

**PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
EKSTRAK DAUN SIMPOR
(*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) ASAL BELITUNG
DENGAN METODE ABTS DAN FRAP**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
Memperoleh gelar Sarjana Sains**





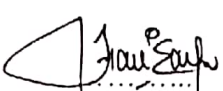
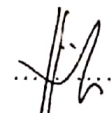
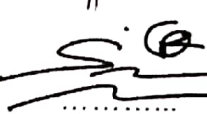

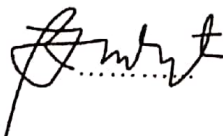
**ISFI ZAHARA
3425165160**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN SIMPOR (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) ASAL BELITUNG DENGAN METODE ABTS DAN FRAP

Nama Mahasiswa : Isfi Zahara
No Registrasi : 3425165160

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N, M.Si.</u> NIP. 19640511 198903 2 00 1		26.8.21
Wakil Penanggung Jawab Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 19720728 199903 1 00 2		26.8.21
Ketua	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 19660316 199203 2 00 1		20-08-2021
Sekretaris/Penguji I	: <u>Dr. Rini Puspitaningrum, M.Biomed.</u> NIP. 19681004 200112 2 00 1		20-08-2021
Anggota Pembimbing I	: <u>Ns. Sri Rahayu, S. Kep., M.Biomed.</u> NIP. 19790925 200501 2 00 2		20-08-2021
Pembimbing II	: <u>Dr. Hanhan Dianhar, M.Si.</u> NIP. 19900929 201504 1 00 3		20-08-2021
Penguji II	: <u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si.</u> NIP. 19621022 199803 2 00 2		20-08-2021

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 27 Juli 2021

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Isfi Zahara
No. Registrasi : 3425165160
Program Studi : Biologi

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Penentuan Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Simpor (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Asal Bengkulu dengan Metode ABTS dan FRAP” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan November 2019-Januari 2021
2. Bukan merupakan duplikasi skripsi yang pernah dibuat oirang lain atau menjiplak karya orang lain.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 27 Juli 2021



Isfi Zahara

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur senantiasa selalu tercurahkan kepada Allah SWT berkat rahmat, nikmat, taufik serta hidayahNya sehingga skripsi dengan judul **“Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Simpor (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Asal Belitung dengan Metode ABTS dan FRAP”** dapat diselesaikan tepat waktu.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan tugas akhir belajar untuk meraih gelas Sarjana pada Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta. Selama penyusunan skripsi ini, penulis banyak sekali mendapat bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sangat luar biasa untuk Ibu Ns. Sri Rahayu, S. Kep., M.Biomed dan Bapak Dr. Hanhan Dianhar, M.Si selaku dosen pembimbing yang senantiasa membagi ilmu, arahan dan meluangkan waktu, tenaga dan memberi kesempatan kepada saya untuk mengembangkan diri, memberi motivasi dan semangat selama berkuliah. Terima kasih untuk Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si selaku Koordinator prodi Biologi FMIPA UNJ sekaligus dosen penguji beserta Ibu Dr. Rini Puspitaningrum, M.Biomed selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan penelitian dan penulisan skripsi.

Terima kasih untuk seluruh dosen Biologi Universitas Negeri Jakarta yang telah mengajarkan ilmu yang sangat bermanfaat. Terima kasih kepada Ibu Dra. Yoswita Rustam, M.Si dan Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si selaku Penasihat Akademik saya telah menasihati dan memotivasi saya selama menempuh pendidikan. Terima kasih kepada Bapak Agung Sedayu, M.SC selaku kepala Laboratorium Biologi dan para laboran Laboratorium Biologi, Ibu Deslina, Ibu Hani dan Kak Leni yang membantu saya dalam mempersiapkan pelaksanaan penelitian. Terima kasih kepada Ibu Eni yang juga telah membantu saya dalam mempersiapkan administrasi skripsi saya.

Terima kasih kepada Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, Ibu Dewi, Ibu Yuli, Pak Rifaldi, dan Pak Uded serta seluruh staff Koordinator FKJMU Universitas Negeri Jakarta yang membantu meluangkan waktunya dalam mengurus segala administrasi beasiswa saya selama menempuh pendidikan.

Terima kasih kepada Bapak, Mama, Mba Mum, Mba Eva, Mas Inu, Mas Fadil, serta Aan yang selalu mendoakan, mendukung dan memotivasi saya baik secara moral dan materil. Semoga Allah memberkahi kehidupan kalian selalu. Aamiin.

Terima kasih kepada sahabat-sahabat *sleding* terbaikku Qonita, Septi, Alma, Atika, Nia, Hasna, Sany dan Dhona, dan juga Kak Adiati, Kak Susi, Kak Atha, Julia, Afifah, Farid, Mahar, Arief, Zulfa, Diah, Wafa, Esti, Rifdah, Nabila, Hera, Gibran, Kak Franklin, dan Kak Kidam, serta teman-teman angkatan 2016 yang berkenan meluangkan waktunya untuk mendengarkan keluh dan kesah Isfi. Semoga kesuksesan, kesehatan dan kebaikan selalu menyertai langkah-langkah kita dalam menggapai cita dan cinta kita. Aamiin.

Terima kasih untuk *Nobi and Nobar Team* yang dibina oleh Mam Ayu. Tanpa disadari begitu banyak pengalaman yang saya peroleh selama berkecimpung dalam proyek tim ini hingga proses penyelesaian skripsi ini. Semoga Mam Ayu selalu diberikan kesehatan, keberkahan dan kebahagiaan setiap harinya oleh Allah, dan untuk *Nobi and Nobar Team* tetap semangat dalam menghasilkan karya-karya terbaiknya. Aamiin.

Saya menyadari dalam penulisan laporan penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan. Segala kritik dan saran sangat saya harapkan guna memperbaikinya. Demikian laporan penelitian ini saya tulis, semoga bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Semoga setiap langkah penulis dan pembaca senantiasa mendapat ridha-Nya. Aamiin.

Jakarta, 27 Juli 2021

Isfi Zahara

ABSTRAK

ISFI ZAHARA. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Simpor (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Asal Belitung dengan Metode ABTS dan FRAP. Di bawah Bimbingan SRI RAHAYU, HANHAN DIANHAR

Radikal bebas dalam tubuh berasal dari metabolisme maupun lingkungan. Secara alami tubuh manusia membentuk antioksidan untuk mempertahankan diri dari serangan radikal bebas. Serangan radikal bebas menyebabkan ketidakseimbangan tubuh sehingga dibutuhkan antioksidan eksogen yang dapat diperoleh dari senyawa alam maupun senyawa sintetis. Penggunaan antioksidan sintetis yang berkepanjangan dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan. Sehingga tumbuhan simpor menjadi salah satu sumber antioksidan yang memiliki efek samping lebih kecil dalam tubuh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kemampuan ekstrak daun simpor dalam menetralkan radikal bebas ABTS [garam diammonium 2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzotiazolin-6-sulfonat)] dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Studi ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah hasil maserasi bertingkat, yaitu ekstrak A, B, dan C. A adalah hasil ekstrak setelah maserasi 24 jam pertama, B adalah hasil maserasi ulang dari ekstrak pertama, dan C adalah hasil maserasi ulang dari ekstrak kedua. Faktor kedua adalah variasi konsentrasi ekstrak yang terdiri dari 6 taraf perlakuan (10, 20, 30, 40, 50, dan 60 ppm). Asam askorbat digunakan sebagai kontrol positif antioksidan pada metode ABTS dan FRAP yang diukur pada panjang gelombang 734 dan 593 nm. Data dianalisis dengan ANOVA dua arah ($\alpha= 0,05$) dan diuji lanjut dengan metode Duncan. Hasil studi menunjukkan ekstrak A mampu meredam radikal bebas ABTS pada konsentrasi 50 ppm dan 60 ppm sebesar 83,50% dan 85,05%. Ekstrak B mampu meredam radikal bebas FRAP pada konsentrasi 60 ppm sebesar 56,48%. Ekstrak daun simpor sebagai sumber antioksidan yang memiliki kemampuan *scavenging*, sedangkan asam askorbat sebagai sumber antioksidan memiliki kemampuan untuk mereduksi ion-ion logam.

Kata kunci: *ABTS, FRAP, Dillenia suffruticosa, antioksidan, Belitung*

ABSTRACT

ISFI ZAHARA. Determination of the Antioxidant Activity of Simpor Leaf Extract (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Origin Belitung Using ABTS and FRAP methods. Under supervised by SRI RAHAYU, HANHAN DIANHAR

Free radicals in the body come from metabolism and the environment. The human body naturally forms antioxidants to defend itself from free radical attacks. The free radical attack causes an imbalance in the body so that exogenous antioxidants are needed which can be obtained from natural compounds and synthetic compounds. Prolonged use of synthetic antioxidants can pose health risks. So that simpor plants become a source of antioxidants that have fewer side effects in the body. This study was conducted to determine the effect of simpor leaf extract in neutralizing ABTS [Diammonium salt 2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiozoline-6-sulfonate)] and FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) free radicals. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors. The first factor is the result of graded maceration, namely extracts A, B, and C. A is the result of the extract after the first 24 hours of maceration, B is the result of remaceration of the first extract, and C is the result of remaceration of the second extract. The second factor was the variation of extract concentration which consisted of 6 treatment levels (10, 20, 30, 40, 50, and 60 ppm). Ascorbic acid was used as a positive control antioxidant in the ABTS and FRAP methods measured at wavelengths of 734 and 593 nm. Data were analyzed by two-way ANOVA ($\alpha= 0.05$) and further tested by Duncan's method. The results of the study showed that extract A was able to reduce ABTS free radicals at concentrations of 50 ppm and 60 ppm by 83.50% and 85.05%, respectively. Extract B was able to reduce FRAP free radicals at a concentration of 60 ppm by 56.48%. Simpor leaf extract as a source of antioxidants has the scavenging ability, while ascorbic acid can reduce metal ions.

Keywords: *ABTS, FRAP, Dillenia suffruticosa, antioxidant, Belitung*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Simpor (<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli).....	5
B. Kandungan Kimia Daun Simpor dan Aktivasnya.....	7
C. Aktivitas Antioksidan.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat Penelitian	12
B. Metode Penelitian.....	12
C. Prosedur Penelitian.....	13
1. Preparasi Sampel.....	13
2. Ekstraksi Bertingkat.....	13
3. Skrining Fitokimia Flavonoid	14
4. Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Daun Simpor	15
5. Pembuatan Larutan Stok Asam askorbat	15
6. Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode ABTS.....	15

7. Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	17
D. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Skrining Senyawa Flavonoid	21
B. Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode ABTS	23
C. Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan.....	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	59



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Sifat Kekuatan Antioksidan Berdasarkan Nilai IC_{50}	16
2. Skrining Senyawa Flavonoid pada Tiga Ekstrak Daun Simpor.....	22
3. Persentase Peredaman Radikal Bebas ABTS oleh Ekstrak Etanol Daun Simpor dengan Kontrol Asam Askorbat.....	24
4. Nilai IC_{50} dan Sifat Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Simpor dengan Kontrol Asam Askorbat dengan Metode ABTS.....	27
5. Persentase Peredaman Radikal Bebas FRAP oleh Ekstrak Etanol Daun Simpor dengan Kontrol Asam Askorbat.....	29
6. Nilai IC_{50} dan Sifat Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Simpor dengan Kontrol Asam Askorbat dengan Metode FRAP.....	32
7. Perhitungan Absorbansi Sampel.....	45
8. Perhitungan Persamaan Linear Metode ABTS.....	46
9. Hasil Uji Normalitas Peredaman Radikal Bebas ABTS.....	46
10. Hasil Uji Homogenitas Peredaman Radikal Bebas ABTS.....	46
11. Hasil Uji ANOVA Dua Arah Peredaman ABTS.....	47
12. Uji Duncan Peredaman ABTS.....	48
13. Perhitungan Absorbansi Sampel.....	50
14. Perhitungan Persamaan Linear.....	51
15. Hasil Uji Normalitas Peredaman Radikal Bebas FRAP.....	51
16. Hasil Uji Homogenitas Peredaman Radikal Bebas FRAP.....	51
17. Hasil Uji ANOVA Dua Arah Peredaman Radikal Bebas FRAP.....	52
18. Uji Duncan Peredaman Radikal Bebas FRAP.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bagian-bagian tumbuhan simpor: pohon simpor	5
2. Struktur beberapa senyawa flavonoid dari daun simpor (<i>D. indica</i> Linn.) asal India	8
3. Struktur beberapa senyawa flavonoid dari kulit batang simpor (<i>D. indica</i> Linn.) asal India	9
4. Bagan alur penelitian.....	13
5. Bagan alur ekstraksi bertingkat.....	14
6. Skrining kandungan flavonoid pada tiga ekstrak daun simpor	21
7. Skema mekanisme antioksidan mereduksi radikal bebas ABTS	26
9. Reaksi kimia uji FRAP.....	31
8. Kurva standar dari persentase peredaman radikal bebas ABTS.	49
10. Kurva regresi linear dari persentase peredaman radikal bebas FRAP	54
11. Proses pembuatan ekstrak daun simpor	55
12. Proses inkubasi radikal bebas ABTS dengan ekstrak daun simpor	56
13. Proses inkubasi radikal bebas FRAP ekstrak daun simpor	56
14. Pengukuran aktivitas antioksidan asam askorbat sebagai kontrol positif dengan radikal bebas FRAP.	57
15. Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun simpor setelah maserasi 24 jam pertama (A) dengan radikal bebas FRAP.	57
16. Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun simpor setelah maserasi 24 jam kedua (B) dengan radikal bebas FRAP.	58
17. Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun simpor setelah maserasi 24 jam ketiga (C) dengan radikal bebas FRAP	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan Besar Sampel dalam Penelitian.....	44
2. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Metode ABTS.....	45
3. Kurva Standar dari Persentase Peredaman Radikal Bebas ABTS	49
4. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Metode FRAP	50
5. Kurva Standar dari Persentase Peredaman Radikal Bebas FRAP	54
6. Proses Pembuatan Ekstrak Daun Simpor.....	55
7. Proses Pengujian Ekstrak Daun Simpor Dengan Metode ABTS.....	56
8. Proses Pengujian Ekstrak Daun Simpor Dengan Metode FRAP.....	56
9. Proses Pengukuran Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat dengan Metode FRAP.....	57
10. Proses Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Simpor pada Ekstrak 24 jam pertama (A) dengan Metode FRAP	57
11. Proses Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Simpor pada Ekstrak 24 jam kedua (B) dengan Metode FRAP	58
12. Proses Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Simpor pada Ekstrak 24 ketiga (C) dengan Metode FRAP.....	58