

ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF EXTRACTS AND FRACTIONS TORBANGUN
LEAVES (*Plectranthus amboinicus* Lour)

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN TORBANGUN
(*Plectranthus amboinicus* Lour)

Gabriel Tikulembang^{1)*}, Herni E.I Simbala¹⁾, Elly J Suoth¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado

Email : gabrieltikulembang9@gmail.com

ABSTRACT

Plectranthus amboinicus Lour. or commonly known as Torbangun leaf is a plant from the Lamiaceae family which is often used in traditional medicine because of its potential as an antioxidant. Antioxidant is a chemical compound or component that has the ability to inhibit and slow down damage due to the oxidation process when in a certain level or amount. This study aims to determine the potential of Torbangun leaf extract (*Plectranthus amboinicus* Lour.) as an antioxidant. This research is an experimental laboratory with maceration and fractionation extraction methods. Ethanol extract of Torbangun leaves, methanol, chloroform, and n-hexane fractions were tested using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method measured by a UV-Vis spectrophotometer. Results showed that the ethanol extract of Torbangun leaves had antioxidant activity, namely 80.8% ethanol extract, 43.4% methanol fraction, 85.7% chloroform fraction, and 59.6% n-hexane fraction. Results showed that chloroform fraction had the highest antioxidant activity compared to other solvents.

Keywords: Antioxidant, DPPH, *Plectranthus amboinicus* Lour.

ABSTRAK

Plectranthus amboinicus Lour. atau yang biasa disebut dengan daun Torbangun adalah salah satu tanaman dari famili *Lamiaceae* yang sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional karena potensinya sebagai antioksidan. Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang memiliki kemampuan untuk menghambat dan memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi ketika berada dalam kadar atau jumlah tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dari ekstrak daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) sebagai antioksidan. Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium dengan metode ekstraksi maserasi dan fraksinasi. Ekstrak etanol daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.), fraksi metanol, kloroform, dan n-heksan diuji memakai metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) yang diukur dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) memiliki aktivitas antioksidan yaitu pada ekstrak etanol 80,8%, fraksi metanol 43,4%, fraksi kloroform 85,7%, dan fraksi n-heksan 59,6%. Hasil penelitian terlihat bahwa fraksi kloroform mempunyai aktivitas antioksidan paling tinggi dari pelarut yang lain.

Kata kunci: Antioksidan, DPPH, *Plectranthus amboinicus* Lour.

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai kurang lebih 30.000 spesies tumbuhan dan 7000 diantaranya berkhasiat obat dari 90% tanaman obat dikawasan Asia. Kekayaan diversitas spesies tumbuhan yang ada di Indonesia menjadi potensi kandungan bahan-bahan kimia dan sumber daya genetika. Potensi tersebut menciptakan keunggulan komparatif karena sumber bahan kimia industri yang digunakan untuk mengolah obat-obatan, bahan kimia pertanian, kosmetik, pewarna, pengawet sedang meningkat saat ini. (Simbala, 2016).

Plectranthus amboinicus (Lour.) atau yang biasa disebut dengan daun Torbangun adalah salah satu tanaman dari famili Lamiaceae yang sering dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional (untuk mengobati radang atau pembengkakan dan alergi kulit) oleh masyarakat dan telah secara luas diteliti. Tanaman ini adalah tanaman semak aromatis, berbunga, jarang berbiji dan untuk memperbanyak tanaman ini dapat dilakukan secara vegetatif (Arumugam et al., 2016). Menurut (Pane et al., 2018) kandungan senyawa daun Torbangun meliputi flavonoid, fenol, alkaloid, tanin, steroid dan saponin yang terdapat di dalamnya sehingga menyebabkan tanaman ini memiliki berbagai aktivitas farmakologi yaitu antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, dan antidiabetes.

Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang mampu menghambat dan memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi ketika berada dalam kadar atau jumlah tertentu. Secara biologis, antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menghambat atau mengurangi dampak negatif dari oksidasi. Sedangkan secara kimiawi, antioksidan merupakan suatu senyawa penyumbang elektron atau biasa disebut sebagai elektron donor. Antioksidan dikelompokkan menjadi antioksidan enzim dan vitamin. Antioksidan yang termasuk kedalam vitamin disebut flavonoid (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Beberapa penelitian telah menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol, etanol dan kloroform dari daun *Plectranthus amboinicus* (Lour.) salah satunya dilakukan oleh Rai et al. (2016) dengan uji DPPH dan H₂O₂. Penelitian tersebut dilakukan di Mangalore, Karnataka, India dan diuji aktivitas antioksidan dari daun tersebut. Penelitian tersebut menyatakan aktivitas antioksidan yang paling efektif yaitu sampel yang mengandung ekstrak etanol *Plectranthus*

amboinicus (Lour.) berinteraksi dengan kandungan total fenolik. Aktivitas antioksidan daun Torbangun juga dibuktikan dari penelitian Bañuelos-Hernandez et al. (2020) menggunakan uji pembersihan radikal 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil melewati bioprofiling dengan memakai kromatografi planar. Efek antioksidannya memiliki hubungan dengan komponen karvakrol. Metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil) menghitung daya redam sampel (ekstrak) terhadap radikal bebas DPPH. DPPH tersebut berinteraksi dengan atom hidrogen dari senyawa peredam radikal bebas yang akan menghasilkan DPPH yang lebih stabil.

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang aktivitas antioksidan daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) terhadap ekstrak dan fraksi dengan metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil).

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu, Tempat, dan Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2022 - Februari 2023 di Laboratorium Farmasi lanjut Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado. Jenis penelitian yang akan dilakukan yaitu penelitian eksperimental laboratorium yang akan menguji aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) dengan menggunakan metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil).

B. Alat dan Bahan

Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu spektrofotometer UV-Vis, *laboratory waterbath*, pipet, timbangan digital, labu ukur, labu Erlenmeyer, gelas ukur, batang pengaduk, oven, vortex, *aluminium foil*, kertas saring.

Bahan

Bahan yang akan digunakan yaitu daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) etanol 95%, n-heksan, kloroform, methanol 80%, aquadest, DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil).

C. Preparasi Sampel

Sampel diambil dipekarangan rumah dipagi hari pada saat proses fotosintesis belum berlangsung secara maksimal. Setelah itu sampel dicuci dan dikeringkan menggunakan oven kemudian diblender sampai menjadi serbuk.

D. Pembuatan Ekstrak Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.)

Serbuk daun Torbangun ditimbang dan dimasukkan kedalam maserator. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etanol 95% sampai sampel tenggelam. Sampel dibiarkan selama 24 jam, hasil maserasi kemudian disaring setiap 3 hari lalu dilakukan remaserasi pada residu. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *laboratory waterbath* lalu ditimbang dan dihitung rendemennya menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

E. Fraksinasi Ekstrak Sampel

Sebanyak 2 gram ekstrak etanol daun Torbangun dimasukkan kedalam Erlenmeyer, lalu dilarutkan menggunakan metanol 80% sebanyak 100 mL. Sampel yang telah larut dimasukkan ke dalam corong pisah, tambahkan 100 mL pelarut n-heksan, dan kocok berulang kali hingga homogen. Diamkan hingga terbentuk dua fraksi, yaitu metanol dan n-heksan. Lapisan yang terbentuk disimpan dalam wadah yang terpisah. Lapisan n-heksan kemudian dievaporasi menggunakan *laboratory waterbath* sampai didapatkan ekstrak kental, kemudian ditimbang. Fraksi metanol kemudian dipartisi kembali menggunakan pelarut kloroform dengan perbandingan 1:1 v/v, setelah itu kocok dalam corong pisah hingga homogen dan didiamkan sampai terdapat dua lapisan yaitu lapisan metanol dan kloroform kemudian kedua lapisan tersebut disimpan dalam wadah terpisah. Lapisan kloroform yang ditampung dalam wadah kemudian dievaporasi menggunakan *laboratory waterbath* sampai didapatkan ekstrak kental kemudian ditimbang. Fraksi metanol yang disimpan dalam wadah lain dievaporasi menggunakan *laboratory waterbath* hingga didapatkan ekstrak kental setelah itu ditimbang. Ketiga fraksi yang diperoleh akan diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH

F. Pembuatan Larutan Ekstrak Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus*)

Dilarutkan 10 mg ekstrak etanol *Plectranthus amboinicus* dengan 100 mL etanol 95% dalam labu ukur dan divortex. Untuk fraksi kloroform, n-heksan, metanol dilakukan perlakuan yang sama seperti pada fraksi ekstrak etanol.

G. Pengujian Larutan Kontrol DPPH

DPPH ditimbang dan dilarutkan sebanyak 4 mg kedalam etanol 95% sebanyak 100 mL.

Pengujian larutan kontrol DPPH dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm sebagai absorbansi kontrol pada pengujian ini.

H. Pengujian Aktivitas Antioksidan

Sebanyak 2 mL larutan sampel daun Torbangun dipipet kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 mL larutan DPPH dan di vortex selama 5 detik, proses ini diulang sebanyak 3 kali. Selanjutnya sampel diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Perubahan warna ungu menjadi warna kuning menandakan efisiensi penangkal radikal bebas. Kemudian sampel dibaca pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Hal ini dilakukan sama pada ekstrak dan fraksi. Aktivitas peredaman radikal bebas dihitung sebagai persentase terhambatnya aktivitas DPPH dengan memakai rumus berikut :

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstraksi Sampel

Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) yang sudah dikeringkan ditimbang dan hasil yang didapatkan sebanyak 89 gram lalu diekstraksi menggunakan metode maserasi. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 95%. Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam dengan tujuh kali remaserasi atau penggantian pelarut yang baru. Hasil ekstrak kental yang diperoleh yaitu 23 gram.

B. Fraksinasi

Ekstrak etanol difraksinasi dengan menggunakan metode fraksinasi cair-cair, menggunakan tiga pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda seperti metanol, kloroform, dan n-heksan. Penggunaan pelarut methanol berfungsi untuk menarik metabolit sekunder yang bersifat polar, sedangkan pelarut n heksan berfungsi untuk menarik metabolit sekunder yang bersifat non polar. Penggunaan pelarut kloroform disini bertujuan untuk menarik metabolit sekunder baik yang bersifat polar maupun non polar dikarenakan kloroform bersifat semi polar. Pada proses fraksinasi dengan pelarut yang berbeda menurut polaritas, akan terbentuk 2 lapisan, dengan pelarut yang massa jenis lebih besar berada di bagian bawah dan pelarut yang massa jenis kecil di lapisan atas. Hasil dari massa dan rendemen fraksiselama proses fraksinasi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen ekstrak dan fraksi daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.)

No	Sampel	Berat Sampel (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
1	Ekstrak Etanol	89	23	25,8
2	Fraksi Metanol	2	0,413	20,65
3	Fraksi Kloroform	2	0,112	5,6
4	Fraksi n-heksan	2	0,265	13,25

C. Pengujian Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Sebelum diuji aktivitas antioksidan, dilakukan terlebih dahulu pengujian untuk mendapatkan absorbansi kontrol dari DPPH. Pada pengujian aktivitas antioksidan menggunakan DPPH diperoleh nilai absorbansi 0,713 pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian ekstrak etanol,

fraksi metanol, kloroform, dan n-heksan pada panjang gelombang 517 dengan tiga kali pengulangan. Berikut uraian hasil pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak dan fraksi daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) pada tabel 2 :

Tabel 2. Hasil pengujian aktivitas antioksidan berdasarkan persen inhibisi dari ekstrak dan fraksi daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.)

Ekstrak dan Fraksinasi	Pengulangan			Rata-Rata
	I	II	III	
Ekstrak Etanol	84%	80,5%	78,1%	80,8%
Fraksi Metanol	45,7%	42,7%	41,9%	43,4%
Fraksi Kloroform	86,5%	86,6%	84%	85,7%
Fraksi n-heksan	62,8%	59,6%	56,6%	59,7%

Penelitian ini menggunakan daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) sebagai sampel. Dilakukan sortasi basah pada sampel yang bertujuan untuk memisahkan zat-zat yang dapat mengontaminasi sampel. Sampel yang sudah kering dikeringkan dan diblender sampai menjadi serbuk kemudian sampel dimaserasi menggunakan pelarut etanol 95%. Pemilihan pelarut etanol 95% karena dapat melarutkan senyawa antioksidan lebih banyak (Sulastris *et al.*, 2015). Konsentrasi etanol yang lebih tinggi dapat menarik lebih banyak senyawa sehingga dapat berkontribusi dalam menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih banyak. Selain itu, etanol melarutkan senyawa mulai dari kurang polar

hingga polar. Etanol mempunyai gugus hidroksil yang dapat berikatan dengan ikatan hidrogen intramolekul pada fenolik gugus hidroksil senyawa yang menyebabkan meningkatnya kelaurtan senyawa fenolik dalam etanol (Prayitno *et al.*, 2016).

Pemilihan metode maserasi dalam penelitian ini dikarenakan dapat mengekstraksi minyak atsiri dan senyawa aktif dari bahan tanaman serta menghindari kemungkinan terjadinya kerusakan pada senyawa-senyawa aktif dari daun Torbangun (Srivastava *et al.*, 2021). Filtrat hasil ekstraksi masih mengandung pelarut etanol sehingga harus dievaporasi yang bertujuan untuk memekatkan larutan atau cairan. Ekstrak kental yang diperoleh

dari evaporasi difraksinasi dengan menggunakan 3 pelarut yaitu metanol, kloroform, dan n-heksan yang berfungsi memisahkan suatu senyawa menurut tingkat kepolarannya.

Ekstrak dan fraksi dari daun Torbangun diuji menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm dikarenakan dapat memberikan serapan maksimum dan menghasilkan presisi dan keakuratan yang lebih tinggi (Molyneux. 2004). DPPH terlebih dahulu dibaca menggunakan spektrofotometri UV-Vis yang bertujuan untuk melihat absorbansi kontrol dari DPPH dan didapatkan hasilnya yaitu 0,713. Larutan ekstrak etanol, fraksi metanol, fraksi kloroform, dan fraksi n-heksan masing-masing dicampurkan dengan larutan kontrol DPPH dan divortex dilanjutkan dengan inkubasi selama 30 menit yang bertujuan agar larutan sampel dan larutan kontrol DPPH dapat tercampur dan 30 menit merupakan waktu yang direkomendasikan dari penelitian-penelitian sebelumnya (Molyneux. 2004).

Pada saat pembacaan dengan spektrofotometri UV-Vis terjadi penurunan nilai absorbansi yang menunjukkan bahwa DPPH yang merupakan radikal bebas telah berhasil diredam oleh sampel. Ketika senyawa radikal DPPH diredam oleh antioksidan melalui donor hidrogen yang bertujuan untuk menghasilkan DPPH yang stabil, maka terjadi penurunan absorbansi. Reaksi tersebut yang menyebabkan terjadi perubahan dari warna ungu berubah menjadi warna kuning (Trini *et al.*, 2015).

Pada penelitian ini juga dilakukan perhitungan rendemen dari ekstrak yang diperoleh yang bertujuan untuk melihat perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan berat simplisia yang berarti pada ekstrak etanol 89 gram simplisia yang digunakan diperoleh 23 gram metabolit sekunder. Hal ini juga berlaku untuk fraksi metanol, kloroform, dan n-heksan. Hasil yang didapatkan dari rendemen menunjukkan bahwa persentase yang paling banyak adalah fraksi metanol dengan nilai 20,65% dari 2 gram.

Hasil yang didapatkan dari uji antioksidan pada tabel 2 menunjukkan nilai persentase inhibisi yang berbeda pada ekstrak etanol, fraksi metanol, kloroform, dan n-heksan dengan nilai rata-rata paling tinggi pada fraksi kloroform 85,7% diikuti ekstrak etanol 80,8%, dan fraksi n-heksan 59,7%, serta fraksi metanol 43,4% dengan nilai rata-rata yang paling rendah dari ke 4 sampel tersebut walaupun pada hasil rendemen fraksi metanol

yang menunjukkan persentase yang paling banyak dikarenakan pada rendemen yang merupakan hasil kuantitatif tidak menentukan aktivitas antioksidan sehingga pada saat dilakukan uji aktivitas antioksidan diperoleh hasil yang menunjukkan pada fraksi kloroform terdapat aktivitas antioksidan yang paling tinggi.

Hasil dari fraksi kloroform yang tinggi menunjukkan bahwa fraksi kloroform menangkap aktivitas antioksidan yang lebih banyak dibandingkan pelarut polar, dan pelarut non polar untuk sampel daun Torbangun. Hal ini disebabkan karena sifat kloroform sebagai pelarut semi polar yang menarik baik senyawa polar dan non polar yang terkandung dalam daun Torbangun yang sudah diteliti oleh (Ślusarczyk *et al.* 2021) bahwa daun Torbangun mengandung senyawa fenolik, flavonoid, asam fenolat, diterpen yang bisa ditarik oleh kloroform sehingga menyebabkan hasil yang lebih tinggi daripada ekstrak etanol dan fraksi n heksan,metanol.

Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan kedua terbaik setelah fraksi kloroform hal itu disebabkan karena pelarut etanol 95% yang digunakan bersifat universal yaitu dapat mengekstraksi semua metabolit sekunder baik polar, non polar, dan semi polar seperti senyawa polifenol yang sudah diteliti oleh Prasetya *et al* (2020) bahwa senyawa polifenol mendekati kepolaran pelarut etanol dan berdasarkan indeks kepolaran, kloroform dan etanol tidak berbeda terlalu jauh yaitu indeks kepolaran kloroform 4,1 dan etanol 4,3 yang menyebabkan kloroform dapat menarik senyawa polar dan non polar lebih banyak dari etanol sehingga hasil dari ekstrak etanol dan fraksi kloroform tidak terlalu jauh perbedaannya.

Pada hasil penelitian Gurning (2020) menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling bagus pada pelarut metanol dengan hasil IC₅₀ 38,83 ppm sedangkan pada hasil penelitian ini didapat fraksi metanol dengan persen inhibisi 43,4% dan merupakan yang paling rendah dari 3 pelarut lainnya. Hal ini disebabkan adanya perbedaan jumlah daun torbangun dan pelarut yang digunakan pada penelitian Gurning (2020) dengan penelitian yang dilakukan ini.

Adanya antioksidan dalam daun Torbangun disebabkan oleh kandungan *essential oil* atau minyak atsiri yang ditarik oleh pelarut n-heksan dikarenakan sifat minyak atsiri yang bersifat non polar dan didalam minyak atsiri tersebut terdapat

karvakrol menurut penelitian Bañuelos-Hernandez *et al.* (2020). Sifat antioksidan dari minyak atsiri yang terkandung dalam daun Torbangun juga dilaporkan oleh penelitian Manjamalai. (2012) yang dimana semakin tinggi daya redam dari minyak atsiri dapat dikaitkan karena kehadiran jumlah yang cukup banyak dari karvakrol dan timol. Komponen fenolik sebagai penghasil aktivitas antioksidan juga dibuktikan oleh penelitian Bhatt dan Negi (2012) bahwa karvakrol, timol, β -*caryophyllene* telah dilaporkan sebagai konstituen aktif dari minyak atsiri tanaman ini. Selain minyak atsiri, senyawa fenolik seperti flavonoid juga merupakan salah satu yang menghasilkan aktivitas antioksidan yang dilaporkan pada penelitian Khanum *et al.*, (2011) yang melaporkan bahwa kandungan total flavonoid tertinggi terdapat pada ekstrak etanol *Plectranthus amboinicus* Lour. Selain sebagai antioksidan, flavonoid juga dapat berfungsi sebagai antidiabetes yang semakin memperbanyak potensi dari daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) telah dibuktikan dari penelitian Trini *et al* (2015) menunjukkan bahwa flavonoid menghambat enzim α -glukosidase melalui ikatan hidrokssilasi dan substitusi cincin β pada struktur flavonoid. Prinsip dari efek inhibisi tersebut adalah menunda hidrolisis karbohidrat dan penyerapan glukosa, serta menginhibisi metabolisme sukrosa menjadi glukosa, sehingga dapat digunakan untuk pengelolaan kadar gula darah pada pasien diabetes.

Pada penelitian Pane *et al* (2018) kandungan minyak atsiri dan berbagai senyawa fenolik dalam daun Torbangun memiliki potensi bukan hanya sebagai antioksidan saja, tapi dapat juga menyebabkan tanaman ini memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti antiinflamasi, antibakteri, dan antidiabetes sehingga daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) dapat lebih dimanfaatkan dibidang kesehatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) memiliki aktivitas antioksidan dan berdasarkan hasil yang diperoleh fraksi kloroform memiliki aktivitas antioksidan paling baik dengan hasil 85,7%.

SARAN

1. Perlu dilakukan perhitungan *inhibition concentration*₅₀ untuk mengetahui kategori

kekuatan antioksidan daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.)

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* Lour.) sebagai antiinflamasi, antibakteri, dan antidiabetes..

DAFTAR PUSTAKA

- Arumugam, G., Swamy, M.K., and Sinniah, U.R. (2016). *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng: Botanical, Phytochemical, Pharmacological and Nutritional Significance. *Molecules*. 21(4): pp.396. 10.3390/molecules21040369.
- Bañuelos-Hernández, A.E., Azadnya, E., Ramírez Moreno, E., and Morlock, G.E. (2020). *Bioprofiling of Mexican Plectranthus amboinicus* (Lour.) essential oil via planar chromatography-effect-directed analysis combined with direct analysis in real time high resolution mass spectrometry. *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies*, 43(9–10): pp.344–350. 10.1080/10826076.2020.1737542
- Cairns D. (2009). *Essentials of Pharmaceutical Chemistry Second Edition (Intisari Kimi Farmasi Edisi Kedua)*. Penerjemah : Puspita Rini. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. (2007). *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty.
- Depkes RI. 2000. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Gunawan Pasaribu, Titiek Setyawati, 2011. *Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Kulit Kayu Raru (Cotylelobium SP)*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(4):322-330
DOI:10.20886/jphh.2011.29.4.322-330
- Gurning, K. (2020). *Determination antioxidant activities methanol extracts of bangun-bangun (Plectranthus amboinicus L.) Leaves with DPPH method*. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 12(2): pp.62–69. 10.24114/jpkim.v12i2.19397
- Harborne, J.B, 1996, *Metode Fitokimia*, Cetakan II, diterjemahkan oleh Kosasih Padma Winata dan Iwang Soediro, ITB Press, Bandung, 70-72.

- Khan M.C.P.I. 2013. *Current Trends in Plectranthus Aromaticus: An Important Medicinal Plant*. Booktango; Bloomington, IN, USA
- Khanum H., Ramalakshmi K., Srinivas P., Borse B.B. 2011. *Synergistic antioxidant action of Oregano, Ajowan and Borage extracts*. Food Nutr. Sci; 2:387–392. doi: 10.4236/fns.2011.25054.
- Manjamalai A., Grace D.V.B. Volatile constituents and antioxidant property of essential oil from *Plectranthus amboinicus* (Lour). Int. J. Pharm. Biol. Sci. 2012;3:445–458.
- Molyneux, P. 2004. *The Use of Stable Free Radical Diphenyl-Picrylhydrazyl (DPPH) for estimating Antioxidan Activity*, J. Sci, Tecnol, 26(2) 211-219
- Pane, Y.S., Sufitni, S., Lumongga, F., Alrasyid, N., Sari, D.P., Wati, R., and Basyuni, M. (2018). *The effectiveness of Plectranthus amboinicus leaf extracts as an analgetic activity on mice exposed to acetic acid*. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 11(9): pp.301–304. 10.22159/ajpcr.2018.v11i9.26538.
- Prayitno, S.A., J. Kusnadi, E.S. Murtini. 2016. *Antioxidant activity of red betel leaves extract (Piper crocatum Ruiz and Pav.) by different concentration of solvents*. Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science 7(5):1836-1843.
- Prasetya, et al. 2020. *Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (Theobroma cacao L.) sebagai Sumber Antioksidan*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri Vol. 8, No. 1, 150-159
- Rai, V., Pai, V.R., and Kedilaya, P. (2016). *A preliminary evaluation of anticancer and antioxidant potential of two traditional medicinal plants from lamiaceae-pogostemon heyneanus and plectranthus amboinicus*. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 6(8): pp.73–78. 10.7324/JAPS.2016.60811
- Rohman A, Riyanto S, Yuniarti N, Saputra WR, Utami R, Mulatsih W. 2010. *Antioxidant Activity, Total Phenolic and Total Flavanoid of Extracts and Fractions of Red Fruit (Padanus conoideus Lam)*. International Food Research Journal. 17: 97-106
- Sayuti, Kesuma; Yenrina, Rina., 2015. *Antioksidan, Alami Dan Sintetik*. Andalas University Press. Padang. ISBN : 978-602-8821-97-1
- Sarker, S.D., Latif, Z., and Gray, A.L. (2006). *Natural Product Isolation*. New Jersey: Humana Press.
- Simbala, H.E.I. 2016. *Proses Produksi dan Formulasi Produk Ekstrak Buah Pinang Yaki Areca Vestiaria Sebagai Bahan Aktif Produk Fitofarmaka Antikanker*.
- Srivastava, N., Singh, A., Kumari, P., Nishad, J. H., Gautam, V. S., Yadav, M., Kharwar, R. N. (2021). *Advances in extraction technologies: isolation and purification of bioactive compounds from biological materials*. Natural Bioactive Compounds, 409–433. doi:10.1016/b978-0-12-820655-3.00021-5
- Sulastri, et al. 2015. *Formulasi Mikroemulsi Ekstrak Bawang Hutan dan Uji Aktivitas Antioksidan*. Jurnal Pharmascience. 2(2) : 2-5.
- Ślusarczyk, et al. 2020. *Phytochemical Profile and Antioxidant Activities of Coleus amboinicus Lour. Cultivated in Indonesia and Poland*. Molecules 26(10): 2915 doi: 10.3390/molecules26102915.
- The PLANTS Database, database (version 5.1.1). 2000. *National Plant Data Center, NRCS, USDA*. Baton Rouge, LA 70874-4490 USA. <http://plants.usda.gov>
- Trini. et al. 2015. *Identifikasi Komponen Kimia dan Aktivitas Antioksidan Dalam Tanaman Torbangun (Coleus amboinicus Lour)*. Jurnal Gizi Pangan. 10(3):217-224
- Utomo, A.R., Retnowati, R., Guswono, U.P. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Minyak Kenanga (Cananga odorata) Terhadap Aktivasnya Sebagai Anti Radikal Bebas*. Kimia Student Journal. 1(2). Hal. 265.
- Wadikar, D.D. and Patki, P.E. (2016). *Plectranthus aromaticus: a therapeutic herb with multiple potentials*. Journal of Food Science and Technology, 53(7): pp.2895–2901. 10.1007/s13197-016-2292-y.