

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN HASIL FRAKSINASI EKSTRAK METANOL DAUN ILALANG (*Imperata cylindrica* Linn.) DENGAN METODE DPPH

Rahmin Munadi¹, Jasmiadi², Ega Rossalinda Ruslan^{3*}

^{1,2,3}Universitas Islam Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan Km 9 No. 29 Makassar

*Email : egharossa@gmail.com

Abstrak

Penelitian uji aktivitas antioksidan hasil fraksinasi ekstrak daun ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dengan metode DPPH telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai IC₅₀ fraksi n-Heksan dan fraksi etanol 70% dari ekstrak metanol daun ilalang dengan metode DPPH. Metode penelitian dilakukan dengan ekstraksi secara maserasi menggunakan cairan penyari metanol. Ekstrak metanol difraksinasi dengan pelarut n-Heksan dan etanol 70% menghasilkan fraksi n-Heksan dan etanol 70%. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol, fraksi n-Heksan dan etanol 70% dilakukan dengan metode DPPH. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun ilalang dan fraksi etanol 70% diperoleh nilai IC₅₀ masing-masing sebesar 14,786 µg/mL dan 11,588 µg/mL tergolong kategori antioksidan sangat kuat sedangkan fraksi n-Heksan diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 100,371 µg/mL dan tergolong antioksidan kuat.

Kata kunci: Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.), Antioksidan, DPPH

Abstract

Research on the antioxidant activity of fractionated ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) leaf extract using the DPPH method has been carried out. This research aims to determine the IC₅₀ value of the n-Hexane fraction and the 70% ethanol fraction from the methanol extract of thatch leaves using the DPPH method. The research method was carried out by maceration extraction using methanol filter fluid. The methanol extract was fractionated using n-Hexane and 70% ethanol to produce n-Hexane and 70% ethanol fractions. The antioxidant activity test of methanol extract, n-Hexane fraction and 70% ethanol was carried out using the DPPH method. The results of the antioxidant activity test of the methanol extract of Ilalang leaves and the 70% ethanol fraction obtained an IC₅₀ value of 14,786 µg/mL and 11,588 µg/mL respectively, classified as a very strong antioxidant, while the n-Hexane fraction obtained an IC₅₀ value of 100,371 µg/mL and was classified as an antioxidant. strong.

Keyword: Weed leaves (*Imperata cylindrica* Linn.), Antioxidants, DPPH

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia modern telah berkembang secara historis. Gaya hidup yang sangat berubah, termasuk pola makan, dapat menyebabkan penyakit dan kondisi degeneratif. Pola makan yang tidak sehat dikombinasikan dengan paparan tubuh terhadap zat yang berbahaya dapat menyebabkan penyakit. Sebagian besar penyakit berasal dari reaksi oksidasi yang berlebihan dalam sel tubuh manusia [1].

Untuk metabolisme dan pernapasan sel, sel manusia, seperti sel eukariotik lainnya, membutuhkan energi yang dihasilkan oleh sejumlah besar proses oksidasi kimiawi atau reaksi oksidasi kimiawi intraseluler. Oksidasi adalah proses retensi elektron yang menghasilkan muatan positif yang lebih besar. Reduksi adalah proses yang selalu terjadi yang menambah jumlah elektron dari zat yang menerima elektron. Menurut Yuslianti dan Reni (2018), reaksi oksidasi dapat terjadi kapan saja, seperti saat bernafas dan proses metabolisme tubuh. Reaksi ini dapat menghasilkan radikal bebas [1].

Studi tentang radikal bebas dan antioksidan adalah salah satu masalah yang sedang berkembang di dalam kehidupan. Radikal bebas adalah zat asing yang masuk ke tubuh dan dapat merusak sistem kekebalan tubuh. Radikal bebas dapat berasal dari radiasi zat kimia, polutan lingkungan, makanan cepat saji, racun, dan berbagai proses kimia kompleks yang terjadi dalam tubuh [2].

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan. Karena sangat reaktif, mereka dapat menangkap atau mengambil elektron dari senyawa lain seperti DNA, lipid, karbohidrat, dan protein. Radikal bebas dapat diterima oleh tubuh. dan menyerang

sel-sel yang sehat, merusak struktur dan fungsinya. Penuaan dini adalah salah satu dari berbagai penyakit dan kondisi yang disebabkan oleh jumlah kerusakan ini [3].

Antioksidan memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi oksidasi yang menyebabkan kerusakan sel dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif lainnya. Secara kimiawi, antioksidan mendonorkan elektron, tetapi secara fisiologis, mereka adalah zat yang dapat menetralkan atau mengurangi efek berbahaya dari oksidan dalam tubuh. Cara kerja antioksidan adalah dengan memberikan elektron pada zat yang bersifat oksidan, sehingga mengurangi kemampuan zat tersebut untuk teroksidasi. Cara kerja antioksidan adalah dengan memberikan elektron pada zat-zat yang bersifat oksidan, sehingga mengurangi kemampuannya untuk teroksidasi [1].

Masyarakat menganggap tumbuhan ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) sebagai gulma karena berfungsi sebagai antioksidan. Tumbuhan ilalang tumbuh di tempat-tempat terbuka di wilayah tropik dan subtropik. Penduduk setempat menggunakan tumbuhan ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) sebagai obat herbal untuk mengobati disentri, diare, tumor, rematik, kencing nanah, dan kencing nanah [4].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Menurut penelitian sebelumnya oleh Chairul et al. (2023) tentang skrining fitokimia, ekstrak metanol daun alang-alang (*Imperata cylindrica* Linn.) mengandung flavonoid, fenolik, dan steroid. Dengan gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik, flavonoid dapat menangkap radikal bebas dengan mendonorkan elektron atau zat pereduksi. Ini menstabilkannya dan mencegah reaksi berantai dari radikal

bebas. Antioksidan dapat digunakan untuk memerangi radikal bebas [6].

Dhianawaty dan Ruslin (2015) melakukan penelitian tambahan tentang tumbuhan alang-alang (*Imperata cylindrica* Linn.) mengenai aktivitas antioksidan dan kandungan polifenol total dari ekstrak metanol akar alang-alang. Ditemukan bahwa dengan nilai IC50 0,32 g/mL, ekstrak metanol akar alang-alang menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat terhadap radikal DPPH. Ini menunjukkan potensi aktivitas antioksidan [7].

Fraksi akar alang-alang (*Imperata cylindrica* Linn.) menunjukkan aktivitas antioksidan, seperti yang ditunjukkan oleh data dari penelitian Windi (2020). Fraksi n-heksan memiliki IC50 359,96 g/mL, fraksi etil asetat memiliki IC50 215,79 g/mL, dan fraksi n-butanol memiliki IC50 258,43 g/mL, masing-masing diklasifikasikan sebagai lemah (>150 g/mL). Dengan menggunakan pelarut dengan tingkat polaritas yang berbeda, tujuan fraksinasi adalah untuk membedakan senyawa berdasarkan tingkat kepolaran [8].

Berdasarkan uraian diatas, maka akan dilakukan penelitian yaitu tentang uji aktivitas antioksidan hasil fraksinasi ekstrak metanol daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dengan metode DPPH.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah hasil fraksinasi ekstrak metanol daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) memiliki aktivitas antioksidan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai IC50 hasil fraksinasi ekstrak metanol daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dengan metode DPPH.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk menambah data ilmiah tentang aktivitas antioksidan hasil fraksinasi ekstrak metanol daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) terhadap radikal bebas DPPH dan menambah referensi tentang tumbuhan obat yang berkhasiat sebagai antioksidan.

Analisis data aktivitas antioksidan penangkal radikal bebas DPPH dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:
Aktivitas antioksidan=

$$\frac{(\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni tahun 2023 di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia dan Laboratorium Analisis Farmasi Universitas Islam Makassar.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, gelas erlenmeyer, stirrer, alat sentrifuge, alat spektrofotometer UV-Vis, timbangan digital, labu tentukur, gelas kimia, rotary evaporator, pipet mikro, dan wadah maserasi.

Bahan-bahan yang digunakan adalah aluminium foil, asam askorbat (C6H5O6), daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.), etanol (C2H5OH), n-Heksan (C6H11), metanol (CH3OH), difenil pikrilhidrazil (DPPH).

C. Penyiapan Sampel

1. Pengambilan Sampel

Sampel daun ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) diambil dari Jl.Perintis Kemerdekaan, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, GPS: Lintang Selatan (S) 5°07'23.4" Bujur Timur (E) 199° 29'26.4".

2. Pengolahan Sampel

Daun ilalang segar dicuci dengan air mengalir hingga bersih lalu ditiriskan kemudian dipotong-potong kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung sampai kering, lalu ditimbang simplisia dan diserbukkan dengan menggunakan blender, kemudian dilanjutkan proses ekstraksi.

3. Ekstraksi Sampel

Sampel Proses ekstraksi sampel dilakukan secara maserasi menggunakan cairan penyari metanol. Serbuk simplisia daun ilalang ditimbang sebanyak 150 g kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi, dibasahi dengan cairan penyari metanol, didiamkan beberapa menit hingga terbasahi semua, kemudian ditambahkan metanol sebanyak 1000 mL hingga simplisia terendam, didiamkan dalam wadah tertutup dan terlindung dari cahaya selama 48 jam, dan sesekali diaduk dan disaring. Setelah itu, dimaserasi dua kali dengan pelarut yang sama. Ekstrak kemudian diuapkan sampai ekstrak kental dihasilkan.

D. Fraksinasi Ekstrak Metanol Daun Ilalang

Ekstrak metanol ditimbang sebanyak 5 gram, dimasukkan kedalam gelas erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan pelarut n-Heksan sebanyak 75 mL, dilarutkan dengan cara pengadukan magnetik stirrer selama 15 menit. Setelah itu disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Kemudian dipisahkan ekstrak larut n-Heksan dan ekstrak tidak larut n-Heksan. Ini dilakukan tiga kali. Ekstrak n-Heksan yang tidak larut ditambahkan 70% pelarut etanol sebanyak 75 mL dan dilarutkan dengan pengadukan magnetik selama 15 menit. Kemudian disentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Ekstrak larut etanol dan ekstrak tidak larut etanol dipisahkan. Ini dilakukan tiga kali.

E. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH 0,4 mM dipipet sebanyak 1 mL, dimasukkan ke dalam labu tentukur 5 mL kemudian dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas, dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga diperoleh panjang gelombang 505 nm.

2. Pengukuran Aktivitas Radikal Bebas DPPH

Larutan DPPH 0,4 mM dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan dalam labu tentukur 5 mL kemudian dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas, kocok sampai homogen. Labu tentukur dibungkus dengan aluminium foil di diamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 505 nm sehingga diperoleh absobansi blanko.

F. Pembuatan Larutan

1. Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Metanol 500 ppm

Ekstrak metanol daun ilalang ditimbang sebanyak 5 mg kemudian larutkan dengan metanol p.a dalam gelas kimia sambil homogenkan lalu masukkan kedalam labu tentukur 10 mL dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas.

2. Pembuatan Larutan Stok Fraksi n-Heksan Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) 500 ppm

Fraksi n-heksan dari daun ilalang sebanyak 5 mg ditimbang, kemudian dilarutkan dengan pelarut metanol p.a dalam gelas kimia sambil dihomogenkan. Kemudian,

dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL dan ditambahkan metanol p.a hingga tanda batas.

3. Pembuatan Larutan Stok Fraksi Etanol Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) 500 ppm

Fraksi etanol daun ilalang ditimbang sebanyak 5 mg, kemudian dilarutkan dengan pelarut metanol p.a dalam gelas kimia sambil dihomogenkan lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas.

G. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dengan Metode DPPH

1. Pengukuran Aktivitas antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun ilalang dilakukan dengan memipet larutan stok 500 ppm. Dipipet 0,025 mL, 0,05 mL, 0,1 mL, 0,2 mL, 0,4 mL, dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 5 mL yang terbungkus aluminium foil, lalu tambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan cukupkan metanol pa hingga tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 2,5 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm 40 ppm. Didiamkan selama 30 menit, absorbansinya diukur dengan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 505 nm

2. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas fraksi n-Heksan ekstrak daun ilalang sebagai antioksidan dilakukan dengan memipet larutan stok 500 ppm. Dipipet 0,1 mL, 0,2 mL, 0,4 mL, 0,8 mL, dan 1.6 mL, dimasukkan ke dalam labu tentukur 5 mL yang dibungkus dengan aluminium foil, lalu ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya dengan metanol pa hingga tanda batas, diperoleh 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, dan 160 ppm. Didiamkan selama 30 menit, selanjutnya absorbansi diukur dengan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 505 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan daun ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) yang diperoleh dari Jl.perintis Kemerdekaan, Kecamatan Tamalanrea, Makassar Sulawesi Selatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai IC₅₀ fraksi n-Heksan dan Fraksi Etanol dari ekstrak metanol daun ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dengan metode DPPH. Pengujian antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Nilai IC₅₀ adalah parameter yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan, yang didefinisikan sebagai konsentrasi senyawa antioksidan yang menghentikan 50% aktivitas senyawa antioksidan [9].

Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak daun ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) yang telah difraksinasi menggunakan dua pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda yaitu n-Heksan (nonpolar) dan Etanol (polar). Fraksinasi dilakukan dengan tujuan untuk mengelompokkan senyawa-senyawa yang ada dalam ekstrak kedalam kelompok polaritas yang berbeda yaitu non polar dan polar. Senyawa yang bersifat non polar akan tertarik oleh pelarut non polar, dan senyawa yang bersifat polar akan tertarik oleh pelaut polar [10]. Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak metanol, fraksi n-Heksan dan fraksi etanol menggunakan spektrofotometer visible pada panjang gelombang 505 nm dengan pembanding asam askorbat. Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak metanol

3. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas fraksi etanol daun ilalang sebagai antioksidan dilakukan dengan memipet larutan stok 500 ppm. Dipipet 0,025 mL, 0,05 mL, 0,1 mL, 0,2 mL, 0,4 mL dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 5 mL yang dibungkus aluminium foil. Kemudian, tambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan cukupkan volumenya dengan metanol p.a sampai tanda batas. Sehingga konsentrasi yang diperoleh adalah 2,5 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, dan 40 ppm. Didiamkan selama 30 menit, absorbansinya diukur dengan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 505 nm.

H. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding Vitamin C (Asam Askorbat) dengan Metode DPPH

Larutan induk asam askorbat 500 ppm ditimbang sebanyak 5 mg, kemudian dilarutkan dengan metanol p.a dalam gelas kimia sambil dihomegenkan, lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas dengan metanol p.a. Larutan induk asam askorbat 500 ppm kemudian diencerkan menjadi 5 ppm dengan cara memipet larutan induk 500 ppm sebanyak 0,1 ml. Kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL dan dicukupkan volumennya hingga tanda batas dengan metanol p.a. Pengukuran aktivitas antioksidan, larutan asam askorbat dilakukan dengan memipet larutan induk 5 ppm masing-masing 0,25 mL, 0,5 mL, 1 mL, 2 mL dan 4 mL, lalu dimasukkan kedalam labu tentukur 5 mL yang dibungkus dengan aluminium foil, ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM, dan dicukupkan volumenya dengan hingga tanda batas metanol pa, sehingga diperoleh kosentrasi 0,25 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm dan 4 ppm. Didiamkan 30 menit. Selanjutnya absorbansinya diukur dengan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 505 nm.

diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 14,786 µg/mL sedangkan fraksi n-Heksan dan fraksi etanol diperoleh nilai IC₅₀ masing-masing sebesar 100,371 µg/mL dan 11,588 µg/mL seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Menurut Molyneux (2004), nilai IC₅₀ senyawa yang diuji dengan metode DPPH dapat dikategorikan menjadi sangat kuat (IC₅₀) dengan nilai kurang dari 50 g/mL, kuat (IC₅₀) dengan nilai 50-100 g/mL, sedang (IC₅₀) dengan nilai 101-150 g/mL, dan lemah (IC₅₀) dengan nilai lebih dari 150 g/mL. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) dan fraksi etanol digolongkan sebagai antioksidan yang sangat kuat yang memiliki nilai IC₅₀ masing-masing sebesar 14,786 µg/mL dan 11,588 µg/mL, namun masih jauh dibawah asam askorbat dengan nilai IC₅₀ sebesar 2,074 µg/mL. Fraksi n-Heksan digolongkan kuat karena memiliki nilai IC₅₀ sebesar 100,371 µg/mL.

Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun ilalang dan fraksi etanol tidak menunjukkan perbedaan nilai IC₅₀ yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak metanol daun ilalang sama dengan senyawa yang terdapat pada fraksi etanol. Perbedaan ekstrak metanol daun ilalang dan fraksi n-Heksan yang disebabkan oleh adanya distribusi dan jumlah senyawa metabolit sekunder yang bersifat antioksidan yang terekstrak pada pelarut n-Heksan.

Tabel 1. Rata-rata Nilai IC50 Ekstrak Metanol Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.)

Larutan Uji	IC50 (µg/mL)			
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata ± SD
Ekstrak Metanol	14.745	15.500	14.113	14.786 ± 0,6944
Fraksi n-Heksan	100.764	100.222	100.129	100.371 ± 0.3429
Fraksi Etanol	11.972	11.150	11.643	11.588 ± 0.4137
Asam Askorbat	2.109	2.088	2.024	2.074

Ekstrak metanol daun ilalang memiliki kepolaran yang lebih besar daripada fraksi n-Heksan, karena karakteristik senyawa yang terdapat pada daun ilalang merupakan senyawa flavonoid yang cenderung bersifat polar. Menurut Penelitian (Chairul saleh dkk, 2023) menyatakan bahwa daun ilalang yang diekstraksi dengan metanol memiliki kandungan senyawa flavonoid. Sedangkan flavonoid yang terkandung dalam fraksi n-Heksan ekstrak metanol daun ilalang merupakan senyawa-senyawa yang bersifat nonpolar, yang masih terikat pada gugus glikosida sehingga menghambat pengikatan radikal DPPH dan mengakibatkan rendahnya antioksidan yang dihasilkan dari pada fraksi etanol. Senyawa flavonoid berperan sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang dapat mendonorkan

atom hidrogen terhadap radikal bebas DPPH sehingga menghasilkan senyawa DPPH tereduksi. Hal tersebut dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dalam suatu sampel. Semakin banyak jumlah gugus hidroksil yang dapat didonorkan hidrogen maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol daun ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.), fraksi n-Heksan dan fraksi etanol memiliki nilai IC50 masing-masing sebesar 14,786 µg/mL, 100,371 µg/mL dan 11,588 µg/mL.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuslianti, Euis Reni. 2018. Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan. Deepublish Publisher. Yogyakarta.
- [2] Selawa, W., Runtuwene, M. R. J., dan Citraningtyas, G. 2013. Kandungan Flavonoid Dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong [*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis.]. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*; 2(1):2302-2493.
- [3] Liochev, S.I., 2013, Reactive Oxygen Spesies And The Free Radical Theory Of Aging, *Free Radical Biology And Medicine*, 60, 1-4.
- [4] Astuti V, Kusumowati T, Munawaroh R. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* Linn.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Multiresisten. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- [5] Chairul Saleh, Marem Sestiani, Erwin., 2023. Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Alang-Alang (*Imperata cylindrica* Linn.) sebagai Antinflatasi. *Jurnal Sains dan Kesehatan* (J. Sains Kes.). Vol 5. No 3.
- [6] Saxena, M., Saxena, J., Singh, D. dan Gupta, A., 2013, *Phytochemistry of Medicinal Plants*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(6). 168-182.
- [7] Sies, H., 1993. *Strategies of Antioxidant Defense*. *European Journal of Biochemistry* (215):213-219.
- [7] Dhianawaty, D. dan Ruslin. 2015. Kandungan Total Polifenol dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Akar *Imperata cylindrica* Linn. (Alang-alang). *Majalah Kedokteran Bandung*; 47(1):1-5.
- [8] Windi Wildaningsih., 2020. Penetapan Kadar Fenolat Total Dan Aktivitas Antioksidan Dari Fraksi n-Heksan, Etil Asetat, Dan n-Butanol Akar Alang-alang (*Imperata cylindrica* Linn.). Skripsi. Universitas Perintis Indonesia Padang.
- [9] Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *J. Sci. Technol*, 26(2), 211-219.
- [10] Sri Astuti Muhtar, 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G. Forst.). Skripsi. Universitas Islam Makassar.