

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN MUDA DAN TUA TANAMAN SRIKAYA (*Annona squamosa* L.) DAN SIRSAK (*Annona muricata* L.) DENGAN METODE DPPH

(ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF YOUNG AND OLD LEAVES OF CUSTARD APPLE (*Annona squamosa* L.) AND SOURSOP (*Annona muricata* L.) LEAVES USING THE DPPH METHOD)

Taqiyyah A. Amini^{1*}, Henny L. Rampe²⁾, Susan M. Mambu³⁾

^{1,2,3}Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus UNSRAT Manado, 95115, Indonesia.

*Corresponding author: taqiyyahamini@gmail.com

Abstrak

Tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) dan sirsak (*Annona muricata* L.) memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami yang bermanfaat dalam pencegahan penyakit degeneratif akibat stres oksidatif. Antioksidan berfungsi menetralkan radikal bebas yang dapat menimbulkan kerusakan sel melalui mekanisme oksidasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak segar daun muda dan tua srikaya serta sirsak menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Uji dilakukan pada variasi konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm, dengan vitamin C sebagai kontrol pembanding. Hasil menunjukkan nilai IC₅₀ daun muda srikaya sebesar 9,368 ppm dan daun tua 63,078 ppm, sedangkan daun muda sirsak 9,847 ppm dan daun tua 88,837 ppm. Vitamin C sebagai pembanding menunjukkan aktivitas sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 3,119 ppm. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa daun muda srikaya dan sirsak termasuk kategori antioksidan sangat kuat, sementara daun tua keduanya masuk kategori kuat. Perbedaan tingkat aktivitas disebabkan menurunnya kandungan senyawa bioaktif seiring pertambahan umur daun. Dengan demikian, daun srikaya dan sirsak, khususnya pada fase muda, berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami yang dapat dikembangkan dalam bidang kesehatan maupun industri kosmetik.

Kata Kunci: Antioksidan; *Annona squamosa*; *Annona muricata*; DPPH.

Abstract

Custard apple (*Annona squamosa* L.) and soursop (*Annona muricata* L.) are potential sources of natural antioxidants that play an important role in preventing degenerative diseases caused by oxidative stress. Antioxidants function to neutralize free radicals that may damage cells through oxidation processes. This study aimed to evaluate the antioxidant activity of fresh extracts from young and mature leaves of custard apple and soursop using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. The assay was conducted at concentrations of 20, 40, 60, 80, and 100 ppm, with vitamin C used as a positive control. The results showed that the IC₅₀ value of young custard apple leaves was 9.368 ppm, while mature leaves reached 63.078 ppm. In soursop, young leaves had an IC₅₀ of 9.847 ppm, whereas mature leaves had 88.837 ppm. Vitamin C exhibited the highest antioxidant activity with an IC₅₀ of 3.119 ppm. These findings indicate that young leaves of both plants fall into the category of very strong antioxidants, while mature leaves are classified as strong antioxidants. The difference is associated with a reduction in bioactive compounds as leaves age. Therefore, custard apple and soursop leaves, particularly at the young stage, have strong potential to be developed as natural antioxidant sources for applications in herbal medicine and cosmetic industries.

Keywords: Antioxidant; *Annona squamosa*; *Annona muricata*; DPPH.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai wilayah tropis dikenal sebagai sumber bahan baku obat yang dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai penyakit. Selain itu, Indonesia juga termasuk salah satu pengguna terbesar tanaman obat di dunia. Pemanfaatan tanaman sebagai obat telah berlangsung sejak ribuan tahun lalu. Namun, penggunaannya belum terdokumentasi dengan baik (Widjaja *et al.*, 2014). Tanaman srikaya (*Annona squamosa* Linn) dan sirsak (*Annona muricata* Linn) bisa ditemukan di daerah tropis dan sub tropis termasuk di Indonesia (Susila dan Sudiryanto, 2021; Nugraha *et al.*, 2019).

Tanaman sirsak merupakan kerabat dekat dengan srikaya. Tanaman srikaya dianggap sebagai tanaman yang istimewa karena memiliki kandungan senyawa yang tinggi dan hampir semua bagian tanamannya bermanfaat (Kementan, 2012). Srikaya adalah tanaman yang berupa pohon kecil atau perdu dengan tingginya dapat mencapai sekitar 6-8 m, panjang tangkai daunnya relatif pendek, berkisar antara 0,5-2,5 cm (Hayati *et al.*, 2023). Tumbuhan sirsak merupakan salah satu tanaman obat yang sangat populer tumbuh di Indonesia (Silalahi dan Nisyawati, 2018). Sirsak adalah bagian dari Genus *Annona* sekitar 2300 spesies (Mishra *et al.*, 2013). Tanaman ini berupa pohon yang dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 10 m (Silalahi, 2020).

Potensi yang dapat terus dikembangkan dari tanaman srikaya dan sirsak adalah dalam bidang kesehatan, khususnya pengobatan herbal untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi ketika terdapat keseimbangan antara produksi radikal bebas dan kemampuan tubuh dalam menetralkan efek merusaknya melalui antioksidan. Selain untuk kesehatan, daun srikaya dan sirsak juga berpotensi dibidang industri kosmetik seperti krim dalam merawat kulit untuk mencegah penuaan dini dan kerusakan akibat radikal bebas (Hakim *et al.*, 2020). Antioksidan dari kedua daun ini bekerja dengan menetralkan radikal bebas atau *reactive oxygen species* (ROS) sehingga mencegah stres oksidatif yang dapat merusak struktur sel kulit (Hartati *et al.*, 2014). Stres oksidatif dapat mengaktifkan enzim *matrix metalloproteinase* (MMP-1) yang berperan dalam degradasi kolagen dan elastin, sehingga memicu munculnya kerutan (Aldo *et al.*, 2019). Dengan menurunkan ROS, antioksidan tersebut membantu menjaga kolagen, mengurangi peradangan, dan melindungi kulit dari photoaging akibat UV (Mahawar *et al.*, 2019).

Umur fisiologis daun tanaman dapat berpengaruh pada sifat antioksidan karena berhubungan dengan kandungan metabolit sekunder. Menurut Muthoharoh (2011), tingkat ketuaan daun dapat dibedakan berdasarkan posisi daun pada batang, yaitu daun ketiga dari pucuk (umur fisiologis daun muda), daun keenam dari pucuk (umur fisiologis daun sedang) dan daun ke delapan dari pucuk (umur fisiologis daun tua). Selanjutnya, menurut Diputra *et al.*, (2023), urutan daun ke 3-4 dari pucuk digolongkan sebagai daun muda dengan warna daun hijau muda. Daun ke 5-7 termasuk daun setengah tua dengan daun warna hijau, selanjutnya daun ke 8-9 dari pucuk digolongkan sebagai daun tua dengan warna daun hijau tua.

Antioksidan merupakan molekul yang mampu melawan efek radikal bebas. Peran antioksidan adalah untuk menurunkan atau menghentikan reaksi berantai dengan menghilangkan radikal bebas atau menghambat reaksi oksidasi lainnya (Elsayed dan Azab, 2019). Antioksidan dapat dibagi menjadi antioksidan endogen, yang diproduksi dari dalam tubuh, dan antioksidan eksogen yang diperoleh dari luar tubuh melalui makanan atau suplemen. Tubuh manusia juga memiliki antioksidan endogen enzimatik diantaranya adalah *superoxide dismutase* (SOD), *glutathione peroxidase* (GPX), dan katalase (Parwata, 2016).

Metode yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada tanaman salah satunya yaitu metode DPPH (*1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). DPPH adalah senyawa radikal bebas yang stabil dengan nilai absorbansi sekitar 515-520 nm dengan mendelokasi elektron bebas pada molekulnya, sehingga membuat molekul ini tidak seaktif radikal bebas lainnya. Salah satu parameter untuk menginterpretasikan hasil uji menggunakan metode DPPH adalah IC₅₀ (*inhibition*

concentration), yaitu konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH (Maryam, 2015; Wulan *et al.*, 2019). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi antioksidan daun srikaya dan sirsak serta faktor yang mempengaruhi aktivitas antioksidannya.

Faktor lingkungan dan umur fisiologis daun dapat mempengaruhi pembentukan senyawa antioksidan (Zhao *et al.*, 2022). Daun muda umumnya masih aktif melakukan biosintesis senyawa sebagai bentuk pertahanan terhadap stres oksidatif, sedangkan daun tua cenderung mengalami penurunan aktivitas metabolik (Demidchik, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini menguji potensi antioksidan menggunakan daun muda dan daun tua tumbuhan srikaya dan sirsak dengan metode DPPH.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Lanjut, Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2025.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, gelas ukur, pisau, lumpang alu, tissue, kertas label, aluminium foil, kain saringan, rak tabung, tabung reaksi, mikropipet, pipet tetes, kuvet, labu erlenmeyer, gelas ukur, spatula, spektrofotometer UV-Vis SP-3000 nano. Bahan-bahan yang digunakan adalah etanol 96%, kristal vitamin C (asam askorbat), DPPH (*1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), daun muda dan tua srikaya (*Annona squamosa*), daun muda dan tua sirsak (*Annona muricata*).

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel daun dari Desa Winangun, Sulawesi Utara. Daun muda dan tua dari srikaya dan sirsak diambil berdasarkan lokasi daun tumbuh pada batangnya, yaitu posisi daun ketiga sampai keempat (berwarna hijau muda) dan daun kedelapan sampai kesembilan dari pucuk (berwarna hijau tua). Daun diambil masing-masing 10 helai daun muda dan 10 helai daun tua per tanaman. Setelah daun di petik, dicuci menggunakan air mengalir dan dikering anginkan tanpa paparan sinar matahari (Salam, 2024).

Pengambilan sari daun

Daun muda dan tua srikaya serta daun muda dan tua sirsak yang telah dikering-anginkan, kemudian dipotong kecil-kecil. Setelah itu masing-masing daun ditumbuk, kemudian daun diperas sehingga diperoleh sari daun.

Uji Aktivitas Antioksidan

Penentuan IC50 dari ekstrak etanol daun srikaya dan sirsak serta vitamin C dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis. Prosedur dalam pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) sebagai berikut:

Pembuatan larutan sampel

Masing-masing sampel diambil sebanyak 0,005 mL kemudian ditambahkan etanol 10 ml sehingga diperoleh larutan induk sampel dengan konsentrasi 500 ppm. Selanjutnya, setiap larutan induk diencerkan menjadi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm (Khaerah dan Akbar, 2019).

Pembuatan larutan DPPH

Larutan DPPH dibuat dengan menimbang sebanyak 6 mg serbuk DPPH, kemudian dilarutkan dalam etanol 96% hingga volume akhir 150 ml menggunakan labu ukur. Larutan dihomogenkan kemudian ditutup dengan aluminium foil dan disimpan di tempat gelap selama 30 menit untuk mencegah degradasi akibat paparan cahaya (Sami dan Rahima, 2015).

Pembuatan larutan pembanding vitamin C (asam askorbat)

Larutan induk dibuat dengan menimbang 10 mg vitamin C yang kemudian dilarutkan dalam 100 ml etanol. Selanjutnya, larutan tersebut diencerkan hingga diperoleh konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm.

Pengukuran aktivitas antioksidan

Masing-masing larutan sampel dipipet sebanyak 2 ml lalu ditambahkan 2 ml larutan DPPH. Prosedur yang sama dilakukan pada larutan pembanding vitamin C. Larutan kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit dalam kondisi ruang gelap. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Panjang gelombang 517 nm merupakan panjang gelombang maksimum DPPH yang menghasilkan absorbansi optimal (Souhoka *et al.*, 2019). Aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode DPPH, yang didasarkan pada reaksi antara senyawa antioksidan dalam sampel dengan radikal bebas DPPH. Selama proses inkubasi, terjadi interaksi antara senyawa antioksidan dan radikal DPPH, yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu tua menjadi kuning (Martiani *et al.*, 2017). Perubahan warna ini menunjukkan bahwa senyawa dalam sampel mampu menetralkan radikal bebas sebagai antioksidan.

Analisis Data

Hasil data pengamatan digunakan untuk menentukan perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun srikaya dan sirsak dengan menggunakan Microsoft Excel untuk menentukan nilai IC50 melalui persamaan regresi linier. Hasil absorbansi yang diperoleh dari setiap konsentrasi dihitung nilai persentase inhibisi dengan rumus berdasarkan Kurniasih *et al.*, (2015) & Wicaksono dan Ulfah (2017) adalah sebagai berikut.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi larutan kontrol} - \text{Absorbansi larutan sampel}}{\text{Absorbansi larutan kontrol}} \times 100\%$$

Nilai IC50 menunjukkan konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat aktivitas oksidasi sebesar 50%. Nilai ini dihitung melalui persamaan regresi linier dengan konsentrasi sebagai sumbu x dan inhibisi sebagai sumbu y (Aminah, 2016). Data dianalisis, dengan persamaan regresi diperoleh dalam bentuk sebagai berikut.

$$y = A + Bx$$

Setelah itu, nilai IC50 ditentukan melalui persamaan

$$\text{IC50} (x) = \frac{50 - a}{b}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan Tanaman

Daun Srikaya

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan terhadap daun muda srikaya menggunakan spektrofotometer, menunjukkan nilai persentase hambatan pada konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm secara berurutan yaitu 59,820%; 62,425%; 68,036%; 71,743%; 76,954% (Tabel 1.). Nilai yang diperoleh dari perhitungan rumus, dilakukan analisis regresi yang menghasilkan suatu persamaan $y = 10,371x + 26,797$ dengan $R^2 = 0,9051$. Daun muda srikaya memiliki nilai IC50 sebesar 9,368 ppm (sangat kuat). Hasil tersebut merujuk pada penelitian Bhadreswara dan Susanti (2023) menyatakan bahwa suatu senyawa digolongkan sebagai antioksidan sangat kuat (<50), kuat (<50-100), sedang (100-150), dan lemah (151-200). Nilai presentase hambatan pada daun tua srikaya secara berurutan yaitu 43,189%; 47,295%; 49,499%; 50,401%; 53,808% (Tabel 1.). Analisis regresi yang menghasilkan suatu persamaan $y = 6,0803x + 24,801$ dengan $R^2 = 0,9649$. Daun tua srikaya memperoleh nilai IC50 sebesar 63,078 ppm sehingga dapat digolongkan ke dalam kategori antioksidan (kuat). Nilai IC50 didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang mampu menyerap radikal bebas 50%, semakin rendah nilai IC50 maka semakin tinggi aktivitas antioksidan (Sundoro, 2024).

Tabel 1. Antioksidan Daun Srikaya

Sampel Uji	Bagian	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Absorbansi	% Inhibisi	Regresi Linier	IC50 (ppm)
Srikaya	Daun muda	100	0,083	76,954	$y = 10,371x + 26,797$ $R^2 = 0,9051$	9,368
		80	0,100	71,743		
		60	0,112	68,036		
		40	0,131	62,425		
		20	0,140	59,820		
	Daun tua	100	0,160	53,808	$y = 6,0803x + 24,801$ $R^2 = 0,9649$	63,078
		80	0,171	50,401		
		60	0,174	49,499		
		40	0,181	47,295		
		20	0,195	43,189		

Persentase inhibisi menunjukkan kemampuan senyawa antioksidan dalam sampel untuk menangkap radikal bebas pada konsentrasi larutan uji. Peningkatan nilai % inhibisi terjadi karena penurunan serapan larutan DPPH dengan sampel baik daun muda maupun tua. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka persentase % inhibisi mengalami peningkatan. Nilai R^2 menunjukkan seberapa kuat hubungan linear antara dua variabel, yaitu konsentrasi larutan (x) dan persentase inhibisi (y). Data absorbansi yang diperoleh melalui pengukuran spektrofotometer.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan daun srikaya muda lebih kuat dibandingkan daun srikaya tua. Menurut (Fawole dan Opara, 2013) Berhentinya biosintesis metabolit sekunder baru selama pematangan dapat menjadi penyebab turunnya aktivitas antioksidan. Daun muda memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi karena berada pada fase awal pertumbuhan, saat biosintesis senyawa metabolit sekunder berlangsung secara optimal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hanum *et al.* (2025), aktivitas daun muda dan tua sukun (*Artocarpus altilis*) menunjukkan bahwa daun sukun muda dan tua pada variasi konsentrasi 5, 10, 20, dan 40 ppm, memiliki nilai IC50 yang tergolong sama-sama sangat kuat yaitu daun muda 35,20 ppm sedangkan daun tua memiliki nilai IC50 sebesar 49,56 ppm. Hal

ini, diperkuat oleh penelitian dari Rizki *et al.* (2022) uji antioksidan daun muda dan tua gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) menunjukkan daun muda dan tua pada konsentrasi 40, 60, 80, 100 ppm menyatakan bahwa daun muda memiliki nilai IC50 tergolong sangat kuat sebesar 38,24 ppm sedangkan daun tua memiliki nilai IC50 sebesar 61,47 ppm tergolong antioksidan kuat. Daun srikaya muda maupun tua memiliki aktivitas antioksidan yang cukup baik, meskipun daun tua menunjukkan kemampuan yang lebih rendah, namun tetap signifikan dalam menangkal radikal bebas (Ginting, 2021). Daun srikaya memiliki kandungan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan untuk penangkal radikal bebas. Selain itu, senyawa lain pada daun srikaya, seperti fenolik, saponin, alkaloid, glikosida, tanin, dan terpenoid (Kumar *et al.*, 2021).

Daun Sirsak

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan terhadap daun muda sirsak menunjukkan nilai persentase hambatan pada konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm secara berurutan yaitu 56,413%; 59,218%; 64,028%; 66,433%; 68,537% (Tabel 2.). Nilai yang diperoleh dari perhitungan rumus, dilakukan analisis regresi yang menghasilkan suatu persamaan $y = 7,7585x + 32,255$ dengan $R^2 = 0,9612$ (Lampiran 3). Daun muda sirsak memiliki nilai IC50 sebesar 9,847 ppm (sangat kuat). Nilai presentase hambatan pada daun tua sirsak secara berurutan yaitu 42,485%; 44,589%; 46,293%; 47,395%; 53,707% (Tabel 2.). Analisis regresi yang menghasilkan suatu persamaan $y = 5,8204x + 23,885$ dengan $R^2 = 0,7624$. Daun tua sirsak memiliki nilai IC50 sebesar 88,837 ppm (kuat).

Tabel 2. Antioksidan Daun Sirsak

Sampel Uji	Bagian	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Absorbansi	% Inhibisi	Regresi Linier	IC50 (ppm)
Sirsak	Daun muda	100	0,111	68,537	$y = 7,7585x + 32,255$ $R^2 = 0,9612$	9,847
		80	0,118	66,433		
		60	0,126	64,028		
		40	0,142	59,218		
		20	0,151	56,413		
	Daun tua	100	0,160	53,707	$y = 5,8204x + 23,885$ $R^2 = 0,7624$	88,837
		80	0,181	47,395		
		60	0,185	46,293		
		40	0,190	44,589		
		20	0,197	42,485		

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun muda maupun daun tua sirsak sama-sama memiliki aktivitas antioksidan, tetapi terdapat perbedaan nilai IC50 diantara keduanya. Berdasarkan penelitian oleh Sele *et al.*, (2025), uji aktivitas antioksidan pada daun jabon putih (*Anthocephalus cadamba*) menunjukkan bahwa pada variasi konsentrasi 20, 40, 80, dan 100 ppm, memiliki nilai IC50 yang tergolong sama-sama kuat yaitu daun muda 71,920 ppm sedangkan daun tua memiliki nilai IC50 sebesar 85,223 ppm. Penelitian lain yang dilakukan oleh Winarti *et al.*, (2019), aktivitas antioksidan pada daun mangrove (*Sonneratia caseolaris*) menunjukkan pada variasi konsentrasi 0,1; 1; 10; dan 25 ppm, menyatakan nilai IC50 pada daun muda dan daun tua sama-sama tergolong sangat kuat, yaitu daun muda sebesar 13,9915 ppm sedangkan daun tua memiliki nilai IC50 sebesar 14,6613 ppm. Ekstrak daun sirsak mengandung senyawa alkaloid, saponin, steroid, flavonoid, dan fenolik (Yulia dan Halimah, 2024).

Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Pengujian aktivitas antioksidan vitamin C menggunakan spektrofotometer menunjukkan persentase penghambatan berturut-turut sebesar 68,838%; 72,545%; 76,954%; 82,365%; 83,267% pada konsentrasi 2, 4, 6, 10 ppm (Tabel 3). Berdasarkan nilai tersebut, dilakukan analisis regresi yang menghasilkan persamaan $y = 9,5156x + 39,176$ dengan $R^2 = 0,948$. Vitamin C memiliki nilai IC50 sebesar 3,119 ppm (sangat kuat).

Tabel 3. Antioksidan Vitamin C

Sampel Uji	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Absorbansi	% Inhibisi	Regresi Linier	IC50 (ppm)
Vitamin C	10	0,062	83,267	$y = 9,5156x + 39,176$ $R^2 = 0,948$	3,119
	8	0,065	82,365		
	6	0,083	76,954		
	4	0,097	72,545		
	2	0,110	68,838		

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC50 tertinggi dibandingkan sampel daun. Menurut Lismawati (2021) tentang pengujian daun matoa (*Pometia pinnata*). Vitamin C yang digunakan merupakan asam askorbat dan berfungsi sebagai pembanding aktivitas antioksidan. Uji aktivitas antioksidan terhadap vitamin C dilakukan pada lima konsentrasi, yaitu 2, 4, 6, 8, 10 ppm, menggunakan pelarut etanol. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai IC50 vitamin C sebesar 7,53 ppm tergolong antioksidan sangat kuat. Selain itu, berdasarkan penelitian oleh Yahya dan Nurrosyidah (2020) yang mengkaji aktivitas antioksidan herba pegagan (*Centella asiatica*) dengan pembanding vitamin C. Asam askorbat yang digunakan sebagai vitamin C dibuat dalam konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 ppm, menggunakan pelarut etanol. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa vitamin C tergolong antioksidan sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 17,45 ppm. Vitamin C tergolong antioksidan sekunder yang mampu menetralkan radikal bebas, mencegah reaksi berantai, dan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Gugus hidroksil pada vitamin C berperan dalam menangkap radikal bebas (Isnindar *et al.*, 2011).

Perbandingan Aktivitas Antioksidan Genus *Annona* dan Vitamin C

Penelitian ini bertujuan untuk menilai aktivitas antioksidan pada daun muda dan tua srikaya dan sirsak serta membandingkan hasilnya dengan kandungan vitamin C sebagai pembanding. Uji aktivitas antioksidan terhadap sampel ekstrak dilakukan pada konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Sementara, aktivitas antioksidan vitamin C di uji pada konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 ppm. Perbedaan rentang konsentrasi antara vitamin C dan ekstrak sampel dalam penelitian ini disebabkan oleh penggunaan asam askorbat murni sebagai sampel vitamin C, yang mengandung kandungan antioksidan sangat tinggi tanpa adanya senyawa lain yang dapat menurunkan konsentrasinya. Sebagai konsentrasi positif, vitamin C menunjukkan nilai IC50 sebesar 3,119 ppm (sangat kuat). Vitamin C terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi berdasarkan hasil pengujian (Pehlivan, 2017). Berdasarkan hasil pengujian, kandungan antioksidan pada daun muda tergolong sangat kuat, sedangkan pada daun tua tergolong kuat. Meskipun demikian, baik daun srikaya maupun sirsak sama-sama menunjukkan aktivitas antioksidan

Tabel 4. Nilai IC50 Daun Srikaya dan Sirsak

Tingkat ketuaan daun	IC50 Srikaya	IC50 Sirsak
----------------------	--------------	-------------

	(ppm)	(ppm)
Daun muda	9,368	9,847
Daun tua	63,078	88,837

Nilai IC50 digunakan untuk mengukur aktivitas senyawa antioksidan dalam menetralkan radikal bebas. Pada Tabel 4 menunjukkan ekstrak daun muda dari srikaya dan sirsak masing-masing memiliki nilai IC50 sebesar 9,368 dan 9,847 ppm yang menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat. Sedangkan, nilai IC50 pada daun tua lebih tinggi yaitu 63,078 ppm untuk srikaya dan 88,837 ppm untuk sirsak yang menunjukkan aktivitas antioksidan kuat. Semakin rendah nilai IC50 aktivitas antioksidan semakin tinggi. Sebaliknya, semakin tinggi IC50 maka semakin rendah nilai aktivitas antioksidan (Manao dan Razoki, 2024). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, ketersediaan nutrisi, status air, dan umur fisiologis daun memiliki pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas antioksidan tanaman (Zhao *et al.*, 2022).

Intensitas cahaya yang tinggi yang tinggi dapat merangsang pembentukan *spesies oksigen reaktif* (ROS), kemudian memicu peningkatan produksi senyawa antioksidan seperti flavonoid dan senyawa lainnya sebagai mekanisme pertahanan seluler (Agati *et al.*, 2012). Sebaliknya, kondisi cahaya rendah dapat menurunkan sintesis metabolit sekunder tersebut. Ketersediaan nutrisi, juga berperan dalam biosintesis senyawa, dimana kekurangan nutrisi dapat meningkatkan akumulasi metabolit sekunder sebagai respon stres (Stewart *et al.*, 2001). Selain itu, status air mempengaruhi tekanan fisiologis tanaman seperti kekeringan ringan dapat menstimulasi aktivitas enzim antioksidan dan akumulasi senyawa antioksidan non-enzimatik (Hasanuzzaman *et al.*, 2020). Umur fisiologis daun turut menentukan kandungan metabolit sekunder, daun muda memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi karena tingkat metabolisme yang masih aktif dibandingkan daun tua (Zili *et al.*, 2023). Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa daun muda memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan daun tua memberikan implikasi penting bagi pengembangan produk farmasi dan kesehatan. Dalam bidang farmasi, ekstrak daun muda berpotensi dikembangkan sebagai fitofarmaka atau suplemen herbal untuk membantu mengatasi inflamasi serta gangguan metabolik yang terkait dengan stres oksidatif (Hasanah, 2023). Selain itu tingginya aktivitas antioksidan pada daun muda juga mendukung pemanfaatannya dalam produk kesehatan seperti minuman fungsional (Pratiwi dan Rustanti, 2015; Sulistiani *et al.*, 2019). Temuan ini sekaligus menjadi dasar dalam standarisasi bahan baku, terutama dalam menentukan fase daun yang optimal untuk dipanen agar produk yang dihasilkan memenuhi efektivitas dan konsistensi kualitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji antioksidan menggunakan metode DPPH, diperoleh nilai IC50 daun muda dan tua srikaya sebesar 9,368 ppm tergolong antioksidan sangat kuat dan 63,078 ppm termasuk kedalam golongan antioksidan kuat. Nilai IC50 daun muda dan tua sirsak berturut-turut yaitu 9,847 ppm tergolong memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dan 88,837 ppm termasuk kedalam golongan antioksidan kuat. Daun muda srikaya memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan daun tua, berbeda dengan sirsak daun muda lebih tinggi dibandingkan daun tua. Vitamin C sebagai pembanding memiliki aktivitas tertinggi dengan nilai IC50 sebesar 3,119 ppm termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agati, G., Azzarello, E., Pollastri, S., & Tattini, M. (2012). Flavonoids as antioxidants in plants: location and functional significance. *Plant science*, 196, 67-76. [10.1016/j.plantsci.2012.07.014](https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2012.07.014)
- Aldo, A., Eugresya, G., Hadiwidjaja, M., & Avanti, C. (2019). Stabilitas termal dan aktivitas penangkapan radikal bebas ekstrak daun *Annona muricata* (L.) dalam krim anti penuaan. *Pharmaciana*, 9(1), 11–20. <http://journal.uad.ac.id/index.php/PHARMACIANA/art...>
- Bhadreswara, I. G. R. W., & Susanti, N. M. P. (2023). Potensi Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Antioksidan Untuk Menangkal Radikal Bebas. In *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi* (Vol. 2, pp. 620-630).
- Demidchik, V. (2015). Mekanisme stres oksidatif pada tumbuhan: dari kimia klasik hingga biologi sel. *Environmental and experimental botany*, 109, 212-228. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2014.06.021>
- Diputra, P. M. A. S., Yusasrini, N. L. A., & Permana, I. D. G. M. (2023). Pengaruh tingkat ketuaan daun terhadap karakteristik teh herbal daun sirsak (*Annona muricata* Linn.). Itepa: *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 12(2), 250–262. [10.24843/itepa.2023.v12.i02.p03](https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i02.p03)
- Elsayed, A., & Azab, A. E. (2019). Oxidative stress and antioxidant mechanisms in human body Toxicological effects of Propoxur View project Anti-dyslipidemic and Antiatherogenic Effects of Some Natural Products View project. Article in *Journal of Biotechnology*, 6(I–2019), 43–47.
- Fawole, O. A., & Opara, U. L. (2013). Changes in physical properties, chemical and elemental composition and antioxidant capacity of pomegranate (cv. Ruby) fruit at five maturity stages. *Scientia Horticulturae*, 150, 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.10.026>
- Ginting, B. (2021). Antioxidant activity and phytochemical identification of *Annona squamosa* leaves methanolic extracts. *Pharmacognosy Journal*, 13(6s). [10.5530/pj.2021.13.225](https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.225)
- Hakim, Z. R., Meliana, D., & Utami, P. I. (2020). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Lulur Krim dari Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) serta Penentuan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(2), 135-142. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.2.135-142.2020>
- Hartati, R., Rompis, F. M., Pramastya, H., & Fidrianny, I. (2024). Optimasi aktivitas antioksidan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan metode permukaan respons. *Biomedical Reports*, 21(5), 166. <https://doi.org/10.3892/br.2024.1854>
- Hasanah, I. I. (2023). Uji Aktivitas Anti inflamasi Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Pada Tikus Putih Dengan Induksi *Karagenan* (Doctoral dissertation, Universitas dr. SOEBANDI). <http://repo.uds.ac.id/id/eprint/756>
- Hasanuzzaman, M., Bhuyan, M. B., Zulfiqar, F., Raza, A., Mohsin, S. M., Mahmud, J. A., ... & Fotopoulos, V. (2020). Reactive oxygen species and antioxidant defense in plants under abiotic stress: Revisiting the crucial role of a universal defense regulator. *Antioxidants*, 9(8), 681. <https://doi.org/10.3390/antiox9080681>
- Hayati, I., Hartana, A., Djuita, N. R., Yaacob, M. D., Leong, K. Y., Sathik, M. R. J., ... & Zamharika Bimantara. (2023). B. 5.1. *Annona Squamosa*. MORFOLOGI TUMBUHAN, 18.
- Isnindar, S. W., & Setyowati, E. P. (2011). Isolasi dan identifikasi senyawa antioksidan daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan metode DPPH (2, 2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 157-164. *Jurnal hutan lestari* vol. 4 (1) : 119–127. <https://doi.org/10.26418/jhl.v4i1.15083>
- Kementrian Pertanian (Kementan). (2012). Budidaya srikaya. <http://epetani.deptan.go.id> . Diakses 15 Oktober 2024.

- Khaerah, A., & Akbar, F. (2019). Aktivitas antioksidan teh kombucha dari beberapa varian teh yang berbeda. In Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM (Vol. 472476). <https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/11466>
- Kurniasih, N., Kusmiyati, M., Sari, R. P., & Wafdan, R. (2015). Potensi daun sirsak (*Annona muricata* Linn), daun binahong (*Anredera cordifolia* (ten) steenis), dan daun benalu mangga (*Dendrophthoe pentandra*) sebagai antioksidan pencegah kanker. *Jurnal Istek*, 9(1). <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/182>
- Mahawar, V., Patidar, K., & Joshi, N. (2019). Pengembangan dan evaluasi formulasi krim anti-penuaan herbal yang mengandung ekstrak daun *Annona squamosa*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 12(2). <http://dx.doi.org/10.22159/ajpcr.2019.v12i2.29026>
- Manao, M., Karo, R. M. B., & Razoki, R. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Metanol Daun Kerai Payung (*Filicium decipiens*). *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 6(3), 306-318. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v6i3.26222>
- Martiani, I., Azzahra, I. F., & Perdana, F. (2017). Aktivitas antioksidan ekstrak N-Heksan, etil asetat, dan Metanol Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 8(2), 31-39. <https://doi.org/10.52434/jfb.v8i2.783>
- Maryam, S. (2015). Kadar antioksidan dan IC50 tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) yang difermentasi dengan lama fermentasi berbeda. In Prosiding Seminar Nasional MIPA. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/10303>
- Mishra, S., Ahmad, S., Kumar, N., & Sharma, B. K. (2013). *Annona muricata* (the cancer killer): a review. *Glob. J. Pharm. Res*, 2(1), 1613-1618.
- Muthoharoh, L. (2011). Analisis berbagai pigmen daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) berdasarkan umur fisiologis daun (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Nugraha A.S., Damayanti Y.D., Wangchuk P. & Keller P.A. (2019), Anti-Infective and Anti-Cancer Properties of the Annona Species: Their Ethnomedicinal Uses, Alkaloid Diversity, and Pharmacological Activities, *Molecules*. <https://doi.org/10.3390/molecules24234419>
- Parwata, M. O. A. (2016). Bahan Ajar Antioksidan. Kimia Terapan, Pascasarjana, Universitas Udayana, Bali, April, 1–54.
- Pehlivan, F. E. (2017). Vitamin C: An antioxidant agent. *Vitamin C*, 2, 23-35. [10.5772/intechopen.69660](https://doi.org/10.5772/intechopen.69660)
- Pratiwi, R. U., & Rustanti, N. (2015). Kadar fenol total, aktivitas antioksidan dan tingkat kesukaan minuman fungsional jelly yoghurt srikaya dengan penambahan karagenan. *Journal of Nutrition College*, 4(4), 329-334. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i4.10104>
- Salam, M. M. Jurnal Skripsi Uji Aktivitas Fraksi N-Heksan Ekstrak Etanol Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Putih (*Mus musculus*).
- Sami, F. J., & Rahimah, S. (2015). Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol bunga brokoli (*brassica oleracea* l. var. *italica*) dengan metode DPPH (2, 2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan metode ABTS (2, 2 azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 107-110. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.179>
- Sele, Y., & Hapid, A. (2025). Analisis Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Daun Jabon Putih (*Anthocephalus Cadamba*) Dari Desa Kapiro Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Forestsains: Jurnal Ilmuwan dan Praktisi Kehutanan*, 23(1).
- Silalahi, M. & Nisyawati. (2018). The ethnobotanical study of edible and medicinal plants in the home garden of Batak Karo sub-ethnic in North Sumatra, Indonesia, *Jurnal Biodiversitas* 19 (1): 621-631. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190131>

- Silitonga, D. R., Arianto, A., & Silalahi, J. (2024). Penentuan aktivitas antioksidan, kandungan fenolik total, dan kandungan flavonoid total pada ekstrak etanol kulit tamarillo (*Solanum betaceum*). *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 13(1), 29-36. 10.18203/2319-2003.ijbcp20233819
- Souhoka, F. A., Hattu, N., & Huliselan, M. (2019). Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol biji kesumba keling (*Bixa orellana* L.). *Indonesian Journal of Chemical Research*, 7(1), 25-31.
- Stewart, A. J., Chapman, W., Jenkins, G. I., Graham, I., Martin, T., & Crozier, A. (2001). The effect of nitrogen and phosphorus deficiency on flavonol accumulation in plant tissues. *Plant, cell & environment*, 24(11), 1189-1197. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3040.2001.00768.x>
- Sulistiani, P. N., Tamrin, T., & Baco, A. R. (2019). Kajian pembuatan minuman fungsional dari daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) dengan penambahan bubuk jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 4(2), 2085-2095.
- Sundoro, A. K. (2024). PENENTUAN NILAI IC50 EKSTRAK DAUN JAMBU (*Syzygium aqueum*) DENGAN METODE DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). Parapemikir: *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 13(2), 176-180. <https://doi.org/10.30591/pjif.v13i2.6589>
- Susila, D. A., & Sudiryanto, G. (2021). Deformation of Srikaya Fruit in Wood Products. Ekspresi Seni: *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Karya Seni*, 23(2), 290-301. <http://dx.doi.org/10.26887/ekspresi.v23i2.1329>
- 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-pikrilhidrazil). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 2(1). <http://dx.doi.org/10.31942/inteka.v2i1.1741>
- Widjaja EA, Rahayuningsih Y, Rahajoe JS, Ubaidillah R, Maryanto I, Walujo EB, Semiadi G. (2014). Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Bappenas. *LIPi* Press.
- Wulan, W., Yudistira, A., & Rotinsulu, H. (2019). Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun *Mimosa pudica* Linn. menggunakan metode DPPH. *Pharmakon*, 8(1), 106-113. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29243>
- Yahya, M. A., & Nurrosyidah, I. H. (2020). Antioxidant activity ethanol extract of gotu kola (*Centella asiatica* (L.) Urban) with DPPH method (2, 2-Diphenyl-1-Pikrilhidrazil). *Journal of Halal Product and Research*, 3(2), 106-112. 10.20473/jhpr.vol.3-issue.2.106-112
- Yulia, M., & Halimah, N. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Berdasarkan Tempat Tumbuh. *Journal Pharmacopoeia*, 3(2), 141-153. <https://doi.org/10.33088/jp.v3i2.744>
- Zhao, W., Zhao, H., Wang, H., & He, Y. (2022). Kemajuan penelitian tentang hubungan antara penebaran daun dan kualitas, hasil panen, serta ketahanan terhadap stres pada tanaman hortikultura. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1044500. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1044500>