

Media Eksakta

Journal available at: <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jme>

e-ISSN: [2776-799x](#) p-ISSN: [0216-3144](#)

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) Menggunakan DPPH

(Antioxidant Activity Test of Balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) Leaves Extract Using DPPH)

*Uci Edy¹, Supriadi¹, Anang Wahid M. Diah¹, dan Minarni Rama Jura¹

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Indonesia¹

*e-mail: edyuci@gmail.com

Article Info

Article History:

Received: 7 August 2022

Accepted: 28 December 2022

Published: 31 May 2023

Keywords:

Antioxidant,
Ethanol Extract,
Balaroa leaves

Abstract

To test the antioxidant activity of the ethanol extract of balaroa leaves (*Kleinhovia hospita* L.) using the compound DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) as a provider of free radicals. This study aims to describe the strong, moderate or weak antioxidant activity of balaroa leaf extract. Balaroa leaf powder was extracted by maceration using absolute ethanol as a solvent. Testing the antioxidant activity of balaroa leaf extract was carried out with various concentrations of 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, and 100 ppm. The antioxidant activity of balaroa leaf extract was analyzed using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 517 nm. The results obtained showed that the IC50 value of balaroa leaf extract was 145.211 ppm while the vitamin C reference solution was 4.909 ppm. Based on the IC50 value data, it can be determined that the ethanol extract of balaroa leaves is a moderate antioxidant.

DOI: <https://doi.org/10.22487/me.v19i1.1070>

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang kaya akan sumber daya alam yang melimpah. Salah satu sumber daya alam tersebut adalah beranekaragamnya jenis tanaman. Beberapa jenis tanaman memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia diantaranya sebagai bahan pangan. Selain itu tanaman juga dapat dimanfaatkan sebagai ilmu pengetahuan, daya tahan tubuh dan sumber kehidupan [1]. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku yaitu tanaman balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) [2].

Tanaman balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) banyak tumbuh di daerah tropis dan tersebar hampir di seluruh kepulauan di Indonesia. Di berbagai daerah di Indonesia, tanaman ini dikenal dengan berbagai nama diantaranya di Sulawesi Tengah dengan nama tanaman Balaroa, di Sulawesi Selatan dinamakan tanaman paliasa, sedangkan di Kalimantan dikenal dengan nama tanaman tahongai dan di Sulawesi Tenggara dikenal dengan nama tawa ndokulo.

Tanaman ini tumbuh bebas dan tanpa memerlukan perawatan khusus sehingga sangat mudah untuk ditemui.

Tanaman ini diyakini mengandung metabolit sekunder yang memiliki bioaktivitas menarik dan efek terapeutik yang ampuh dalam pengobatan tradisional. Salah satu bagian tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional yaitu daunnya [3]. Berdasarkan Studi pada penelitian sebelumnya oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, tanaman balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) ini berkhasiat sebagai obat radang hati akut [4] antikanker, antidiabetes, antioksidan, dan hepatoprotektif [5]. Di Sulawesi Tengah tanaman balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) termasuk dalam salah satu dari 55 jenis tumbuhan yang banyak digunakan sebagai tanaman obat [6] dan diyakini dapat menjadi obat penurun demam [4].

Analisis kimia menunjukkan bahwa tanaman balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) mengandung berbagai senyawa seperti alkaloid, terpenoid, kumarin, dan steroid diisolasi dan dikarakterisasi dari berbagai bagian tanaman ini. Daun Balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) menunjukkan komposisi

asam lemak yang baik [7]. Sejumlah asam lemak dengan cincin siklopropanil seperti scopoletin, dan flavonoid seperti kaempferol, quercetin dan rutin telah diisolasi dari daunnya [8]. Selain itu daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) juga mengandung alkaloid, steroid, saponin, antrakinon, bufadienol dan cardenolin. Berbagai senyawa yang terkandung didalam daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) tersebut berpotensi sebagai senyawa antioksidan alami yang dapat digunakan sebagai obat herbal [9].

Antioksidan adalah suatu senyawa yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia [10]. Senyawa antioksidan dapat menjadi substansi untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat berlangsungnya reaksi pembentukan radikal bebas [11]. Radikal bebas dapat merusak sistem imunitas tubuh dan juga dapat memicu timbulnya berbagai penyakit degenerative sehingga untuk menghalangi atau menghambat pembentukan radikal bebas maka diperlukan adanya antioksidan [12].

Kandungan berbagai jenis senyawa yang terdapat pada daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) dan kelimpahannya di Sulawesi Tengah serta pemanfaatan daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) sebagai obat tradisional dalam menyembuhkan berbagai penyakit membuat peneliti terinspirasi untuk melakukan pengujian aktivitas antioksidan yang terkandung didalam daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) menggunakan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil).

BAHAN DAN METODE

Peralatan yang digunakan yaitu timbangan elektrik (Ohaus), rotary evaporator, seperangkat alat maserasi, oven, alat-alat gelas, yellow/blue tip, micropipette, Vortex dan spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan yaitu daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.), DPPH, Vitamin C (asam askorbat), dan etanol absolut.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Agustus 2021 di Laboratorium Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako.

Preparasi Sampel

Tahapan preparasi sampel pada penelitian ini meliputi:

1. Daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) sebanyak 1 kg dicuci dengan air mengalir.
2. Daun balaroa diangin-anginkan kemudian disortasi basah dan ditimbang.
3. Daun dipotong kecil-kecil dan dilakukan pengeringan menggunakan oven pada suhu 45°C hingga didapat kadar air kurang dari 10%.
4. Daun balaroa kering yang diperoleh kemudian disortasi kering dan dibuat serbuk dengan cara diblender kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Ekstraksi dengan Etanol

Ekstrak daun balaroa dibuat dengan mengekstraksi 30 gram serbuk daun secara menggunakan pelarut etanol absolut hingga simplisia terekstraksi dengan sempurna. Daun balaroa direndam dalam 300 mL pelarut etanol absolut selama 2x24 jam, terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Setelah 2x24 jam campuran simplisia dan etanol absolut disaring menggunakan kertas saring sehingga diperoleh filtrat (maserat) I. Residu (Ampas) kemudian dimaserasi kembali dengan 300 mL pelarut etanol dan direndam selama 2x24 jam, terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Setelah 2x24 jam campuran ampas dan etanol disaring kembali menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat (maserat) II. Proses ekstraksi dilakukan secara berulang sebanyak 2 kali dengan tujuan untuk menarik lebih banyak senyawa aktif yang terdapat pada sampel [13]. Filtrat I dan II yang diperoleh kemudian dicampur dan dipisahkan menggunakan rotary evaporator. Tujuan dilakukan pemekatan yaitu untuk menguapkan pelarut agar terpisah dengan dengan ekstrak, sehingga diperoleh ekstrak kental daun balaroa. Selanjutnya dihitung randemen setelah didapatkan ekstrak etanol simplisia dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Randemen} = \frac{\text{berat ekstrak yang didapat}}{\text{berat serbuk yang diekstraksi}} \times 100\% \quad [14].$$

Uji Aktivitas Antioksidan

a. Pembuatan larutan DPPH 0,5 mM

19,7 mg DPPH dilarutkan dengan etanol absolut dalam labu ukur 100 mL, kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol absolut sampai garis tanda,

kemudian dimasukkan dalam botol gelap agar terbebas dari cahaya matahari [10].

b. Pembuatan larutan DPPH 0,05 mM

Sebanyak 10 mL larutan DPPH 0,05 mM diencerkan dengan etanol absolut dalam labu ukur 100 mL dan dicukupkan volumenya sampai garis tanda, kemudian dimasukkan kedalam botol gelap agar terhindar dari cahaya matahari.

c. Pembuatan Larutan Blanko

Larutan DPPH 0,05 mM dipipet sebanyak 4 ml, kemudian dimasukkan kedalam kuvet dan diukur absorbansinya menggunakan UV-Vis.

d. Pembuatan Larutan uji ekstrak etanol daun Balaroa (*Kleinhovia hospita*L.)

Sebanyak 25 mg ekstrak daun balaroa dimasukkan ke dalam buah labu ukur 25 mL. Labu ukur kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol absolut sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan induk ekstrak daun balaroa 1000 ppm. Selanjutnya larutan induk tersebut dibuat seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm, dan 100 ppm. Pembuatan seri larutan uji dilakukan dengan memipet sebanyak 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL, dan 0,5 mL masing-masing larutan kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 5 mL dan dicukupkan volumenya sampai garis tanda. Setelah itu larutan dihomogenkan.

e. Pengukuran serapan larutan uji dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS

Masing-masing seri konsentrasi larutan uji di pipet sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 3 mL larutan DPPH. Masing-masing larutan kemudian divortex selama 30 detik dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Semua pengerjaan dilakukan dalam ruangan yang terhindar dari cahaya matahari.

f. Pembuatan larutan pembanding vitamin C

Sebanyak 25 mg vitamin C dimasukkan ke dalam buah labu ukur 25 mL. Labu ukur kemudian

dicukupkan volumenya dengan etanol absolut sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan induk vitamin C 1000 ppm. Selanjutnya larutan induk tersebut dibuat seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm, dan 100 ppm. Pembuatan seri larutan uji dilakukan dengan memipet sebanyak 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL, dan 0,5 mL masing-masing larutan kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 5 mL dan dicukupkan volumenya sampai garis tanda. Setelah itu larutan dihomogenkan.

g. Pengukuran serapan Larutan Pembanding Vitamin C menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Masing-masing seri konsentrasi larutan pembanding dipipet sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 3 mL larutan DPPH. Masing-masing larutan kemudian divortex selama 30 detik untuk menghomogenkan larutan dan diinkubasi selama 30 menit dalam keadaan gelap dan pada suhu ruang. Selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Semua pengerjaan dilakukan dalam ruangan yang terhindar dari cahaya matahari [10].

Analisis Data

a. Pengukuran persentase inhibisi daun balaroa dna vitamin C.

Penentuan nilai persentase inhibisi terhadap radikal bebas dari masing-masing konsentrasi larutan sampel dapat dihitung dengan rumus [15]:
% aktivitas antioksidan

$$= \frac{abs kontrol - abs sampel}{abs kontrol} \times 100\%$$

b. Menghitung nilai probit

Menghitung nilai probit digunakan persen inhibisi, kemudian diperoleh persen inhibisi dengan rumus [10].

$$Probit = (Harga probit tertinggi - Harga probit terendah) (Daya Antioksidan (\%) - Probit terendah) + Harga Probit terendah$$

c. Menghitung nilai IC₅₀

Uji antioksidan dalam penelitian ini menggunakan IC₅₀ (Inhibition concentration) untuk menginterpretasikan hasil aktivitas antioksidan dari suatu sampel. Nilai IC₅₀ diperoleh melalui beberapa tahapan yaitu menghitung nilai log konsentrasi dan nilai probit untuk masing-masing persentase inhibisi (daya antioksidan) radikal bebas DPPH dari ekstrak daun balaroa dan vitamin C. Selanjutnya menghubungkan nilai probit dan nilai log konsentrasi yang diperoleh dalam 1 grafik utuh, dimana nilai log konsentrasi dijadikan sebagai sumbu X dan nilai probit digunakan sebagai sumbu Y. Melalui persamaan regresi yang diperoleh, nilai X dapat ditentukan setelah mengganti nilai Y=5 yang merupakan harga probit dari 50%. Selanjutnya nilai IC₅₀ ditentukan dengan menggunakan rumus $IC_{50} = A \text{ Log } X$ [10].

d. Menentukan daya antioksidan

Nilai IC₅₀ yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun balaroa dan vitamin C.

Tabel 1. Kategori daya aktivitas antioksidan [16].

Intensitas	Nilai IC ₅₀
Sangat kuat	<50 ppm
Kuat	50 – 100 ppm
Sedang	101 – 150 ppm
Lemah	>150 ppm

HASIL DAN PEMBAHASAN

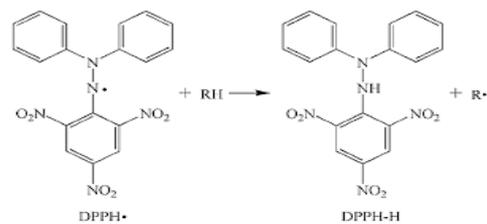
Ekstraksi daun balaroa

Metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi (ekstraksi dingin) karena memiliki keuntungan dapat menarik zat aktif yang tidak tahan panas, mudah dilakukan, dan alat yang digunakan sederhana [14]. Prinsip ekstraksi maserasi adalah pengikatan zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut dimana pelarut akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel tumbuhan, sehingga zat aktif didalam sel akan larut dalam pelarut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berlangsung terus-menerus hingga konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel

seimbang [17]. Proses ekstraksi daun balaroa dilakukan menggunakan pelarut etanol absolut. Pemilihan pelarut etanol ini berdasarkan *like dissolve like* artinya pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar dan pelarut polar akan melarutkan senyawa polar [18]. Pemekatan ekstrak daun balaroa dilakukan menggunakan *retort evaporator*. Hasil pemekatan diperoleh 12,79 gram ekstrak kental daun balaroa berwarna hijau kehitaman dengan rendemen sebesar 42,6%.

Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ekstrak daun balaroa diuji dengan mereaksikan sampel dan senyawa DPPH. Senyawa DPPH digunakan untuk menguji kemampuan suatu komponen sebagai penangkap radikal bebas dalam suatu bahan atau ekstrak. Keunggulan dari senyawa DPPH dalam penentuan aktivitas antioksidan adalah dapat dikerjakan secara cepat dan sederhana [19]. Prinsip dari uji aktivitas antioksidan DPPH berdasarkan reaksi penangkapan radikal DPPH oleh senyawa antioksidan melalui mekanisme donasi atom hidrogen sehingga akan dihasilkan DPPH non radikal dan menyebabkan terjadinya penurunan intensitas warna ungu dari DPPH, warna akan berubah menjadi kuning saat elektronnya berpasangan [14].



Gambar 1. Radikal 2,2-difenil-1-pikrilhidrazyl (DPPH) dengan antioksidan menghasilkan 2,2-difenil-1-pikrilhidrazyl (DPPH-H) [22].

Perubahan intensitas warna ungu terjadi karena adanya perendaman radikal antara reaksi molekul DPPH dengan atom hydrogen yang dilepaskan oleh molekul senyawa sampel sehingga terbentuk senyawa 2,2-difenil-1-pikrilhidrazyl dan menyebabkan terjadinya penurunan intensitas warna ungu menjadi kuning [20]. Perubahan warna ini akan memberikan perubahan absorbansi pada panjang gelombang maksimum DPPH yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga akan diketahui nilai aktivitas antoksidan yang dinyatakan dengan IC₅₀ [21].

Reaksi senyawa DPPH dengan senyawa antioksidan dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan penentuan persentase inhibisi ekstrak daun balaroa dan vitamin C menggunakan variasi konsentrasi yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm kemudian direaksikan dengan senyawa DPPH. Konsentrasi larutan divariasikan untuk mengetahui tingkat perendaman warna akibat adanya senyawa antioksidan yang mampu menurunkan intensitas warna ungu dari DPPH. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm yang merupakan panjang gelombang maksimum dari DPPH [20]. Hasil penelitian untuk nilai absorbansi ekstrak daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) setelah dilakukan pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2 dan absorbansi vitamin C dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Ekstrak Daun Balaroa.

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi rata-rata Ekstrak Daun Balaroa
1	20	0,398 ±0,001
2	40	0,382 ±0,001
3	60	0,354 0
4	80	0,335 0
5	100	0,313 ±0,001

Absorbansi DPPH = 0,605

Tabel 3. Hasil Pengukuran Absorbansi Pembanding Vitamin C.

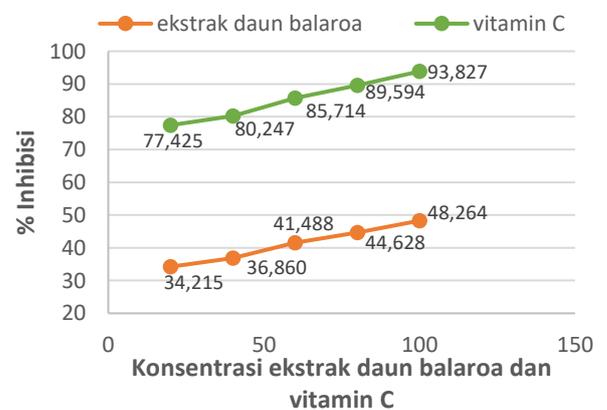
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi rata-rata Vitamin C
1	20	0,128 0
2	40	0,112 ±0,001
3	60	0,081 ±0,003
4	80	0,059 ±0,002
5	100	0,035 ±0,002

Absorbansi DPPH = 0,567

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai absorbansi semakin berkurang dengan meningkatnya konsentrasi. Hal tersebut terjadi karena reduksi radikal DPPH oleh adanya antioksidan, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun balaroa maka semakin kuat sampel tersebut mengikat DPPH. Semakin banyaknya senyawa antioksidan akan menyebabkan semakin besar pula peredaman warna ungu dari DPPH sehingga nilai absorbansi yang diperoleh semakin kecil. Peredaman tersebut dihasilkan oleh bereaksinya molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan satu molekul komponen sampel sehingga terbentuk senyawa (DPPH-H) dan menyebabkan terjadinya

peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning [20].

Berdasarkan nilai absorbansi, maka dapat dihitung persen penangkapan radikal bebas dari sampel ekstrak daun balaroa dan vitamin C. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sampel ekstrak daun balaroa dan vitamin C mengalami peningkatan dari konsentrasi terendah hingga konsentrasi yang tertinggi. Pada sampel ekstrak daun balaroa nilai persen inhibisi sebesar 34,215% - 48,264% pada rentang konsentrasi 20-100 ppm, sedangkan vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi dimana nilai persen inhibisinya sebesar 77,425% - 93,827% pada rentang konsentrasi 20-100 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa sampel ekstrak daun balaroa dan vitamin C mengalami peningkatan persen inhibisi disebabkan karena bertambahnya konsentrasi. Persen inhibisi yang semakin tinggi dipengaruhi oleh menurunnya nilai absorbansi yang dihasilkan sampel. Konsentrasi sampel yang semakin besar menghasilkan nilai absorbansi yang semakin kecil sehingga menyebabkan persen inhibisi semakin tinggi [23]. Data persen inhibisi ekstrak daun balaroa dan vitamin C dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan sampel ekstrak daun balaroa memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kecil jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan vitamin C dikarenakan vitamin C merupakan zat antioksidan alami yang sangat kuat. Vitamin C merupakan antioksidan yang bekerja sebagai oxygen scavengers, yaitu mengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi. Dalam hal ini, vitamin C akan mengadakan reaksi dengan oksigen yang berada dalam sistem sehingga jumlah oksigen akan berkurang [10].



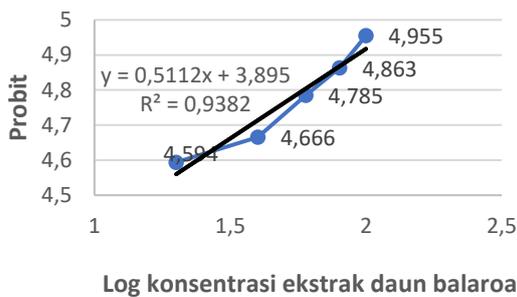
Gambar 2. Perbandingan aktivitas penangkapan radikal bebas ekstrak daun balaroa dan vitamin C.

Pengukuran IC₅₀ Ekstrak Daun Balaroa dan Vitamin C

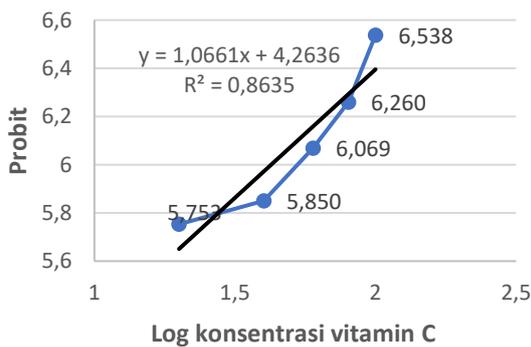
Nilai IC_{50} dapat digunakan untuk mengetahui kuat atau tidaknya aktivitas antioksidan suatu sampel. IC_{50} merupakan nilai yang menggambarkan konsentrasi ekstrak yang dapat menangkap radikal bebas sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} aktivitas antioksidannya semakin tinggi [24].

Menurut [16], jika nilai IC_{50} suatu sampel berada dibawah 50 ppm maka aktivitas antioksidannya sangat kuat, nilai IC_{50} berapa pada rentang 50-100 ppm aktivitas antioksidannya tergolong kuat, nilai IC_{50} berada pada rentang 101-150 ppm aktivitas antioksidannya tergolong sedang, dan IC_{50} berada diatas 50 ppm aktivitas antioksidannya tergolong lemah.

Hubungan antara probit dan log konsentrasi untuk ekstrak daun balaroa dan vitamin C disajikan Gambar 3 dan Gambar 4



Gambar 3. Hubungan antara probit dan log konsentrasi untuk ekstrak daun balaroa



Gambar 4. Hubungan antara probit dan log konsentrasi untuk vitamin C

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 diperoleh nilai R^2 untuk ekstrak daun balaroa sebesar 0,9382 dan untuk vitamin C sebesar 0,8635. Berdasarkan literatur, nilai R^2 atau koefisien korelasi yang mendekati 1 menunjukkan data hasil perhitungan yang diperoleh sangat baik [25], sehingga dapat dikatakan bahwa data ekstrak daun balaroa yang diperoleh lebih baik dibandingkan dengan vitamin C. Oleh karena nilai

R^2 yang diperoleh dari ekstrak daun balaroa diatas 0,9 menunjukkan bahwa 99% dipengaruhi oleh konsentrasi bahan, sedangkan 1% dipengaruhi oleh faktor lain, sehingga data dari ekstrak daun balaroa yang diperoleh sangat baik. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kurang baiknya perhitungan pada penelitian diantaranya: 1) Kurang baiknya pembuatan deret konsentrasi larutan yang digunakan, 2) Instrumen (Spektrofotometer UV-Vis) yang digunakan tidak dikalibrasi dengan benar, 3) Pengotor dalam tabung reaksi yang digunakan sebagai tempat larutan [26].

Gambar 3 dan Gambar 4 menjelaskan hubungan antara probit dengan log konsentrasi, memberikan nilai persamaan regresi linear yang membentuk garis lurus, $y = 0.5112x + 3.895$ untuk ekstrak daun balaroa dan $y = 1.0661x + 4.2636$ untuk vitamin C. Berdasarkan persamaan regresi linear tersebut, maka nilai IC_{50} yang diperoleh untuk ekstrak daun balaroa sebesar 145,211 ppm yang tergolong antioksidan sedang dikarenakan nilai IC_{50} yang diperoleh dari perhitungan berada pada rentang 101-150 ppm. Sedangkan untuk nilai IC_{50} vitamin C sebesar 4,909 ppm, daya aktivitas antioksidannya dapat dikategorikan sebagai antioksidan yang sangat kuat karena nilai IC_{50} yang diperoleh dari perhitungan < 50 ppm [16]. Kestabilan antioksidan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni suhu, perubahan pH, sinar dan oksigen. Selain itu ada pula faktor lain yang mempengaruhi zat aktif tanaman yaitu kandungan unsur hara pada tanaman [27]. Semakin rendah nilai IC_{50} suatu sampel menandakan bahwa semakin besar aktivitas antioksidannya. Vitamin C sebagai larutan pembanding atau kontrol positif dikategorikan sebagai antioksidan yang sangat kuat dikarenakan nilai IC_{50} Vitamin C sebesar 4.909 ppm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun balaroa (*Kleinhovia hospita* L.) memiliki daya aktivitas antioksidan yang bersifat sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 145,211 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada laboran Laboratorium Kimia FKIP dan laboran Laboratorium

FMIPA Universitas Tadulako serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Ananta, A. A. B., Karyantia, M., & Widanti, Y. A. (2019). Formulasi Sirup Herbal Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal JITIPARI*, 4(2), 41–47.
- [2] Solihah, I., Mardiyanto, M., Fertilita, S., Herlina, & Charmila, O. (2018). The Standardization of Ethanolic Extract of Tahongai Leaves (*Kleinhovia hospita* L.). *Science and Technology Indonesia*, 3(1), 14–18.
- [3] Dini, I., & Darminto. (2012). Metode Isolasi Senyawa Bioaktif pada Tumbuhan Paliasa. *Jurnal Chemica*, 13(2), 11–16.
- [4] Desiana, S., Yuliet, & Ihwan. (2018). Efek Antipiretik Ekstrak Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus* L.) yang Diinduksi Vaksin Difteri Pertusis Tetanus. *Biocelebes*, 12(1), 47–53.
- [5] Paramita, S. (2016). Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.): Review Sebuah Tumbuhan Obat dari Kalimantan Timur. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 9(1), 29–36.
- [6] Zubair, Suleman, S. ., & Ramadhanil. (2019). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Kaili Rai Di Desa Wombo Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. *Biocelebes*, 13(2), 182–194.
- [7] Dey, M. C., & Sinhababu, A. (2018). Isolation, Fractionation, and Some Chemical Studies on *Kleinhovia hospita* Linn. Seed Protein. *International Journal of Food Properties*, 21(1), 510–518.
- [8] Arung, E. T., Kusuma, I. W., Kim, Y. U., Shimizu, K., & Kondo, R. (2012). Antioxidative Compounds from Leaves of Tahongai (*Kleinhovia hospita*). *Journal of Wood Science*, 58(1), 77–80.
- [9] Magvirah, T., Marwati, & Ardhani, F. (2019). Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2(2), 22–29.
- [10] Rizkayanti, Diah, A. W. M., & Jura, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 125–131.
- [11] Pamungkas, J. D., Anam, K., & Kusrini, D. (2016). Penentuan Total Kadar Fenol dari Daun Kersen Segar, Kering dan Rontok (*Muntingia calabura* L.) serta Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 19(1), 15–20.
- [12] Parwati, N. K. F., Napitupulu, M., & Diah, A. W. M. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dengan 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(4), 206–213.
- [13] Sukertayasa, I Wayan. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill). Skripsi. Palu: Universitas Tadulako.
- [14] Wicaksono, I. B., & Ulfah, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil). *Inovasi Teknik Kimia*, 2(1), 44–48.
- [15] Yati, J. S., Sumpono, & Candra, N. I. (2018). Potensi Aktivitas Antioksidan Metabolit Sekunder dari Bakteri Endofit pada Daun *Moringa oleifera* L. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 2(1), 82–87.
- [16] Silvany, R., Ginting, M., & Ginting, A. (2016). Pengujian Antioksidan Minyak Atsiri, Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol dari Batang Kecombrang (*Etlingera elatior*) dengan Metode DPPH. *Chempublish Journal*, 1(2), 1–6.
- [17] Wahdaningsih, S., Untari, E. K., & Fauziah, Y. (2014). Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 1(3), 180–193.
- [18] Rihanah, & Jura, M. R. (2020). Antioksidant Activity Test of Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* P.) Leaves Extract Using 1,1-Diphenil-2-Pikrilhidrazil. *Media Eksakta*, 16(1), 63–69.
- [19] Rorong, J. A. (2008). Uji Aktivitas Antioksidan v n dari Daun Cengkeh (*Eugenia Carryophyllus*) dengan Metode DPPH. *Chemistry Progress*, 1(2).
- [20] Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakar Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.
- [21] Nurmiaati (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air dari Seledri (*Aplum Graviolens* L.). Skripsi. Palu Universitas Tadulako.
- [22] Sambodo, D. K., & Arlesia, N. (2019). Aktivitas Antioksidan Krim Kombinasi Ekstrak *Eucheuma Cottonii* Sumbawa dan Ekstrak Citrus lemon L. Impor dengan Metode DPPH. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, 3(1), 29.
- [23] Pujiastuti, A., & Kristiani, M. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Mekanik Hand and Body Lotion Sari Buah Tomat (*Licopersicon esculentum* Mill.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), 42–55.
- [24] Wardhani, G. A. P. K., Azizah, M., & Hastuti, L. T. (2020). Nilai Total Flavonoid dalam Black Garlic (*Allium sativum* L.) Berdasarkan Fraksi Pelarut dan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(1), 20–27.
- [25] Fadillah, A., Rahmadani, A., & Rijai, L. (2017). Analisis Kadar Total Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelubut (*Passiflora foetida* L.). *Proceeding of the 5th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 23–24.
- [26] Sulaela, S., Jura, M. R., & Rahman, N. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Merah. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(3), 170–174.
- [27] Sari, A. K., & Ayati, R. (2018). Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D . C) dengan Metode DPPH (1 ,1-diphenil-2-picrylhydrazyl). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 1(2), 69–74.