



**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK  
DAN SARI BUAH BIT (*Beta vulgaris* L.) DENGAN METODE  
FRAP DAN DPPH**

**SKRIPSI**

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Oleh

**FARAH DIAH RAHMAYANTI**

**NIM. 052211031**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS KESEHATAN  
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK  
DAN SARI BUAH BIT (*Beta vulgaris L.*) DENGAN METODE  
FRAP DAN DPPH**

Disusun oleh:

**FARAH DIAH RAHMAYANTI**

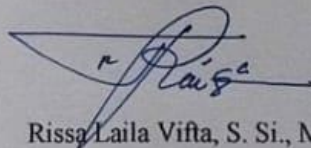
**NIM. 052211031**

PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS KESEHATAN  
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing serta telah diperkenankan untuk diujikan.

Ungaran, 2 Agustus 2023

**Pembimbing**



Rissa Laila Vifta, S. Si., M. Sc

NIDN. 0027079001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

### PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN SARI BUAH BIT (*Beta vulgaris* L.) DENGAN METODE FRAP DAN DPPH

Disusun oleh :

FARAH DIAH RAHMAYANTI

NIM. 052211031

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo, pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 4 Agustus 2023

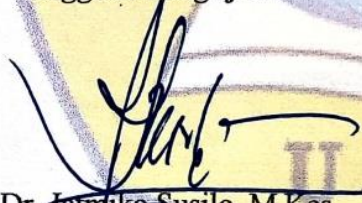
Tim Penguji : Ketua/Pembimbing



Rissa Naila Vifta, S.Si., M.Sc.

NIDN. 0027079001

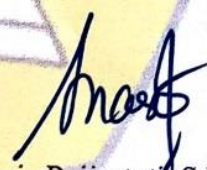
Anggota/Penguji 1



apt. Dr. Jamiko Susilo, M.Kes.

NIDN.0610066102

Anggota/Penguji 2



apt. Anasthasia Pujiastuti, S.Farm., M.Farm.

NIDN. 0608048002

Ketua Program Studi  
S1 Farmasi



apt. Richa Yuswantina, S.Farm, M.Si.

NIDN. 0630038702

Dekan

Fakultas Kesehatan



NSI Eko Suslo, S.Kep., M.Kep.

NIDN. 0627097501



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah saya,

Nama : Farah Diah Rahmayanti

Nim : 052211031

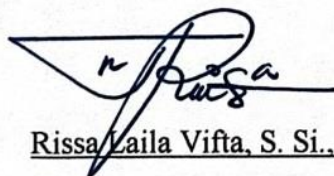
Mahasiswa : Program Studi S1 Farmasi Universitas Ngudi Waluyo

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang berjudul “**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN SARI BUAH BIT (*Beta vulgaris L.*) DENGAN METODE FRAP DAN DPPH**” adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun di Perguruan Tinggi manapun.
2. Skripsi ini memerlukan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh pembimbing.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebutkan nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran didalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, 11 Agustus 2023

**Pembimbing**



Rissa Laila Vifta, S. Si., M. Sc.

NIDN. 0027079001

**Yang membuat pernyataan,**



Farah Diah Rahmayanti

NIM. 052211031

## HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah saya,

Nama : Farah Diah Rahmayanti

Nim : 052211031

Mahasiswa : Program Studi S1 Farmasi Universitas Ngudi Waluyo

Menyatakan memberi kewenangan kepada Universitas Ngudi Waluyo untuk menyimpan, mengalih media/memformatkan, merawat dan mempublikasikan skripsi saya yang berjudul **“PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN SARI BUAH BIT (*Beta vulgaris* L.) DENGAN METODE FRAP DAN DPPH”** untuk kepentingan akademis.

Ungaran, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



(Farah Diah Rahmayanti)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Farah Diah Rahmayanti

NIM : 052211031

Tempat, tanggal lahir : Sintang, 27 Februari 2000

Agama : Islam

Alamat : Klecorejo, RT 3 RW 1, Mejayan, Madiun, Jawa Timur

### Riwayat Pendidikan :

1. TK Desa Klecorejo (2005-2006)
2. SDS Ulil Albab (2006-2012)
3. SMPN 1 Mejayan (2012-2015)
4. SMAN 1 Mejayan (2015-2018)
5. Universitas Sebelas Maret - D3 Farmasi (2018-2021)
6. Universitas Ngudi Waluyo - S1 Farmasi Transfer (2021-sekarang)

Universitas Ngudi Waluyo  
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan  
Skripsi, Agustus 2023  
Farah Diah Rahmayanti  
052211031

## **Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Sari Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) dengan Metode FRAP dan DPPH**

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Buah bit atau *Beta vulgaris* L. dikenal memiliki berbagai manfaat dan mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid, steroid, dan fenol. Senyawa tersebut diduga memiliki kemampuan menghambat radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas antioksidan ekstrak dan sari buah bit dengan metode FRAP dan DPPH.

**Metode :** Buah bit diekstraksi dengan metode maserasi dan dilakukan uji metabolit sekunder secara kualitatif. Uji aktivitas antioksidan ekstrak dan sari buah bit dilakukan dengan metode FRAP dan DPPH dengan parameter nilai  $IC_{50}$ . Uji statistik dengan *One Way ANOVA* dan uji *LSD* untuk mengetahui perbedaan hasil antar sampel.

**Hasil :** Rendemen yang dihasilkan sebesar 35,5%. Ekstrak buah bit positif mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid, steroid, dan fenol. Ekstrak dan sari buah bit memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar  $2,935 \pm 0,081$  ppm dan  $4,33 \pm 0,128$  ppm menggunakan metode FRAP serta  $14,253 \pm 0,181$  ppm dan  $16,688 \pm 0,157$  ppm menggunakan metode DPPH. Nilai  $IC_{50}$  dianalisis secara statistik dinyatakan normal dan homogen, serta terdapat perbedaan yang signifikan antara sampel ekstrak dan sari dengan nilai Sig. 0,000 ( $p\text{-value} < 0,05$ ) dengan metode FRAP dan DPPH.

**Simpulan :** Ekstrak dan sari buah bit memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat ( $IC_{50} < 50$  ppm) dengan metode FRAP dan metode DPPH dengan perbedaan hasil yang signifikan.

**Kata Kunci:** Flavonoid, Ekstraksi,  $IC_{50}$ , Reduksi, Inhibisi.

Ngudi Waluyo University  
Study Program of Pharmacy, Faculty of Health  
Final Project, August 2023  
Farah Diah Rahmayanti  
052211031

## **Comparison of Antioxidant Activity Beetroot Extract and Juice (*Beta vulgaris* L.) using FRAP and DPPH Assay**

### **ABSTRACT**

**Background :** *Beta vulgaris* L. or known as beetroot have various benefits and contain flavonoids, alkaloids, tannins, triterpenoids, steroids, and phenols. These compounds are thought to have ability to inhibit free radicals. This study aims to analyze the antioxidant activity of beetroot extract and juice using FRAP and DPPH assay.

**Methods :** Beetroot was extracted by maceration method and determination of secondary metabolite have done using qualitative test. Determination of antioxidant activity of beetroot extract and juice using FRAP and DPPH methods with  $IC_{50}$  as parameter and continued by One Way ANOVA and LSD test to determine differences in results.

**Results :** The yield produced was 35,5%. Beetroot extract contains flavonoids, alkaloids, tannins, triterpenoids, steroids, and phenols. Extract and beetroot juice had  $IC_{50}$  values  $2,935\pm 0,081$  ppm and  $4,33\pm 0,128$  ppm using FRAP method,  $14,253\pm 0,181$  ppm and  $16,688\pm 0,157$  ppm using DPPH method.  $IC_{50}$  values of both methods were statistically analyzed and stated to be normal and homogeneous, and there was a significant difference between extract and juice samples with Sig. 0,000 (p-value < 0.05) with the FRAP and DPPH methods.

**Conclusion :** Extract and beetroots juice tested using FRAP and DPPH methods have antioxidant activity very strong category ( $IC_{50}$  < 50 ppm) and there is a significant difference.

**Keywords :** Flavonoids, Extraction,  $IC_{50}$ , Reduction, Inhibition.



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'alamin.* puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Sari Buah Bit (*Beta vulgaris L.*) dengan Metode FRAP dan DPPH”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penyusunan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Subyantoro, M. Hum., selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo.
2. Ns. Eko Susilo, S. Kep., M. Kep., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo.
3. apt. Richa Yuswantina S.Farm., M.Si., selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi Universitas Ngudi Waluyo.
4. apt. Istianatus Sunnah, S.Farm., M.Sc., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan motivasi.
5. Rissa Laila Vifta, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dukungan, serta saran.
6. apt. Dr. Jatmiko Susilo, M. Kes., selaku penguji satu sidang skripsi.
7. apt. Anasthasia Pujiastuti, M Sc., selaku penguji dua sidang skripsi.
8. Seluruh Dosen dan Staf S1 Farmasi Universitas Ngudi Waluyo.

9. Ibu, Bapak, Kakak, dan Adik yang selalu memberikan do'a restu, semangat, motivasi, dan dukungan baik secara moril dan materiil.
10. Sahabat dan teman-teman seperjuangan S1 Farmasi Transfer Angkatan 2021 yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi bekal bagi penulis dalam pengabdian Sarjana Farmasi di masyarakat pada khususnya dan dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya.

Ungaran, 3 Agustus 2023



Farah Diah Rahmayanti

052211031

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI .....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A.    LATAR BELAKANG.....	1
B.    RUMUSAN MASALAH .....	4
C.    TUJUAN PENELITIAN .....	4
D.    MANFAAT PENELITIAN .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A.    TINJAUAN TEORITIS .....	6
1.    Buah Bit ( <i>Beta vulgaris</i> L.).....	6
2.    Simplisia .....	9
3.    Maserasi .....	10
4.    Metabolit Sekunder.....	12
5.    Antioksidan dan Mekanismenya.....	18
6.    Vitamin C.....	20
7.    Uji Antioksidan Metode FRAP.....	21
8.    Uji Antioksidan Metode DPPH .....	22

B.	KERANGKA TEORI.....	24
C.	KERANGKA KONSEP .....	25
D.	HIPOTESIS .....	25
BAB III	.....	26
METODE PENELITIAN	.....	26
A.	DESAIN PENELITIAN .....	26
B.	LOKASI PENELITIAN .....	26
C.	DEFINISI OPERASIONAL.....	27
D.	VARIABEL PENELITIAN.....	27
E.	ALAT DAN BAHAN .....	28
F.	PENGUMPULAN DATA.....	29
G.	PENGOLAHAN DATA.....	39
H.	ANALISIS DATA SECARA STATISTIK.....	40
BAB IV	.....	42
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	42
A.	Determinasi Tanaman.....	42
B.	Pembuatan Simplisia buah bit ( <i>Beta vulgaris L.</i> ).....	43
C.	Pembuatan Ekstrak buah bit ( <i>Beta vulgaris L.</i> ).....	45
D.	Pemeriksaan Simplisia dan Ekstrak .....	46
E.	Skrining Fitokimia.....	49
F.	Uji Antioksidan Metode FRAP .....	52
G.	Uji Antioksidan Metode DPPH .....	63
H.	Keterbatasan Penelitian .....	72
BAB V	.....	73
PENUTUP	.....	73
A.	Kesimpulan.....	73
B.	Saran .....	73
DAFTAR PUSTAKA	.....	74
LAMPIRAN	.....	81



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Kekuatan Antioksidan (Purwanto et al., 2017).....	20
Tabel 2 Definisi Operasional .....	27
Tabel 3 Hasil Susut Pengeringan Buah Bit .....	44
Tabel 4 Hasil Ekstraksi Buah Bit .....	46
Tabel 5 Kadar Air Simplisia dan Ekstrak Buah Bit .....	47
Tabel 6 Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak Buah Bit.....	48
Tabel 7 Hasil Skrining Fitokimia .....	50
Tabel 8 Hasil Penentuan Operating Time Metode FRAP .....	55
Tabel 9 Hasil Uji Metode FRAP Pembanding Vitamin C .....	56
Tabel 10 Hasil Uji Metode FRAP Ekstrak Buah Bit .....	58
Tabel 11 Hasil Uji Metode FRAP Sari Buah Bit .....	59
Tabel 12 Hasil Uji Normalitas Metode FRAP .....	61
Tabel 13 Hasil Uji Homogenitas Metode FRAP .....	62
Tabel 14 Hasil Uji One Way ANOVA Metode FRAP .....	62
Tabel 15 Hasil Uji LSD Metode FRAP .....	62
Tabel 16 Hasil Penentuan Operating Time Metode DPPH.....	65
Tabel 17 Hasil Uji Metode DPPH Pembanding Vitamin C.....	66
Tabel 18 Hasil Uji Metode DPPH Ekstrak Buah Bit .....	67
Tabel 19 Hasil Uji Metode DPPH Sari Buah Bit.....	68
Tabel 20 Hasil Uji Normalitas Metode DPPH.....	70
Tabel 21 Hasil Uji Homogenitas Metode DPPH .....	71
Tabel 22 Hasil Uji One Way ANOVA Metode DPPH.....	71
Tabel 23 Hasil Uji LSD Metode DPPH .....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Buah Bit.....	6
Gambar 2 Struktur Dasar Flavonoid (Noer et al., 2018).....	13
Gambar 3 Mekanisme Flavonoid sebagai Antioksidan .....	13
Gambar 4 Struktur Kimia Alkaloid (Maisarah et al., 2023) .....	14
Gambar 5 Struktur Kimia Tanin (Noer et al., 2018).....	15
Gambar 6 Struktur Kimia Triterpenoid (Azalia et al., 2023).....	16
Gambar 7 Struktur Kimia Steroid (Nasrudin et al., 2017).....	17
Gambar 8 Struktur Kimia Fenol (Diniyah and Lee, 2020) .....	17
Gambar 9 Struktur Kimia Vitamin C (Nerdy, 2017) .....	20
Gambar 10 Mekanisme Reaksi DPPH (Liang & Kitts, 2014).....	24
Gambar 11 Kerangka teori.....	24
Gambar 12 Kerangka Konsep .....	25
Gambar 13 Spektrum Absorbansi Larutan Baku FRAP .....	53
Gambar 14 Kurva Persen Mereduksi Fe <sup>3+</sup> Vitamin C .....	56
Gambar 15 Kurva Persen Mereduksi Fe <sup>3+</sup> Ekstrak Buah Bit.....	59
Gambar 16 Kurva Persen Mereduksi Fe <sup>3+</sup> Sari Buah Bit .....	60
Gambar 17 Spektrum Absorbansi Larutan Baku DPPH.....	64
Gambar 18 Kurva Persen Inhibisi Vitamin C .....	66
Gambar 19 Kurva Persen Inhibisi Ekstrak Buah Bit .....	68
Gambar 20 Kurva Persen Inhibisi Sari Buah Bit .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Determinasi .....	81
Lampiran 2 Proses Pembuatan Simplisia dan Ekstrak.....	84
Lampiran 3 Perhitungan Susut Pengeringan dan Rendemen Ekstrak .....	86
Lampiran 4 Uji Kadar Air Simplisia dan Ekstrak.....	87
Lampiran 5 Uji Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak .....	88
Lampiran 6 Uji Bebas Etanol Ekstrak.....	89
Lampiran 7 Skrining Fitokimia.....	90
Lampiran 8 Pengujian Antioksidan Metode FRAP .....	91
Lampiran 9 Hasil Spektrofotometer Metode FRAP .....	93
Lampiran 10 Perhitungan Metode FRAP.....	95
Lampiran 11 Pengujian Antioksidan Metode DPPH .....	102
Lampiran 12 Hasil Spektrofotometer Metode DPPH .....	103
Lampiran 13 Perhitungan Metode DPPH .....	105
Lampiran 14 Analisis Statistika .....	112
Lampiran 15 TOEFL.....	114
Lampiran 16 Surat Keterangan Cek Plagiarisme .....	115
Lampiran 17 Laporan Bimbingan Skripsi.....	116

## DAFTAR SINGKATAN

DPPH : *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*

DNA : *Deoxyribose Nucleic Acid*

FRAP : *Ferric Reducing Antioxidant Power*

HAT : *Hydrogen Atom Transfer*

ROS : *Reactive Oxygen Spesies*

SET : *Single Electron Transfer*

TCA : *Trichloroacetic acid*

UVA : Ultraviolet A (gelombang panjang)

UVB : Ultraviolet B (gelombang pendek)