

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Belimbing Tanah (*Baccaurea parviflora* (Müll.Arg.) Müll.Arg) pada Ketinggian Berbeda

Melda Wahyuni (1), Syamsuardi (2*), Nurainas (3)

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

meldawahyuni@gmail.com (1), syamsuardi@sci.unand.ac.id (2*), nurainas@sci.unand.ac.id (3)

ABSTRAK

Belimbing Tanah (*B. parviflora*), anggota genus *Baccaurea*, telah digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Pemanfaatan *Baccaurea* sebagai bahan obat disebabkan karena adanya kandungan fitokimianya yang dapat berfungsi sebagai agen antioksidan. Penelitian ini dilakukan untuk menyelidiki kandungan antioksidan pada daun Belimbing Tanah pada dua ketinggian yang berbeda. Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil) digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan pada dua lokasi yang berbeda ketinggian tergolong kategori aktivitas kuat, yang diperoleh pada dataran tinggi yaitu Desa Muaro Hemat, Kerinci, Jambi dengan nilai sebesar 54,01 µg/mL dan dataran rendah di Kebun Tanaman Obat Universitas Andalas, Padang sebesar 59,69 µg/mL kuat.

Kata Kunci: antioksidan, Belimbing Tanah (*B. parviflora*), Ketinggian, DPPH

ABSTRACT

Belimbing Tanah (*B. parviflora*), a member of the *Baccaurea* genus, has been used as a traditional medicine by the community. The utilisation of *Baccaurea* as a medicinal ingredient is due to its phytochemical content that can function as an antioxidant agent. This study was conducted to investigate the antioxidant content in the leaves of Belimbing Tanah at two different heights. DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) method was used to test the antioxidant activity. The antioxidant activity at two different locations at different altitudes was classified as strong activity category, which was obtained at high altitude, namely Muaro Hemat Village, Kerinci, Jambi with a value of 54.01 µg/mL and low altitude at the Andalas University Medicinal Plant Garden, Padang at 59.69 µg/mL strong.

Keywords: antioxidant, Belimbing Tanah (*B. parviflora*), altitude, DPPH

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Baccaurea merupakan kelompok tumbuhan berbunga yang termasuk dalam keluarga Phyllanthaceae, dengan jumlah anggota hingga 43 spesies yang tersebar dari Sumatra, Jawa, Kalimantan, Semenanjung Malaysia, Thailand, Filipina, India sampai pulau Pasifik (Haegens, 2000). Asal kata *Baccaurea* menggambarkan karakteristik buah *bacca* atau buah sederhana yang dihasilkan dari ovarium tunggal. Ciri genus ini memiliki habitus pohon, jenis bunga *cauliflorous* (Gunawan *et al.* 2021) yang tumbuh dalam bentuk bulir/tandan, buah berbentuk bulat hingga agak bulat dengan *arillode* yang berair dan berasa asam hingga manis (Sivadasan *et al.* 2020). Beberapa spesies dari genus *Baccaurea* selama ini dianggap memiliki nilai jual yang rendah, namun penelitian terkait aktivitas fitokimia mengindikasikan bahwa genus ini berpotensi menjadi sumber tumbuhan obat yang berharga. *B. parviflora* merupakan anggota genus *Baccaurea* yang juga bermanfaat sebagai tumbuhan obat. Penduduk lokal di Indonesia telah menggunakan buahnya untuk mengobati gatal karena jamur (Munawaroh, 2020). Studi *B. parviflora* di Malaysia menyebutkan bahwa arillode buah Belimbing Tanah ini memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi (31,29 mg/100g) dari buah rambai (11,2 mg/100g), nilai antioksidan yang tinggi (6,26 mg/ml), dan kalium (2420 mg/100g), enam kali lebih tinggi dari pisang (358 mg/100g) (Khadijah *et al.*, 2014). Tinjauan literatur tentang *Baccaurea* menyebutkan bahwa beberapa jenis ini telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat lokal untuk mengobati berbagai penyakit di Asia Selatan (Charu *et al.* 2021) karena adanya sifat farmakologisnya. Adanya kandungan farmakologis ini disebabkan oleh kandungan fitokimia pada tumbuhan *Baccaurea* (Sofiyanti *et al.* 2022). Hal ini sesuai dengan pendapat Gunawan *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa kandungan yang umum ditemukan pada genus *Baccaurea* adalah kandungan alkaloid, terpenoid, steroid, dan flavonoid. Kandungan senyawa kimia dalam suatu tumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor geografis, seperti lokasi, suhu, iklim, dan tingkat kesuburan tanah. Komposisi kimiawi pada tumbuhan yang sama dapat berbeda antara satu wilayah dengan wilayah lainnya (Agustina, 2016). Kandungan metabolit sekunder tersebut memiliki potensi sebagai agen antikanker, antiinflamasi, antimikroba, antidiabetes, antitripanosoma dan antioksidan. Antioksidan dapat dianggap sebagai zat yang mencegah pembentukan radikal bebas selama proses oksidasi lipid, dengan kemampuan mereka untuk menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid, antioksidan dianggap sebagai zat yang mencegah pembentukan radikal bebas selama proses oksidasi lipid (Nurmalasari *et al.* 2016). Reaksi oksidasi dapat dipicu oleh radikal bebas dalam tubuh manusia. Stres oksidatif dapat terjadi jika jumlah radikal bebas dalam tubuh melebihi batas normal (Agarwal *et al.*, 2005). Selain itu, antioksidan juga mengontrol pertahanan antioksidan atau menghambat produksi ROS. Mekanisme pencegahan dan perbaikan antioksidan dapat mengurangi stres oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas. Molekul enzimatik dan non-enzimatik adalah dua jenis pertahanan sel endogen terhadap oksidasi. Molekul-molekul ini dapat ditemukan di sitoplasma dan organel sel (Milisav *et al.*, 2018). Kapasitas antioksidan dalam serum atau plasma dapat ditingkatkan dengan mengonsumsi buah dan sayur yang kaya antioksidan. Polifenol, flavonoid, vitamin C, vitamin E, dan β -karoten adalah beberapa senyawa kimia tumbuhan yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Fitokimia ini sangat penting untuk mencegah diabetes, kanker, dan penyakit degeneratif lainnya karena memiliki kemampuan untuk menghilangkan radikal bebas dan ROS (Zhang *et al.* 2015; Rodríguez-Arce & Saldías, 2021). Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan diketahui pada Kebun Tanaman Obat (KTO) Farmasi Universitas Andalas dengan ketinggian 262 mdpl terdapat tumbuhan *B. parviflora* dan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Suwardi (2023) diketahui bahwa tumbuhan Belimbing Tanah juga ditemukan di desa Muara Hemat,

Kerinci, Jambi dengan ketinggian 960 mdpl. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kandungan antioksidan pada dua lokasi yang berbeda ketinggian.

2. Perumusan Masalah

Pada penelitian ini rumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimana kandungan antioksidan ekstrak daun *B. parviflora* pada dua lokasi penelitian dengan ketinggian berbeda.
2. Apakah faktor lingkungan dapat menyebabkan perbedaan kandungan antioksidan pada kedua lokasi penelitian

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan antioksidan pada dua lokasi penelitian yang berbeda ketinggian.

4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mengumpulkan data dan informasi ilmiah terkait kandungan antioksidan pada dua lokasi penelitian dengan ketinggian yang berbeda.

II. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada Bulan November 2023 sampai Februari 2024 di Kebun Tanaman Obat (KTO) Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat dan Desa Muaro Hemat, Kerinci, Jambi.

Rancangan Penelitian

Sampel dikumpulkan melalui eksplorasi di Kebun Tanaman Obat (KTO) Universitas Andalas dan desa Muara Hemat, Kerinci, Jambi. Setelah itu, daun dikeringkan di tempat yang teduh pada suhu ruang selama kurang lebih 10 hari. Daun yang telah kering sempurna kemudian dihaluskan menggunakan blender, dan sebanyak 50 gram daun kering diekstraksi menggunakan metanol p.a. Setiap ekstraksi dilakukan selama 3 hari, dengan proses penyaringan dilakukan setiap hari. Hasil ekstraksi yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator*, sehingga diperoleh ekstrak kental daun *B. parviflora*.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan meliputi timbangan digital, timbangan analitik Ohaus, oven, grinder, tyler sieves, hot plate stirer, kertas saring Whatman 40, beaker glass, *rotary evaporator*, pipet ukur, kuvet, tabung reaksi, *Thermo-Hygrometer* digital, dan desikator. Bahan-bahan yang digunakan ekstrak *B. parviflora*, akuades, alkohol, spiritus, metanol p.a, larutan asam askorbat (vitamin C), larutan DPPH, dan larutan etanol 96%.

Cara Kerja

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) yang merujuk pada prosedur Molyneux (2004). Sebanyak 1 ml ekstrak *B. parviflora* diencerkan dengan 4 ml metanol, lalu dibuat dalam beberapa konsentrasi, yaitu 25, 50, 75, 100, dan 125 ppm. Selanjutnya, 1,97 mg DPPH dilarutkan dalam 100 ml metanol untuk mendapatkan larutan DPPH dengan konsentrasi 0,05 mM, kemudian ditutup dengan aluminium foil. Sebanyak 8 ml larutan ekstrak *B. parviflora* direaksikan dengan 2 ml larutan DPPH 0,05 mM, kemudian dicampur secara homogen menggunakan vortex. Aktivitas antioksidan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm, dengan metanol sebagai blanko. Persamaan kurva regresi linier dan nilai IC50 dihitung menggunakan persamaan: $Y = ax+b$. Dalam pengujian aktivitas antioksidan ini, Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif.

Tabel 1. Kriteria penilaian aktivitas antioksidan didasarkan pada nilai IC50.

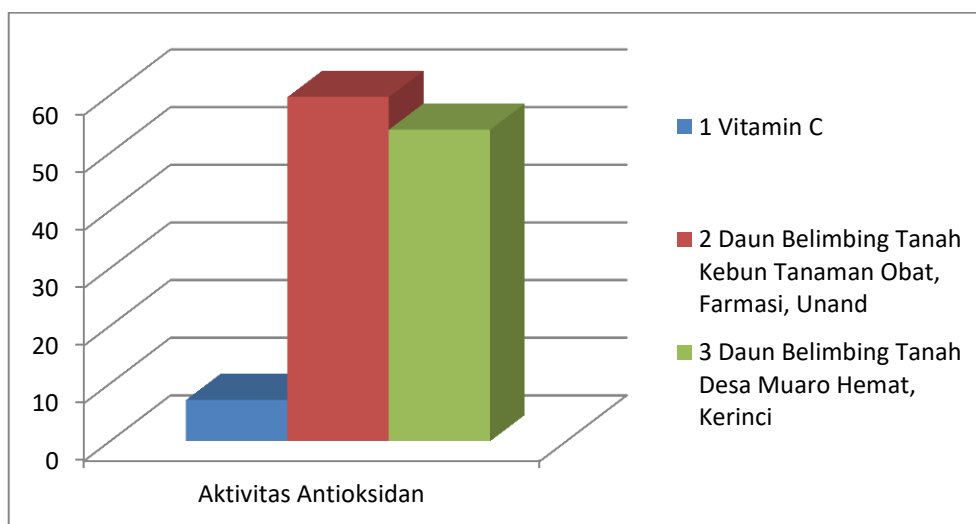
Kriteria	Nilai IC50
Sangat kuat	< 50
Kuat	50-100
Sedang	101-250
Lemah	251-500
Tidak memiliki antioksidan	> 500

III. HASIL

Penelitian terhadap aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengekstrak Belimbing Tanah menggunakan metanol p.a untuk mendapatkan ekstrak, yang kemudian diuji dengan cara menahan radikal bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhidrazil) sehingga diperoleh nilai IC50 yang disajikan pada Tabel 2. Antioksidan termasuk salah satu komponen bioaktif yang diproduksi tumbuhan untuk pertahanan diri. Konsep metode DPPH adalah untuk memperoleh molekul radikal bebas yang stabil, nilai IC50 adalah nilai konsentrasi antioksidan yang dibutuhkan untuk mengurangi 50% aktivitas radikal bebas (George, *et al.* 2015).

Tabel 2. Aktivitas Antioksidan (Nilai IC50) dari Ekstrak Daun Belimbing Tanah.

No	Sampel	Aktivitas Antioksidan ($\mu\text{g/mL}$)	Kategori
1	Vitamin C	7,16	Sangat Kuat
2	Daun Belimbing Tanah Kebun Tanaman Obat, Farmasi, Unand	59,69	Kuat
3	Daun Belimbing Tanah Desa Muaro Hemat, Kerinci	54,01	Kuat



Gambar 1. Aktivitas Antioksidan (Nilai IC50) dari Ekstrak Daun Belimbing Tanah.

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai aktivitas antioksidan (IC50) yang tergolong kuat pada dua lokasi penelitian, yaitu 59,69 $\mu\text{g/mL}$ untuk daun Belimbing Tanah (*B. parviflora*) di Kebun Tanaman Obat dan 54,01 $\mu\text{g/mL}$ untuk daun Belimbing Tanah (*B. parviflora*) di Desa Muaro Hemat. Diantara dua lokasi tersebut, Belimbing Tanah dari Desa Muaro Hemat menunjukkan aktivitas antioksidan (IC50) yang lebih kuat dibandingkan dengan yang berasal dari Kebun Tanaman Obat, sesuai dengan kategori karakteristik antioksidan

yang didasarkan pada nilai IC50 menggunakan Metode DPPH (Molyneux, 2004). Perbedaan nilai aktivitas antioksidan pada dua lokasi penelitian kemungkinan disebabkan oleh variasi kondisi lingkungan ditempat tumbuhnya tumbuhan, yang memengaruhi akumulasi komponen bioaktif dalam tanaman (Phi *et al.* 2015). Hal ini sesuai pernyataan Ghiridhari *et al.* (2011) yang menyebutkan bahwa aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh faktor geografis, genetik, kondisi iklim, asal benih tanaman, serta kesuburan tanah, yang secara keseluruhan mempengaruhi kandungan bioaktif dalam tumbuhan tersebut. Salah satu perbedaan kondisi lingkungan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah perbedaan ketinggian antara dua lokasi penelitian. Belimbing Tanah yang tumbuh di Kebun Tanaman Obat berada pada ketinggian 262 mdpl, sedangkan yang berada di Desa Muaro Hemat berada pada ketinggian 960 mdpl. Perbedaan ketinggian ini diduga menyebabkan variasi cekaman lingkungan yang dialami oleh tumbuhan. Menurut Korner dan Diemer (1987), peningkatan ketinggian biasanya diiringi dengan penurunan suhu, laju transpirasi yang lebih tinggi, kondisi kekeringan, intensitas cahaya yang lebih kuat, dan penurunan kandungan hara tanah, yang mendorong tumbuhan untuk beradaptasi terhadap cekaman lingkungan tersebut. Kondisi lingkungan yang berbeda ini akan memicu respons dan adaptasi yang berbeda pada tumbuhan, melalui sintesis senyawa bioaktif (Yuniastri, Hanafi & Sumitro, 2020; Ariany, Sahiri & Syakur, 2013). Tumbuhan yang hidup di dataran tinggi menghadapi kondisi lingkungan yang lebih ekstrim. Ini adalah salah satu alasan mengapa metabolisme sekunder meningkat untuk beradaptasi dan bertahan hidup (Montesinos-Navarro *et al.* 2011). Dalam kondisi lingkungan yang tidak sesuai, tanaman dapat menghasilkan metabolit sekunder lebih banyak daripada metabolit primer (Fukui *et al.*, 2017)..

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah : Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun Belimbing Tanah (*B. parviflora*) pada dua lokasi penelitian yang berbeda ketinggian berpotensi sebagai antioksidan dengan kandungan sebesar 54,01 µg/mL - 59,69 µg/mL dengan kategori aktivitas yang kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, A., Prabakaran, S. A., and Said T. M. 2005. Prevention of oxidative stress minireview: Injury to sperm. *Journal of Andrology*, 6(26): 654-60.
- Ariany, S. P., Sahiri, N., & Syakur, A. 2013. Pengaruh Kuantitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Antosianin Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC) Secara In Vitro (Doctoral dissertation, Tadulako University).
- Fukui, Tomoya, *et al.* 2017. Control over differentiation of a metastable supramolecular assembly in one and two dimensions. *Nature chemistry*, 9.5: 493-499.
- George, V., Kumar, D., Suresh, P. & Kumar, R., 2015. Antioxidant, DNA Protective Efficacy and HPLC Analysis of *Annona muricata* (soursop) extracts. *Journal of Food Science and Technology*, 52(4), 2238-2335
- Ghiridhari A, Malhati D, Geetha K. 2011. Anti-Diabetic Properties of Drumstick (*Moringa oleifera*) Leaf Tablets. *Journal Health Nutrition*. 2(1): 1–5.
- Gunawan, G., Chikmawati, T., Sobir, S., & Sulistijorini, S. (2016). Fitokimia genus *Baccaurea* spp.
- Gunawan, Sulistijorini, Chikmawati T, Sobir. 2021. Predicting suitable areas for *Baccaurea angulata* in Kalimantan, Indonesia using Maxent modelling. *Biodiversitas* 22 (5): 2646-2653. DOI: 10.13057/biodiv/d220523
- Khadijah, A., Mirfat A.H.S., and Muhamad Radzali, M. 2014. *Baccaurea parviflora* (Setambun): Wild and Unexploited Fruit Spesies. <https://www.researchgate.net/publication/325894642> Diakses pada 1 September 2023
- Körner, C & Diemer, M. (1987). In situ photosynthetic responses to light, temperature and carbon dioxide in herbaceous plants from low and high altitude. *Functional Ecology*, 179-194.
- Milisav, I., Ribarič, S., & Poljsak, B. (2018). Antioxidant vitamins and ageing. *Biochemistry and cell biology of ageing: Part I biomedical science*, 1-23.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*. 26: 211 – 219.
- Montesinos-Navarro, A., Wig, J., Xavier Pico, F., & Tonsor, S. J. (2011). *Arabidopsis thaliana* populations show clinal variation in a climatic gradient associated with altitude. *New phytologist*, 189(1), 282-294.
- Munawaroh, E. 2020. Kajian keanekaragaman jenis *Baccaurea* spp., pemanfaatan, potensi dan upaya konservasinya di Kebun Raya Bogor. *Journal of Tropical Ethnobiology*, 4(1).
- N. T. L. Phi, P. V. Hung, P. T. L. Chi & P. D. Tuan. 2015. Impact of Growth Locations and Genotypes on Antioxidant and Antimicrobial Activities of Citrus Essential Oils in Vietnam. *TEOP* vol. 18. No. 6 pp. 1421- 1432.
- Nurmalasari, T., Zahara, S., Arisanti, N., Mentari, P., Nurbaeti, Y., Lestari, T., & Rahmiyani, I. (2016). Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah kupa (*Syzygium polycephalum*) terhadap radikal bebas dengan metode DPPH. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 16(1), 61-68.
- Rodríguez-Arce, E., & Saldías, M. (2021). Antioxidant properties of flavonoid metal complexes and their potential inclusion in the development of novel strategies for the treatment against neurodegenerative diseases. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 143, 112236.
- Sofiyenti, N., Isda, M. N., Agesti, A. R. A., Sari, M., & Pranata, S. (2022). *Baccaurea Lour.* (Phyllanthaceae Martinov-Malpighiales), underutilized plant from Riau,

Wahyuni M, Syamsuardi, Nurainas : Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Belimbing Tanah (*Baccaurea parviflora* (Mulll.Arg.)) Pada Ketinggian Berbeda

Indonesia and its phytochemical study. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 23(2).

Suwardi, A. B. 2023. Diversitas dan Etnobotani Tumbuhan Buah Liar di Sumatera. Disertasi. Departemen Biologi. Universitas Andalas

Yuniastri, R., Hanafi, I., & Sumitro, E. A. 2020. Potensi Antioksidan pada Krokot (*Portulaca oleracea*) Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(3), 284-290.

Zhang, Y. J., Gan, R. Y., Li, S., Zhou, Y., Li, A. N., Xu, D. P., & Li, H. B. (2015). Antioxidant phytochemicals for the prevention and treatment of chronic diseases. *Molecules*, 20 (12), 21138-21156.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
15 Oktober 2024	28 Oktober 2024	30 Oktober 2024	Ya