup ini bagai skripsi, banyak bab dan perlu revisi,
semua itu harus dilewati, supaya indah dikemudian hari

*Rasa syukur adalah jendela bagi mata hatimu
untuk melihat keindahan ciptaan Tuhan*



Ku persembahkan Kepada :

- Ayahanda Abdul Rohman dan Ibunda Musriyati yang telah memberikan segalanya selama belajar, mendidik, mengasuh dan menyayangiku dengan tulus, suka cita, yang lantunan do'a-do'anya, kasih sayang dan pengorbanannya selalu mengalir bak mata air surga untuk putra-putrinya yang tanpa pernah kami mampu membalasnya, karya ini penulis persembahkan sebagai rasa tanggungjawab penulis dalam menempuh studi ini.
- Kakak ku, Abdul Ghofur dan keluarga besar ku yang selalu memberi dukungan
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) Dengan Metode ABTS (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid) dan Penetapan Kadar Flavonoid Totalnya” sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, saran serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Aqnes Budiarti, M.Sc., Apt., selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.
2. Bapak Dr. Sumantri, M.Sc., Apt., selaku dosen pembimbing utama, dan Ibu Anita Dwi Puspitasari, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian serta dengan sabar membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Aqnes Budiarti, M.Sc., Apt., selaku dosen penguji I dan Bapak Drs. H. Ibrahim Arifin, M.Sc., Apt selaku dosen penguji II yang telah bersedia menjadi dosen penguji dan memberikan saran serta kritik membangun bagi skripsi penulis.
4. Bapak Sugito Chandra, S.Farm selaku laboran laboratorium kimia yang telah

membantu selama penulis melakukan penelitian.

5. Seluruh Dosen Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sebagai dasar penulisan skripsi ini.
6. Orang tua, kakak dan keluarga besar yang selalu menjadi motivasi terbesar.
7. Habib al-Qolbi Rifqi Asyhari, S.Pd yang telah mencurahkan segalanya, mendoakan, memotivasi, menginspirasi, dan tak pernah lelah memberi semangat sehingga skripsi ini terselesaikan.
8. Ibu Nah dan keluarga yang telah membantu mengumpulkan sampel buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) dari Gunung Pati, Semarang.
9. Para sahabatku yang telah mendukung dan membantu Firda Indria, Yayang N.W., Masngadatul A., Irfan Y., M. Dzulfikar, M.T., dan M. A. Rouf, S.P.
10. Teman-teman angkatan 2014 Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang, terimakasih dan semoga sukses untuk kita semua.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang turut membantu penulis hingga terselesaikan skripsi ini.

Dengan segala pengorbanan, bantuan dan motivasi mereka senantiasa kumohonkan doa dan ridho-Nya. Akhir kata, Semoga goresan pena sederhana ini mempunyai khazanah ilmu yang bermanfaat untuk dunia dan akhirat sebagai bekal dalam menuju surga-Nya. Amin.

Semarang, Maret 2018



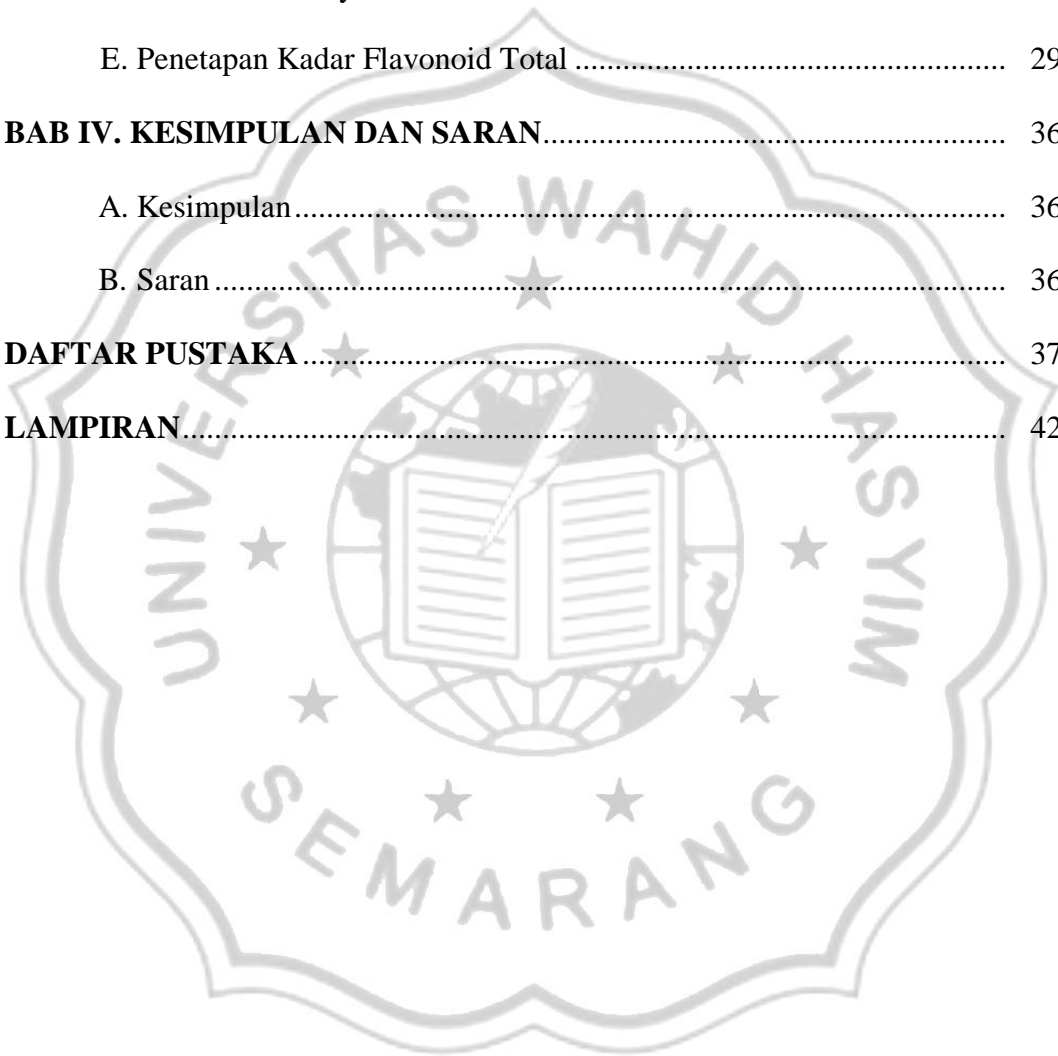
Mar'atus Solichah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Tinjauan Pustaka.....	4
1. Tanaman Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> S.).....	4
a. Morfologi.....	4
b. Klasifikasi.....	4

c. Kandungan Kimia.....	5
d. Khasiat Tanaman.....	6
2. Radikal Bebas.....	6
3. Antioksidan	7
4. Vitamin C	8
5. Flavonoid.....	8
6. Spektrofotometri UV-Vis.....	10
7. Metode ABTS.....	10
F. Landasan Teori.....	12
G. Hipotesis.....	13
BAB II. METODE PENELITIAN.....	14
A. Bahan dan Alat Penelitian.....	14
1. Bahan Penelitian.....	14
2. Alat Penelitian.....	14
B. Jalannya Penelitian.....	14
1. Pengumpulan Bahan.....	14
2. Determinasi Tanaman.....	14
3. Pembuatan Air Perasan Jeruk Nipis.....	15
4. Uji aktivitas Antioksidan Dengan Metode ABTS.....	15
5. Identifikasi Senyawa Flavonoid.....	17
6. Penetapan Kadar Flavonoid Total.....	17
C. Skema Jalannya Penelitian.....	19
D. Analisis Data.....	20

BAB III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21
A. Determinasi Tanaman.....	21
B. Pembuatan Air Perasan Jeruk Nipis	21
C. Uji Aktivitas Antioksidan Air Perasan Jeruk Nipis.....	21
D. Identifikasi Senyawa Flavonoid	28
E. Penetapan Kadar Flavonoid Total	29
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I. Klasifikasi Daya Antioksidan (Blois, 1958)	8
Tabel II. Hasil Penentuan <i>Operating Time</i> ABTS	22
Tabel III. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Air Perasan Jeruk Nipis Dengan Metode ABTS	25
Tabel IV. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Vitamin C Dengan Metode ABTS	26
Tabel V. Perbandingan IC_{50} Antara Air Perasan Jeruk Nipis dan Vitamin C	28
Tabel VI. Hasil Penentuan <i>Operating Time</i> Senyawa Kompleks $AlCl_3$ - Rutin	30
Tabel VII. Hasil Penentuan Kurva Baku Rutin	31
Tabel VIII. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman jeruk nipis (a) dan buah jeruk nipis (b)	5
Gambar 2. Struktur kimia rutin (Markham, 1988).....	9
Gambar 3. Oksidasi ABTS oleh kalium persulfat untuk menghasilkan kation radikal ABTS ^{•+} dan reaksinya dengan senyawa antiradikal (AOH) (Oliveira,2006)	12
Gambar 4. Skema jalannya penelitian.....	19
Gambar 5. Hasil penentuan panjang gelombang ABTS	23
Gambar 6. Oksidasi ABTS oleh kalium persulfat untuk menghasilkan kation radikal ABTS ^{•+} dan reaksinya dengan senyawa antiradikal (AOH) (Oliveira, 2006).....	24
Gambar 7. Kurva persamaan regresi linier aktivitas antioksidan air perasan jeruk nipis vitamin C replikasi 2	26
Gambar 8. Kurva persamaan regresi linier aktivitas antioksidan vitamin C replikasi 1	27
Gambar 9. Dugaan reaksi senyawa flavonoid dengan Mg-HCl (Achmad, 1986).....	29
Gambar 10. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum rutin	31
Gambar 11. Hasil penentuan kurva baku rutin.....	32
Gambar 12. Reaksi kompleks flavonoid-AlCl ₃ (Markham, 1988)	33
Gambar 13. Peredaman radikal bebas oleh flavonoid (Kumar <i>and</i> Pandey, 2013).....	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> S.).	42
Lampiran 2. <i>Certificate of Analysis</i> ABTS	45
Lampiran 3. ABTS (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid).....	46
Lampiran 4. Perhitungan ABTS 7mM dan $K_2S_2O_8$ 2,45mM.....	47
Lampiran 5. Pembuatan Larutan Stok Vitamin C.....	48
Lampiran 6. Pembuatan Larutan Stok Air Perasan Jeruk Nipis.....	50
Lampiran 7. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	51
Lampiran 8. Penentuan <i>Operating time</i>	52
Lampiran 9. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	53
Lampiran 10. Data Pengukuran Aktivitas Antioksidan	54
Lampiran 11. Hasil Analisa Regresi Linier Air Perasan Jeruk Nipis	55
Lampiran 12. Perhitungan Larutan Stok Dan Pengenceran Sampel.....	56
Lampiran 13. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	57
Lampiran 14. Penentuan <i>Operating Time</i> Kompleks Rutin + $AlCl_3$	58
Lampiran 15. Perhitungan Seri Konsentrasi Rutin	59
Lampiran 16. Penentuan Kurva Baku Rutin	60
Lampiran 17. Perhitungan Kadar Flavonoid Total Air Perasan Jeruk Nipis	61
Lampiran 18. Dokumentasi.....	63
Lampiran 19. Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian.....	66

INTISARI

Buah jeruk nipis diketahui mengandung senyawa flavonoid yang tinggi, yang salah satu efek dari flavonoid adalah sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan air perasan jeruk nipis dengan metode ABTS (*2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid*), dan juga menetapkan kadar flavonoid totalnya.

Buah dicuci bersih dan diperas untuk mendapatkan air buahnya. Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode ABTS dilakukan menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang maksimum 753,2 nm untuk memperoleh nilai IC_{50} menggunakan perbandingan vitamin C sebagai kontrol positif. Adanya senyawa flavonoid diidentifikasi dengan serbuk magnesium dan HCl pekat sebagai pereaksi. Penetapan kadar flavonoid total dengan metode spektrokolorimetri menggunakan pereaksi $AlCl_3$ dan standar rutin yang hasilnya dinyatakan dalam ekuivalen rutin (mg RE/g sampel).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air perasan jeruk nipis memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 55,99 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan perbandingan vitamin C memiliki nilai IC_{50} sebesar 6,95 $\mu\text{g/mL}$. Air perasan jeruk nipis mengandung senyawa flavonoid dan memiliki kadar flavonoid total sebesar 0,13 mg RE/g sampel.

Kata kunci: *Citrus aurantifolia*, antioksidan, ABTS, flavonoid total

ABSTRACT

The lime fruits are known to contain high flavonoid compounds, in which one of the effects of flavonoids is as antioxidant. This study aims to determine antioxidant activity of lime juice by ABTS method (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline) -6-sulfonic acid), and it also determine its total flavonoid content.

The fruits were thoroughly washed and squeezed to obtain the juice. The antioxidant activity was measured by ABTS method with visible spectrophotometer at maximum wavelength of 753.2 nm to obtain IC₅₀ using vitamin C standard as positive control. The presence of flavonoid compound was identified with magnesium powder and concentrated HCl as reagent. The total flavonoid content was determined by spectrophotometric method using AlCl₃ reagent and rutin standard that results giving in rutin equivalent (mg RE/g sample).

The results showed that lime juice had antioxidant activity with IC₅₀ value of 55,99 µg/mL, whereas vitamin C standard had IC₅₀ value of 6,95 µg/mL. Lime juice contain flavonoid compound and its total flavonoid content was 0,13 mg RE/g sample.

Keywords: *Citrus aurantifolia*, antioxidants, ABTS, total flavonoids