

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol pada Biji Buah Terap (*Artocarpus odoratissimus*) menggunakan Metode DPPH

*Testing the Antioxidant Activity of Ethanol Extract on Terap Fruit Seeds (*Artocarpus odoratissimus*) using the DPPH Method*

Aisya Maulidia^{1*}, Sari Wijayanti², Faizal Mustamin³, Jufri Ubrusun⁴

^{1,2,3,4}Prodi Farmasi, Politeknik Kaltara, Alamat Jl.P. Lumpuran, Kampung 1 Skip, Kode Pos 77113
Email: maulidiaaisyah700@gmail.com

Abstrak

Tumbuhan memiliki kandungan senyawa yang tergolong kedalam metabolit sekunder. salah satunya buah terap (*Artocarpus odoratissimus*). Terap (*Artocarpus odoratissimus*) tanaman yang banyak tumbuh di Kalimantan. Sebagian besar dari genus *Artocarpus* memiliki khasiat farmakologis. Manfaat dari senyawa tersebut salah satunya sebagai antioksidan. Antioksidan mampu menghapus senyawa radikal bebas dalam tubuh, dan mencegah timbulnya penyakit. Senyawa metabolit sekunder ditemukan pada tumbuhan telah diisolasi dan digunakan sebagai komponen dalam pengobatan. Penelitian dimaksudkan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji buah terap (*Artocarpus odoratissimus*) menggunakan metode DPPH. Metode pada penelitian ini adalah eksperimental kuantitatif, dimana meliputi pengumpulan dan identifikasi tumbuhan, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak dari biji terap (*Artocarpus odoratissimus*) menggunakan pelarut etanol 96%, dan untuk aktivitas antioksidan dilakukan pengujian menggunakan metode DPPH. Kehadiran senyawa antioksidan dalam ekstrak tanaman dapat menyebabkan perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan warna ini akan mengindikasikan aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH dan diukur dengan Spektrofotometri UV-Vis. Aktivitas antioksidan diukur menggunakan nilai IC₅₀ (Inhibition Concentration 50%). Pada hasil pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol dari biji buah terap yang diperoleh dari daerah Tarakan menunjukkan adanya aktivitas antioksidan. Nilai IC₅₀ sebesar 197,45 mg/ml, mengindikasikan kemampuan antioksidannya dikategorikan sebagai antioksidan yang lemah.

Kata kunci: Antioksidan; Biji Buah Terap (*Artocarpus odoratissimus*); DPPH.

Abstract

Plants contain compounds that are classified as secondary metabolites. One of them is terap fruit (*Artocarpus odoratissimus*). Terap (*Artocarpus odoratissimus*) is a plant that grows a lot in Kalimantan. Most of the *Artocarpus* genus have pharmacological properties. One of the benefits of these compounds is as an antioxidant. Antioxidants can remove free radical compounds in the body and prevent the onset of disease. Secondary metabolite compounds found in plants have been isolated and used as components in medicine. The study was intended to determine the antioxidant activity of ethanol extract of terap fruit seeds (*Artocarpus odoratissimus*) using the DPPH method. The method in this study was quantitative experimental, which included collecting and collecting plants, making simplisia, making extracts from terap seeds (*Artocarpus odoratissimus*) using 96% ethanol solvent, and for antioxidant activity testing using the DPPH method. The presence of antioxidant compounds in plant extracts can cause a change in the color of DPPH from purple to yellow. This color change will indicate antioxidant activity against DPPH free radicals and is measured by UV-Vis Spectrophotometry. Antioxidant activity was measured using the IC₅₀ value (50% Inhibitory Concentration). From the results of the antioxidant activity test using the DPPH method, it can be concluded that the ethanol extract of terap fruit seeds obtained from the Tarakan area showed antioxidant activity. The IC₅₀ value of 197.45 mg/ml indicates that its antioxidant ability is impaired as a weak antioxidant.

Keywords: Antioxidants; DPPH; Terap Fruit Seeds (*Artocarpus odoratissimus*).

1. PENDAHULUAN

Kalimantan merupakan daerah yang terkenal mempunyai kekayaan sumber daya alam yang melimpah dalam bentuk flora dan fauna, yang dapat dijadikan bahan pengobatan dalam penggunaan tradisional. Masyarakat

* Corresponding Author: Aisya Maulidia, Politeknik Kaltara, Indonesia

E-mail : maulidiaaisyah700@gmail.com

Doi : 10.35451/jfm.v7i1.2350

Received : October 02, 2024. Accepted: October 28, 2024. Published: October 31, 2024

Copyright (c) 2024 Aisya Maulidia. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

setempat sering mengolah ramuan dari hewan dan tumbuhan untuk tujuan pengobatan [1]. Tumbuhan memiliki peran penting sebagai sumber bioaktif yang dapat digunakan sebagai bahan pengobatan. Para ahli terus melakukan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat bahan alam sebagai pengobatan dan pencegahan penyakit. Bagian dari tanaman, seperti daun, batang, kulit kayu, biji, buah, akar, telah diolah menjadi bahan pengobatan yang efektif untuk berbagai macam penyakit [2]. Salah satu tumbuhan yang banyak tumbuh yaitu Terap (*Artocarpus odoratissimus*) dimana masyarakat sering mengolah daunnya untuk menurunkan tekanan darah (hipertensi) [3]. Selain itu, biji buah terap juga memiliki potensi khasiat kesehatan lain, seperti antioksidan, anti bakteri, dan bahkan anti-kanker. Biji buah terap memiliki potensi sebagai sumber senyawa yang dapat memiliki berbagai manfaat dalam bidang farmakologi dan kesehatan manusia [4, 5].

Terap (*Artocarpus odoratissimus*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), cempedak (*Artocarpus integer*) merupakan tanaman yang tumbuh di Kalimantan, Hampir seluruh bagian memiliki khasiat farmakologis [6]. Ketiga tanaman tersebut *Artocarpus heterophyllus*, *Artocarpus integer*, dan *Artocarpus odoratissimus* merupakan satu genus *Artocarpus*, dan memiliki potensi sebagai antioksidan dan belum banyak diteliti terutama pada tanaman terap (*Artocarpus odoratissimus*) [7]. Buah terap sendiri merupakan buah yang kaya kalsium, protein, karbohidrat, zat besi, thiamin, fosfor, lemak, beta karoten, niacin, retinol, riboflavin, serta vitamin A dan C [8].

Kemampuan antioksidan untuk menghambat radikal bebas dapat diukur menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, dengan bantuan beberapa pereaksi yang berperan sebagai oksidan, salah satunya adalah *2,2-difenil-1-pikrilhidrazil* (DPPH) [9]. Metode DPPH tergolong mudah, cepat dan membutuhkan sampel yang sedikit dengan waktu pengujian singkat. Adanya senyawa antioksidan pada ekstrak tanaman dapat menyebabkan perubahan warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan pada warna akan menunjukkan aktivitas antioksidan pada radikal bebas DPPH dan akan diukur menggunakan spektrofotometri [10].

Aktivitas antioksidan diukur dengan melihat nilai pada IC_{50} (*Inhibition Concentration* 50%). IC_{50} ialah angka yang menunjukkan konsentrasi pada ekstrak yang dapat menghambat aktivitas pada radikal sebesar 50%. Kriteria nilai untuk IC_{50} menyatakan bahwa antioksidan dianggap sangat kuat apabila nilainya kurang dari 50 ppm, kuat pada rentang 50-100 ppm, jika berada di antara 100-150 ppm dikatakan lemah, dan sangat lemah apabila lebih dari 200 ppm [11]. Antioksidan adalah senyawa yang menyumbangkan elektron kepada senyawa oksidan, mengubahnya menjadi stabil. Sebaliknya, radikal bebas ialah atom atau molekul yang mudah merespon sehingga mempunyai kemampuan untuk mengganggu sel sehat di dalam tubuh. Serangan radikal bebas pada tubuh dapat mengakibatkan kerusakan fungsi dan struktur sel, mengganggu kesehatan secara keseluruhan. Oleh karena itu, peran penting antioksidan terletak pada kemampuannya melindungi sel-sel dari efek merusak radikal bebas, menjaga keseimbangan dan integritas sel [12, 13].

Antioksidan memiliki kemampuan penting menghilangkan senyawa pada radikal bebas yang terdapat di dalam tubuh sehingga mampu mencegah timbulnya suatu penyakit, dan juga dapat mempengaruhi fisik seseorang karena senyawa antioksidan juga memainkan peran vital dalam menjaga kesehatan kulit [14]. Senyawa yang mempunyai potensi antioksidan antara lain, flavonoid, alkaloid, dan fenolik [15]. Penggunaan dari antioksidan sintetik telah dilarang dan dibatasi seiring dengan berkembangnya penelitian tentang antioksidan alami, karena antioksidan alami cenderung memiliki efek samping yang lebih sedikit [16]. Antioksidan alami banyak terdapat dalam tumbuhan sebagai metabolit sekunder yang didapatkan dari isolasi berbagai jenis tanaman dan kemudian digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan obat [17].

Untuk menganalisis senyawa kimia dengan eluen tertentu digunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Pengujian Kromatografi Lapis Tipis bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa yang terdapat pada biji ekstrak biji buah terap (*Artocarpus odoratissimus*) [18]. Dalam penggunaan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) digunakan sinar UV 254 dan 366 nm untuk melihat bercak yang telah disemprotkan pada lempeng [19].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Ikhwan Rizki mengenai Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Cempedak (*Artocarpus integer*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Dan Terap (*Artocarpus odoratissimus*) menggunakan metode DPPH, menunjukkan bahwa adanya aktivitas antioksidan pada daun terap yang signifikan pada variasi konsentrasi 100 ppm[20] .

Meskipun demikian, belum ada penelitian yang mendalami uji antioksidan pada biji buah terap (*Artocarpus odoratissimus*), sehingga penelitian diperlukan untuk memberikan informasi lebih lanjut tentang aktivitas antioksidan pada bagian biji buah terap (*Artocarpus odoratissimus*).

2. METODE

Bahan

Bahan digunakan yaitu *Aquadest*, DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), Ekstrak Biji Buah Terap, Ethanol 96%, Kertas Saring, Minyak Atsiri.

Alat

Alat yang digunakan adalah, *beaker glass* (Pyrex®), *Blue Tip* (Nesco®), Cawan petri, Corong (Pyrex®), Gelas ukur (Pyrex®), *Hot Air*, Mikropipet (DragonLab), Rak tabung reaksi (Pyrex®), Spatula, Spektrofotometer UV-Vis (BK-UV1800) dan Cuvette (Brand 759015), Timbangan Analitik (Hanyu®), Toples kaca, Tube 1,5 ml, *Yellow Tip* (Nesco®).

Prosedur

Pembuatan simplisia biji buah terap (*Artocarpus odoratissimus*)

Buah terap yang telah dikumpulkan, selanjutnya dipisahkan antara daging buah dan biji, kemudian dicuci bersih dengan air yang mengalir, ditiriskan dan disebarakan diatas kertas sampai airnya terserap. Pengerian biji dilakukan dengan menjemur dibawah sinar matahari dan menutupnya dengan kain hitam selama kurang lebih 5 hari. Biji terap yang telah kering kemudian dibuat serbuk menggunakan blender.

Ekstraksi Simplisia Biji Buah Terap (*Artocarpus odoratissimus*)

Serbuk biji buah terap (*Artocarpus odoratissimus*) ditimbang sebanyak 400 gram, dimasukkan kedalam wadah toples kaca, perbandingan yang digunakan adalah 1:3 dimana 1200ml digunakan untuk maserasi simplisia dengan pelarut etanol 96%, Selanjutnya, biji direndam selama kurang lebih 3 hari dengan melakukan pengadukan secara menyeluruh hingga seluruh bagian tanaman dapat larut sepenuhnya dalam cairan pelarut. Selanjutnya larutan tanaman disaring dan ampas yang diperoleh di press sehingga diperoleh bagian cairan saja. Cairan yang didapatkan kemudian dijernihkan dengan penyaringan dan dibiarkan dalam kurun waktu tertentu.

Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Menggunakan Metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH)

Melakukan penimbangan DPPH menggunakan timbangan analitik (DPPH: 27 mg/1000 ml), kemudian dilarutkan menggunakan ethanol dan dihomogenkan, selanjutnya larutan diinkubasi dalam lemari pendingin (*refrigerator*). Sampel dan standar ditimbang menggunakan timbangan analitik (3mg/1ml untuk 100 ppm) disesuaikan dengan kebutuhan, kemudian sampel dilarutkan dengan pelarut yang sesuai dan homogenkan. Sampel yang telah larut dimasukkan ke cuvette sebanyak 33 µl, lalu ditambahkan 467 µl etanol dan 500 µl DPPH. Pencampuran dilakukan hingga volume mencapai 1000 µl (1 ml). Kemudian sampel diinkubasi selama 20 menit di dalam ruangan yang minim cahaya dengan suhu berkisar antara 24-27°C. Untuk mengukur aktivitas antioksidan, dilakukan pemantauan perubahan warna larutan DPPH pada Panjang gelombang 514-517 nm menggunakan alat spektrofotometer. Adapun rumus untuk menghitung % perendaman DPPH adalah sebagai berikut:

$$\% \text{Perendaman} = \frac{A_0 - A_t}{A_0} \times 100\% \quad (1)$$

Rumus (1). Menghitung % perendaman DPPH

Keterangan:

A0 = Rata-rata absorbansi kontrol negatif/blanko (tanpa ekstrak)

At = Rata-rata absorbansi sampel uji (dengan ekstrak)

Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

25 mg ekstrak dilarutkan dalam pelarut etanol 10 ml, kemudian ditotolkan pada lempeng KLT sebanyak 5-10 mikrometer, eluasi lempeng KLT pada eluen n-heksan-etilasetat (2:1). Kemudian diamati bercak dibawah sinar UV 254 dan 366 nm serta menyemprotkan lempeng dengan larutan DPPH.

Adapun untuk menghitung nilai Rf adalah dengan menggunakan rumus berikut:

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh bercak}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}} \quad (2)$$

Rumus (2). Menghitung Nilai Rf

3. HASIL

Penelitian ini menggunakan sampel biji buah terap yang didapat di Pasar Dayak, Kota Tarakan. Serbuk Biji Terap yang digunakan sebanyak 400gram dan menghasilkan ekstrak kental 6,7675% Ekstrak kemudian di bagi menjadi lima konsentrasi untuk diuji aktivitas antioksidannya. Adapun hasil pengujian dilihat pada table 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Terap (*Artocarpus odoratissimus*)

Konsentrasi Ekstrak mg/ml	Absorbansi Sampel	Absorbansi Kontrol	% Inhibisi	Rata-Rata Inhibisi
50	0,655	0,709	7,61	8,27
	0,649	0,709	8,46	
	0,647	0,709	8,74	
100	0,549	0,709	22,56	22,94
	0,548	0,709	22,70	
	0,542	0,709	23,55	
150	0,464	0,709	34,55	35,96
	0,451	0,709	36,38	
	0,447	0,709	36,95	
200	0,377	0,709	46,82	47,67
	0,375	0,709	47,10	
	0,361	0,709	49,08	
250	0,271	0,709	61,77	67,32
	0,215	0,709	69,67	
	0,209	0,709	70,52	

Dari persamaan garis $Y = 0,2857x - 6,4128$

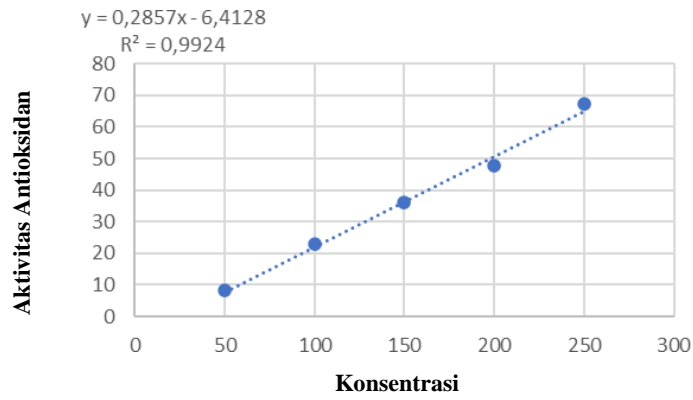
Nilai IC₅₀ sampel dapat dihitung dari persamaan garis yang diperoleh, persamaan garis, $Y = 0,2857x - 6,4128$, di mana $Y = 50$ (Inhibition Concentration=50) sehingga nilai X sebagai nilai IC₅₀ dapat dihitung.

$$X = \frac{50 + 6,4128}{0,2857}$$

$$= 197,45 \text{ mg/ml}$$

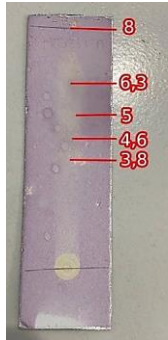
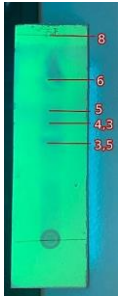
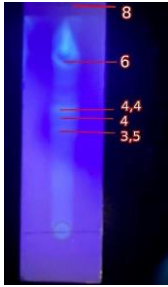
Jadi nilai IC₅₀ adalah 197,45 mg/ml.

Adapun kurva regresi linear yang didapatkan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 1. Grafik regresi linear yang menghubungkan konsentrasi etanol dengan persentase aktivitas antioksidan

Tabel 2. Hasil Pengujian Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Hasil	Keterangan	a	b	Rf
	a ¹	6,3	8	0,7875
	a ²	5	8	0,625
	a ³	4,6	8	0,575
	a ⁴	3,8	8	0,475
	b ¹	6	8	0,75
	b ²	5	8	0,625
	b ³	4,3	8	0,5375
	b ⁴	3,5	8	0,4375
	c ¹	6	8	0,75
	c ²	4,4	8	0,55
	c ³	4	8	0,5
	c ⁴	3,5	8	0,4375

4. PEMBAHASAN

Terap mengandung senyawa bioaktif, di antaranya flavonoid yang menjadi komponen paling melimpah. Akar terap mengandung senyawa pinocembrin dan pinostrobin, sedangkan kulit batangnya mengandung traxateryl acetat dan artosimmin, yang merupakan turunan pyranoflavon. Biji terap mengandung flavonoid seperti hesperidin, diosmin, dan kaempferol, sementara daging buahnya mengandung naringin dan quercetin [6, 19]. Studi sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Ikhwan Rizki mengenai Aktivitas pada Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Cempedak (*Artocarpus integer*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Tarap (*Artocarpus odoratissimus*) menggunakan metode DPPH, menunjukkan adanya aktivitas antioksidan pada daun terap yang signifikan pada variasi konsentrasi 100 ppm [18].

Sedangkan penelitian sebelumnya dilakukan oleh Hafiz Ramadhan, dkk, mengenai Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun, Buah Dan Kulit Terap (*Artocarpus odoratissimus*) Menggunakan Metode Cuprac, didapatkan hasil Pengukuran IC₅₀ kuersetin mencapai 7,281 ppm. Evaluasi aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 96% daun, buah, dan kulit buah terap menunjukkan variasi dalam kategori tertentu. Pada daun memiliki aktivitas antioksidan sedang nilai IC sekitar 102,250 ppm. Buah terap menonjol sebagai antioksidan kuat dengan nilai IC sekitar 84,957 ppm, sementara kulit buah terap diklasifikasikan sebagai antioksidan lemah dengan IC sekitar 160,894 ppm. Hasil penelitian menunjukkan potensi antioksidan dari ekstrak sampel terutama tampak pada buah Terap, berbeda dengan bagian daun dan kulit buah yang menunjukkan potensi yang lebih rendah. Meskipun demikian, potensi antioksidan ekstrak tersebut jauh beda dengan kuersetin, yang mempunyai kategori kekuatan sangat tinggi [13].

Hasil penelitian ini, menunjukkan ekstrak etanol Biji Buah Terap (*Artocarpus odoratissimus*) terbukti memiliki aktivitas antioksidan namun termasuk kategori lemah yang menggunakan 5 variasi konsentrasi. Meskipun aktivitas antioksidan lemah dengan nilai IC₅₀ adalah 197,45 mg/ml, tetapi aktivitas antioksidan dari sampel uji tersebut akan bertambah apabila meningkatkan konsentrasi yang digunakan. Persentase aktivitas antioksidan dapat meningkat seiring peningkatan konsentrasi sampel uji, hal ini karena adanya senyawa kimia yaitu flavonoid pada biji buah terap (*Artocarpus odoratissimus*). Senyawa ini menunjukkan beragam aktivitas farmakologis, contohnya sebagai antioksidan yang efektif dalam menangkap radikal bebas, dan memiliki potensi sebagai agen yang dapat mengatasi berbagai jenis penyakit di dalam tubuh manusia [20].

Pada uji Kromatografi lapis tipis sampel ekstrak sebanyak 25 mg dilarutkan dalam pelarut 10 ml metanol, kemudian ditotolkan pada lempeng KLT sebanyak 5-10 mikroliter. Eluasi lempeng KLT pada eluen n-heksan-etilasetat (2:1), pada saat pengamatan terdapat bercak di bawah sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm dan 366 nm, serta lempeng disemprotkan dengan larutan DPPH.

Pada gambar 1, lempeng yang disemprot dengan larutan DPPH menunjukkan ada 4 bercak/ senyawa dalam ekstrak yang mampu meredam paparan radikal bebas akibat DPPH. Namun terlihat masih ada bercak positif dari ekstrak terhadap DPPH yang belum tereluasi dengan eluen yang digunakan. Sifatnya senyawa yang sangat polar seperti polifenol dan senyawa-senyawa glikosida yang larut dalam air, Namun dalam eluen ini tidak terlihat senyawa tersebut. Apabila sifat antioksidan dari ekstrak ini kuat, maka akan terlihat bercak yang terang berwarna kuning.

Pada gambar 2 dan 3 memperlihatkan adanya bercak yang meredam sinar UV 254 dan memberi efek flourisensi pada UV 366 nm. Hal ini menunjukkan bahwa bercak senyawa tersebut memiliki gugus kromofor dan ikatan rangkap yang terkonyugasi. Letak bercak tersebut ditandai dengan nilai R_f.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa biji buah terap (*Artocarpus odoratissimus*) menunjukkan aktivitas antioksidan. Namun, tingkat aktivitasnya juga mungkin dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa antioksidan dalam ekstrak dan jenis radikal bebas yang dihambat.

5. KESIMPULAN

Hasil pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, disimpulkan bahwa ekstrak etanol dari biji buah terap yang diperoleh dari daerah Tarakan menunjukkan aktivitas antioksidan. Nilai IC₅₀ sebesar 197,45 mg/ml, mengindikasikan bahwa kemampuan antioksidannya dapat dikategorikan sebagai antioksidan yang lemah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dosen di Prodi Farmasi Politeknik Kaltara karena telah memberi dukungan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Quintanuha Meisa S, Mahfur M. Narrative Review: Kajian Fitokimia Dan Mekanisme Aksi Aktivitas Antioksidan Pada Tanaman Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam.). *Benzena* [Internet]. 2022 Jun 30 [Cited 2023 Oct 21];1(01). Available From: <https://jurnal.unikal.ac.id/index.php/benzena/article/view/2041>
- [2] Yulianti I, Padlilah R, Ariyanti R, Retnowati Y, Febrianti S, Purnamasari A. Mapping Review Of The Potential Of Tarap Plants (*Artocarpus Odoratissimus*) For Health. *Ijhs*. 2022 May 8;2351–7.
- [3] Furi M, Meldayanti, Octaviani M. Penentuan Kadar Total Fenolik Dan Flavonoid Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Terap (*Artocarpus Odoratissimus* Blanco). *Jpfi*. 2024 Jun 30;13(1):57–64.
- [4] Lestari Vp, Wijayanti S, Mustamin F. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Buah Tarap (*Artocarpus Odoratissimus*). *Jb*. 2024 May 26;4(2):37–46.
- [5] Naspiah N, Rizki Fadhil Pratama M, Sukardiman S S. Xanthine Oxidase Inhibition Activity And Admet Properties Of Terap (*Artocarpus Odoratissimus* Blanco) Leaves Metabolites: Phytochemical Screening And In Silico Studies. *Pj*. 2021 Sep 8;13(5):1150–60.
- [6] Solichah Ai, Anwar K, Rohman A, Fakhruddin N. Profil Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Tumbuhan Genus *Artocarpus* Di Indonesia. *J Food Pharm Sci*. 2021 Jul 26;443–60.
- [7] Ika Yulianti, Doris Noviani. Innovation Of Tarap Fruit Ice Cream In The Nutritional Adequacy Of Pre-School Children: Inovasi Ice Cream Buah Tarap Dalam Kecukupan Gizi Anak Pra Sekolah. *Jpm*. 2023 Sep 28;9(2):87–95.
- [8] Ismail Ha, Richard I, Ramaiya Sd, Zakaria Mh, Lee Sy. Browning In Relation To Enzymatic Activities And Phytochemical Content In Terap Peel (*Artocarpus Odoratissimus* Blanco) During Postharvest Ripening. *Horticulturae*. 2023 Jan 3;9(1):57.
- [9] Arista N, Siregar Rm. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Pisang Barangan (*Musa Acuminata* Linn) Dengan Metode Dpph. 2024;2(12).
- [10] Sakka L, Muin R. Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lamk.) Dengan Menggunakan Metode Dpph. *Jsscr* [Internet]. 2023 Mar 15 [Cited 2024 Mar 19];4(1). Available From: <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/jsscr/article/view/13518>
- [11] Mustika R, Hindun S, Auliasari N. Potensi Tanaman Sebagai Pencerah Wajah Alami. *J Sains Kes*. 2020 Dec 31;2(4):558–62.
- [12] Syamsul Es, Supomo, Jubaidah S. Karakterisasi Simplisia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia Caseolaris* L): Characterization And Evaluation Of Antioxidant Activity Of Red Pidada Leaves (*Sonneratia Caseolaris* L). *Kovalen*. 2020 Dec 30;6(3):184–90.
- [13] Hafiz Ramadhan, Baidah D, Lestari Np, Yuliana Ka. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun, Buah Dan Kulit Terap (*Artocarpus Odoratissimus*) Menggunakan Metode Cuprac. *Farmasains*. 2020 Jul 2;7(1):7–12.
- [14] H H, Desi Paramita, Pitriani, Lasmayna Sirumapea. Development Of Body Lotion From Ethanol Extract Of Temulawak (*Curcuma Xanthoriza* Roxb) As Antioxidant. *Jfm*. 2024 Apr 30;6(2):163–72.
- [15] Kaban Ve, Yusmarlisa S. Uji Aktivitas Kandungan Antioksidan Pada Daun Bangun-Bangun (*Plectranthus Amboinicus*) Secara Spektrofotometri Ultraviolet-Visible. 2018;1.
- [16] Siregar Arss. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria Masoniana* Chahin) Dengan Metode Dpph(1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jj*. 2020 Nov 23;7(1):310–8.
- [17] Maulana K A, Naid T, Dharmawat Dt, Pratama M. Analisa Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam) Dengan Metode Frap (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Bionature* [Internet]. 2019 Aug 21 [Cited 2023 Oct 21];20(1). Available From:

<https://ojs.unm.ac.id/bionature/article/view/9757>

- [18] Jawa La Eo, Sawiji Rt, Yuliawati An. Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Ijnpn* [Internet]. 2020 Apr 18 [Cited 2024 Oct 10];3(1). Available From: <http://jurnal.unw.ac.id:1254/index.php/ijnpn/article/view/503>
- [19] Fadlilaturrehman F, Putra Amp, Rizki Mi, Nor T. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antitirozinase Fraksi N-Butanol Daun Sungkai (*Peronema Canescens* Jack.) Secara Kualitatif Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis. *Jps*. 2021 Oct 31;8(2):90.
- [20] Rizki Mi. (Antioxidant Activities Of Ethanol Extract Leaves Of Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*), Cempedak (*Artocarpus Integer*), And Tarap (*Artocarpus Odoratissimus*) From South Kalimantan). 2021;4(2).
- [21] Alvarado Mc. Marang Fruit (*Artocarpus Odoratissimus*) Waste: A Promising Resource For Food And Diverse Applications: A Review Of Its Current Status, Research Opportunities, And Future Prospects. *Food Bioengineering*. 2023 Dec;2(4):350–9.
- [22] Misfadhila S, Azizah Z, Maisarah L. Penggunaan Metode Dpph Dalam Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dan Fraksi Daun Sukun (*Artocarpus Altilis* (Parkinson Ex F. A. Zorn) Fosberg). 2019;11(1).