

Comparative Analysis of Antioxidants in Moringa Leaves and Soursop Leaves

Irna Diyana Kartika Kamaluddin^{1*}, Pratiwi Trisda Ramdhani², Irmayanti Haidir Bima¹, Andi Alamanda Irwan³, & Rasfayanah F. Matoo⁴

¹Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia;

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia;

³Ilmu Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia;

⁴Ilmu Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia;

Article History

Received : April 05th, 2024

Revised : April 29th, 2024

Accepted : May 02th, 2024

*Corresponding Author:

Irna Diyana Kartika Kamaluddin, Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia;

Email: irnadiyanakartika.kamaluddin@umi.ac.id

Abstract: Antioxidants are chemical compounds that can donate one or more electrons to free radicals, so antioxidants function to neutralize free radicals. Antioxidants delay and inhibit cell damage through their properties that can neutralize free radicals. Several studies have reported that *M.oleifera* has antioxidant activity to various pharmacological effects such as anti-inflammatory and anti-cancer. *Moringa oleifera* or better known as Moringa is a plant that is widely used by the community to overcome various disease complaints. In addition to Moringa leaves, Soursop leaves (*Annona muricata* L) also have high antioxidant content in their leaves so that these plants can be divided into synthetic antioxidants and natural antioxidants. The use of synthetic antioxidants is currently decreasing due to consideration of the negative effects on health such as liver damage and can cause carcinogens so that their use is replaced by natural antioxidants. The natural antioxidants in question are compounds found in natural materials such as Moringa leaves and Soursop leaves. The type of research used in this study is experimental research by testing the comparison of antioxidant compound activity between Moringa leaves and Soursop leaves using the DPPH method. Moringa leaves had antioxidant activity of 141.34 ppm, while Soursop leaves had antioxidant activity of 82.39 ppm. There is no significant difference in antioxidant activity between Moringa leaves and Soursop leaves.

Keywords: Antioxidants, *Annona muricata* L, DPPH, moringa leaves, *Moringa oleifera*, soursop leaves.

Pendahuluan

Indonesia memiliki jenis tumbuhan dengan beragam manfaat. Berbagai jenis tanaman umum yang dimanfaatkan untuk tujuan pengobatan masih banyak dipilih oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia sebagai pengobatan alternatif. *Moringa oleifera* banyak dimanfaatkan masyarakat setempat untuk mengobati berbagai penyakit (Nurkalbi, 2022; Gaffar *et al.*, 2018; Maharani *et al.*, 2021). Secara tradisional seluruh bagian tanaman kelor digunakan untuk mengobati penyakit kulit, hipertensi, sistem

pernapasan, infeksi telinga dan mulut, anemia, dan diabetes.

Daun *M. oleifera* sering dimanfaatkan karena mengandung berbagai senyawa bioaktif antara lain nutrisi, karotenoid, polifenol, flavonoid, asam fenolik, glukosinolat, alkaloid, tanin, isothiocyantes, oksalat, saponin serta fitat. Hasil dari beberapa penelitian seperti Nurkalbi, (2022); Gaffar *et al.*, (2018); Maharani *et al.*, (2021), daun *M. oleifera* memiliki beragam efek farmakologis, antara lain antioksidan, antiinflamasi, imunomodulator, hipoglikemik, aktivitas hipolipidemik, hepatoprotektif, dan antikanker.

Antioksidan seperti beta-karoten dan vitamin C, E, harus dikonsumsi pada makanan karena manusia dapat membuatnya sendiri, namun seringkali tidak dalam jumlah yang cukup. Kandungan antioksidan pada daun tanaman keluarga Solanum belum diketahui, namun buah dari tanaman tersebut berpotensi sebagai antioksidan. Senyawa yang berperan sebagai penetralisir berkembangnya radikal bebas dikenal sebagai antioksidan. Agen pencegahan kanker juga melindungi sel dari efek racun yang diciptakan oleh revolusi bebas yang mengelilingi orbitalnya dan dapat berperan dalam mencegah penyakit (Rikantara *et al.*, 2022; Asbanu *et al.*, 2019; Antarti *et al.*, 2016).

Sirsak (*Annona muricata* L) mempunyai kandungan penguat sel yang tinggi pada daunnya sehingga tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pencegah penyakit kanker yang khas. Penguatan sel dapat diisolasi menjadi agen pencegahan kanker rekayasa dan agen pencegahan kanker normal. Penggunaan penguat sel buatan saat ini semakin berkurang karena mempertimbangkan dampak buruknya terhadap kesehatan seperti kerusakan hati dan dapat menyebabkan agen penyebab kanker, sehingga penggunaannya digantikan oleh agen pencegahan kanker biasa. Penguatan sel biasa yang dimaksud adalah penguatan yang dilacak pada bahan alami. Daun sirsak mengandung acetogenin yang digunakan untuk melawan sel penyakit dengan cara menghambat ATP (adenosine triphosphate) sehingga menghambat perkembangan sel kanker (Rikantara *et al.*, 2022; Asbanu *et al.*, 2019; Antarti *et al.*, 2016). Metode DPPH, yang menggunakan 1,1-difenil-2-pikrihidril sebagai sumber radikal bebas, biasanya digunakan untuk pengujian antioksidan suatu senyawa atau ekstrak. Strategi DPPH adalah teknik pengujian penguatan sel yang mudah, cepat, dan tidak memerlukan banyak reagen (Rikantara *et al.*, 2022; Asbanu *et al.*, 2019; Antarti *et al.*, 2016).

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu

Penelitian berlangsung di bulan November-Desember tahun 2023 yang berlokasi pada Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia.

Jenis dan desain penelitian

Penelitian ini adalah analitik eksperimental untuk menguji perbandingan aktivitas senyawa antioksidan pada daun kelor dan daun sirsak menggunakan indikator IC₅₀ dengan reagen DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil).

Variabel penelitian

Penelitian ini memiliki 2 variabel yakni variabel *independent* (bebas) berupa daun kelor dan daun sirsak. Variabel *dependent* (terikat) yaitu kadar antioksidan yang terdapat pada daun kelor dan daun sirsak.

Populasi dan sampel penelitian

Sampel penelitian yaitu wakil populasi atau sebagian yang diteliti yaitu daun kelor dan daun sirsak yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memiliki kriteria eksklusi.

Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi bahan daun sirsak dan daun kelor yaitu daun kelor yang baru panen, berwarna hijau tua, sementara itu daun sirsak berwarna hijau pekat dan mulus, tidak kering, dan tidak ada bercak. Kriteria eksklusi bahan daun kelor dan daun sirsak yaitu daun kelor yang sudah tidak memiliki batang; daun sirsak yang sudah tidak memiliki batang; daun kelor yang sudah busuk; dan daun sirsak yang sudah busuk.

Alat dan bahan

Penelitian ini menggunakan alat yaitu aluminium foil, saringan/ayakan, gelas kimia/gelas beaker, labu takar, rotary evaporator, kertas saring, lemari pengering, pipet tetes, spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, dan wadah. Bahan penelitian yaitu tanaman daun kelor (*M. oleifera*), tanaman daun sirsak (*A. Muricata*), kuersetin, DPPH, dan etanol 96%.

Cara kerja

Determinasi tanaman: melakukan determinasi tanaman kelor dan sirsak pada Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Farmasi Universitas Muslim Indonesia dengan tujuan untuk mengidentifikasi tanaman serta menghindari kesalahan pengumpulan bahan.

Penyiapan bahan baku: memperoleh bahan baku daun kelor dan daun sirsak yang segar dengan kualitas baik dari pasar atau toko bahan baku.

Persiapan ekstrak: Bahan baku daun kelor dan daun sirsak dicuci bersih kemudian dikeringkan dalam lemari pengering hingga daun tersebut rapuh, Lakukan perendaman menggunakan etanol 96% pada serbuk halus yang telah disaring dengan perbandingan 1:10. Saring larutan yang telah direndam selama 24 jam dan ulangi selama 3 hari. Ekstrak dari bahan tersebut dibuat dengan metode maserasi atau ekstraksi dengan pelarut.

Pembuatan larutan kuersetin 1000ppm. Larutan kuersetin digunakan sebagai larutan kontrol. Melarutkan kuersetin sebanyak 25 mg dengan 25 ml etanol 96%, kemudian membuat seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm.

Larutan DPPH: Serbuk DPPH sebanyak 5 mg dilarutkan dengan 100 ml etanol 96% lalu dihomogenkan dalam labu ukur dengan tingkat konsentrasi 50 ppm.

Uji antioksidan: uji antioksidan dilakukan dengan memberikan larutan DPPH terhadap sampel kemudian diinkubasi pada ruangan gelap dengan suhu 37°C lalu diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 511 nm.

Interpretasi hasil: hasil analisis data diterjemahkan dan dibahas secara komprehensif dalam laporan penelitian, termasuk perbandingan antioksidan daun kelor dan daun sirsak.

Analisis data

Menghitung dan menganalisis perbedaan kadar antioksidan dari daun kelor dan daun sirsak dengan menggunakan indikator IC50 kemudian akan dianalisa menggunakan uji *t-test* untuk menentukan perbedaan yang signifikan antara ekstrak daun kelor dan daun sirsak.

Hasil dan Pembahasan

Hasil uji skrining fitokimia pada daun kelor dan daun sirsak

Hasil uji skrining fitokimia pada daun kelor dan daun sirsak disajikan pada tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia pada daun kelor membuktikan adanya senyawa berupa tanin, flavonoid, saponin, dan alkaloid C. Pengujian steroid, alkaloid A dan B menyatakan bahwa variabel ini tidak mengandung senyawa tersebut.

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia daun kelor

No	Golongan senyawa	Pereaksi	Keterangan
1.	Tanin	FeCl ₃	Tanin (+)
2.	Flavonoid	AlCl ₃	Flavonoid (+)
3.	Steroid	Liberman Bauchardat	Steroid (-)
4.	Saponin	Air panas + HCl 2N	Saponin (+)
5.	Alkaloid A	Mayer	Alkaloid A (-)
	Alkaloid B	Dragendrof	Alkaloid B (-)
	Alkaloid C	Bauchardat	Alkaloid C (+)

Daun sirsak juga memiliki beberapa senyawa yang serupa pada daun kelor seperti tanin, saponin, alkaloid C, namun tidak memiliki flavonoid. Pengujian

steroid, alkaloid A dan B menyatakan bahwa variabel ini tidak mengandung senyawa tersebut. Hasil uji skrining fitokimia daun sirsak disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji skrining fitokimia daun sirsak

No	Golongan senyawa	Pereaksi	Keterangan
1.	Tanin	FeCl ₃	Tanin (+)
2.	Flavonoid	AlCl ₃	Flavonoid (-)
3.	Steroid	Liberman Bauchardat	Steroid (-)
4.	Saponin	Air panas + HCl 2N	Saponin (+)
5.	Alkaloid A	Mayer	Alkaloid A (-)
	Alkaloid B	Dragendrof	Alkaloid B (-)
	Alkaloid C	Bauchardat	Alkaloid C (+)

Hasil uji aktivitas antioksidan pada daun kelor dan daun sirsak

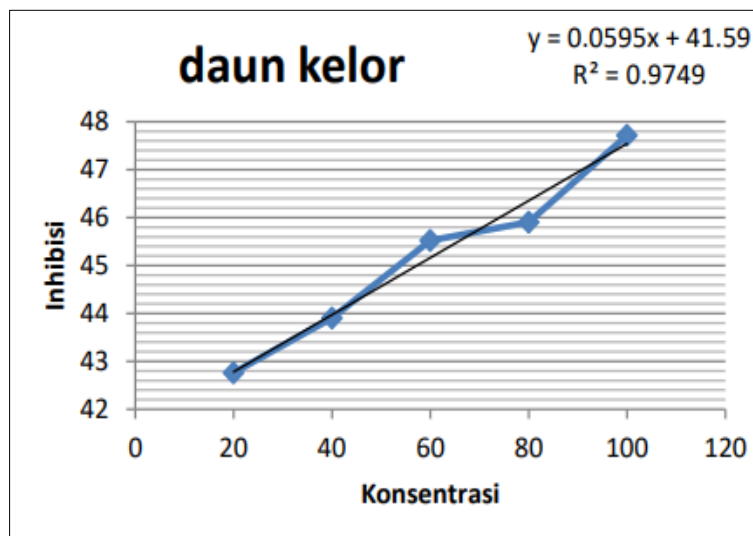
Hasil perhitungan nilai IC50 pada uji aktivitas antioksidan daun kelor pada tabel 3. Berdasarkan pengamatan tabel, pada daun kelor

persentasi inhibisi paling tinggi didapatkan sebanyak 47.71 dari konsentrasi 100 ppm. Data pada gambar 1, membuat sampel ekstrak dengan 5 konsentrasi yaitu 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Hasil

pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi berjalan lurus dengan persentasi inhibisi. Konsentrasi yang tinggi akan menghasilkan persentasi inhibisi yang tinggi.

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan daun kelor

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC50	Aktivitas Antioksidan
20	0,601	42.76		
40	0,589	43.90		
60	0,572	45.52	141.34	Sedang (IC50 100-150)
80	0,568	45.90		
100	0,549	47.71		



Gambar 1. Grafik konsentrasi dan inhibisi ekstrak daun kelor. Sumber: Data primer

Data hasil perhitungan nilai IC50 pada uji aktivitas antioksidan daun sirsak disajikan pada tabel 4. Berdasarkan pengamatan tabel, pada daun sirsak

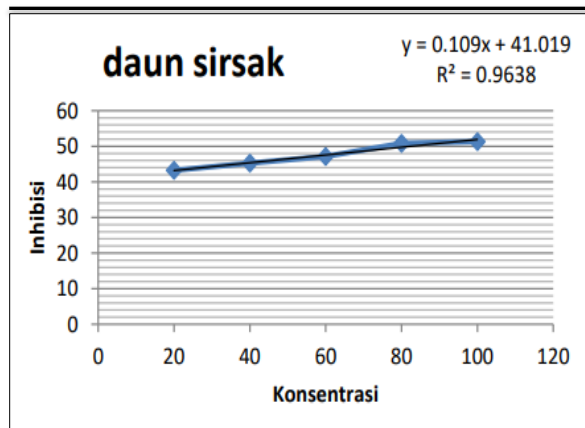
persentasi inhibisi paling tinggi didapatkan sebanyak 51.33 dari konsentrasi 100 ppm.

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antioksidan daun sirsak

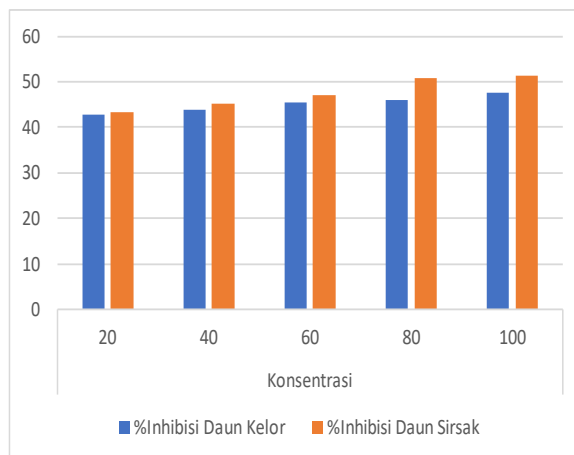
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC50	Aktivitas Antioksidan
20	0,596	43.24		
40	0,575	45.24		
60	0,555	47.14	82.39	Kuat (IC50 50-100)
80	0,516	50.86		
100	0,511	51.33		

Data pada gambar 2 menunjukkan sampel ekstrak dibuat dengan 5 konsentrasi yaitu 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa

konsentrasi berjalan lurus dengan persentasi inhibisi. Konsentrasi yang tinggi akan menghasilkan persentasi inhibisi yang tinggi.



Gambar 2. Grafik konsentrasi dan inhibisi ekstrak daun sirsak. Sumber: Data primer



Gambar 3. Grafik perbandingan konsentrasi dan inhibisi pada daun kelor dan daun sirsak. Sumber: Data primer

Perbandingan %inhibisi daun kelor dan daun sirsak

Data pada gambar 4 menunjukkan perbandingan persentasi inhibisi antara ekstrak daun kelor dan daun sirsak menunjukkan kelima konsentrasi ekstrak daun sirsak lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak daun kelor.

Perbandingan aktivitas antioksidan menggunakan Uji T-Test Independent

Hasil analisa SPSS dengan Uji T-Test pada aktivitas antioksidan antara daun kelor dan daun sirsak didapatkan Sig (2-tailed) sebesar 0.215.

Tabel 5. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Menggunakan *Independent Sample T-Test*

Daun Kelor dan Daun Sirsak	Sig. (2-tailed)
Variabel memenuhi homogenitas	0.215
Variabel tidak memenuhi homogenitas	0.226

Pembahasan

Aktivitas antioksidan adalah kapasitas suatu senyawa atau konsentrat untuk menekan respons oksidasi yang diuraikan berdasarkan tingkat hambatannya. Penelitian ini menggunakan penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) untuk mengukur absorbansi pada alat spektrofotometer UV-Vis. Metode ini digunakan karena dari segi waktu cukup efisien, mudah, dan sederhana untuk dilakukan. Prosesnya melalui absorpsi radikal bebas dengan menggunakan sedikit sampel. DPPH membutuhkan parameter untuk mengukur aktivitas antioksidan pada sampel. Parameter yang digunakan adalah IC50. Bertambahnya konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan persentasi inhibisi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka persentasi inhibisi akan meningkat. Konsentrasi yang tinggi akan menambah volume senyawa yang akan berikatan dengan radikal bebas yang ada pada DPPH. *Inhibitory*

Concentration (IC50) adalah kosentrasi yang menghambat radikal bebas sebanyak 50%. Tingkat kekuatan antioksidan ditentukan melalui IC50. Antioksidan sangat kuat apabila nilai IC50 kurang dari 50 ppm, nilai 50-100 ppm dikatakan kuat, nilai 100-150 ppm dikatakan sedang, lalu untuk nilai 151-200 ppm dikatakan sebagai antioksidan lemah (Cahyono *et al.*, 2021; Hidayat *et al.*, 2022; Adrianta *et al.*, 2020).

Pengukuran aktivitas antioksidan pada daun kelor

Pengujian regresi linear memiliki koefisien korelasi yang baik karena mendekati 1. Kurva regresi linear yang dihasilkan adalah $y = 0.0595x + 41.59$ dan untuk koefisien korelasi $R^2 = 0.9749$. Perhitungan dari persamaan ini menghasilkan nilai IC50 sebesar 141.34 dari seri konsentrasi 100 ppm. Hasil tersebut disimpulkan sebagai antioksidan sedang karena memenuhi persyaratan nilai IC50 100-150 ppm untuk aktivitas antioksidan sedang. Penelitian terdahulu

dilakukan Susanty *et al.*, (2019) menyatakan kadar antioksidan yang ada pada daun kelor sebesar 4,289 ppm yang diinterpretasikan sebagai aktivitas antioksidan kuat. Penelitian yang serupa dilakukan Natanael *et al.*, (2021) namun mendapatkan nilai IC50 sebesar 109.67 ppm yang diinterpretasikan sebagai aktivitas antioksidan sedang.

Penelitian saat ini berjalan sesuai dengan penelitian Natanael *et al.*, (2021). Nilai yang didapatkan dari penelitian ini sebesar 141.34 ppm dengan interpretasi bahwa daun kelor mempunyai aktivitas antioksidan sedang (Natanael *et al.*, 2021). Penelitian Susanty *et al.*, (2019) memiliki hasil yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan saat ini. Hasil penelitian Purwanti, (2022) menemukan perbedaan kualitas vitamin C daun kelor yang terdapat pada dataran rendah, dataran rendah menengah, dan dataran tinggi. Daun Kelor pada dataran tinggi memiliki vitamin C lebih tinggi dibandingkan dengan daun kelor pada rawa-rawa atau dataran rendah. Kualitas vitamin C daun kelor pada dataran tinggi cenderung lebih tinggi karena suhu pada dataran tinggi menyebabkan terhambatnya metabolisme sekunder pada daun kelor sehingga metabolisme primer yang akan bekerja secara optimal (Purwanti *et al.*, 2022).

Penelitian lain dilakukan Sarah *et al.*, (2020) menyebutkan bahwa peningkatan aktivitas manusia diantaranya seperti penggunaan alat transportasi akan menyebabkan bertambahnya limbah hingga polusi yang dihasilkan. Penggunaan transportasi menghasilkan CO₂ yang terus menerus akan dilepaskan ke udara dan merusak lapisan ozon. Terjadinya kerusakan lapisan ozon maka akan terjadi pemanasan global. Pemanasan global menyebabkan peningkatan suhu sehingga berisiko terjadinya peningkatan frekuensi intensitas cuaca ekstrem. Selain merusak lapisan ozon, dengan adanya pelepasan CO₂ akan menimbulkan radikal bebas pada udara yang nantinya akan mempengaruhi kualitas hidup pada makhluk hidup (Sarah, 2019).

Beberapa hal yang mempengaruhi perbedaan antara penelitian saat ini dengan penelitian Sutanty *et al.*, (2019) diantaranya adalah perbedaan variabel yang digunakan. Variabel pada penelitian ini berasal dari dataran rendah yang padat akan penduduk. Daun kelor yang berasal dari dataran rendah dibuktikan memiliki kadar vitamin C yang rendah. Selain

pengaruh dari tempat pertumbuhan daun kelor, polusi udara pada keadaan sekitar juga ikut serta berperan (Purwanti *et al.*, 2022; Sarah, 2019).

Pengukuran aktivitas antioksidan pada daun sirsak

Kurva regresi linear yang dihasilkan adalah $y = 0.109x + 41.019$ dan untuk koefisien korelasi $R^2 = 0.9638$. Perhitungan dari persamaan ini menghasilkan nilai IC50 sebesar 82.39 dari seri konsentrasi 100 ppm. Hasil tersebut disimpulkan sebagai antioksidan kuat karena memenuhi persyaratan nilai IC50 50-100 ppm untuk aktivitas antioksidan kuat.

Penelitian Asbanu *et al.*, (2019) menyatakan bahwa hasil dari ekstrak daun sirsak yang telah dianalisis mendapatkan persamaan regresi linear sebesar 56.894 ppm, maka aktivitas antioksidan pada sampel ini dinyatakan kuat. Penelitian lainnya Rikantara *et al.*, (2022) dan didapatkan regresi linear sebesar 11.484 dengan aktivitas antioksidan dinyatakan sangat kuat. Penelitian yang dilakukan oleh Asbanu *et al.*, (2019) mendekati atau dapat dikatakan sejalan dengan penelitian Rikantara *et al.*, (2022). Hasil analisa persamaan regresi linear daun sirsak pada penelitian yang dilakukan saat ini juga berjalan searah dengan penelitian terdahulu. Hasil IC50 pada variabel ini sebesar 82.39 yang dikategorikan sebagai antioksidan kuat.

Perbandingan aktivitas antioksidan pada daun kelor dan daun sirsak

Hasil penelitian Ibroham *et al.*, (2018) mengatakan senyawa flavonoid, tanin, alkaloid, dan vitamin merupakan kelompok besar dari antioksidan pada tumbuhan. Penelitian lainnya dilakukan Husna *et al.*, (2022) menyebutkan flavonoid telah dipelajari secara *in vitro* memiliki aktivitas antioksidan terbesar bahkan lebih kuat dari vitamin C dan E. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan kedua penelitian Ibroham *et al.*, (2018) dan Husna *et al.*, (2022). Berdasarkan uji skrining fitokimia membuktikan bahwa daun kelor mengandung senyawa berupa tanin, saponin, flavonoid, serta Alkaloid C. Daun sirsak memiliki senyawa yang serupa, terkecuali flavonoid. Tidak adanya senyawa flavonoid pada daun sirsak membuktikan bahwa kadar antioksidan pada daun sirsak secara statistik lebih tinggi dibandingkan pada daun kelor. Kesimpulannya bahwa senyawa flavonoid

bukanlah senyawa yang mempengaruhi antioksidan secara signifikan (Ibroham *et al.*, 2022; Husna *et al.*, 2022).

Hasil analisis data independen diperoleh nilai variabel yaitu 0.215. Selanjutnya dibuat interpretasi berdasarkan nilai ini. Kriteria pengujian statistik dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05. Terdapat perbedaan signifikan apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, dan tidak terdapat perbedaan signifikan apabila nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 (Paisal *et al.*, 2021; Krisanti, 2019). Jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 berarti variabel independen tidak berpengaruh signifikan. Maka hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak. Nilai signifikan yang kurang dari 0,05 berarti variabel independen berpengaruh signifikan. Maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima (Paisal *et al.*, 2021; Krisanti, 2019). Nilai Sig. (2-tailed) yang didapatkan pada penelitian ini sebesar 0.215, maka dapat ditarik kesimpulan bahwasanya kadar antioksidan pada daun kelor dan daun sirsak secara statistik tidak memiliki perbedaan secara signifikan. Dengan ini maka hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak.

Kesimpulan

Analisis perbandingan kadar antioksidan pada daun kelor dan daun sirsak maka diperoleh kesimpulan bahwa skrining uji fitokimia membuktikan bahwa daun kelor memiliki senyawa berupa tannin, flavonoid, saponin, dan alkaloid. Skrining uji fitokimia membuktikan daun sirsak memiliki senyawa berupa tannin, saponin, dan alkaloid C. Daun kelor memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan nilai 141.34. Daun sirsak memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai 82.39. Daun kelor dan daun sirsak memiliki perbedaan kadar antioksidan yang tidak signifikan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada Fakultas Kedokteran dan Universitas Muslim Indonesia yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- Adrianta, K. A. (2020). Aktivitas antioksidan daun magenta (*Peristrophe bivalvis* (L.) Merr) sebagai salah satu kandidat pengobatan bahan berbasis herbal serta bioaktivitasnya sebagai analgetik. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(1), 33-39. [10.36733/medicamento.v6i1.745](https://doi.org/10.36733/medicamento.v6i1.745)
- Artanti, A. N., & Lisnasari, R. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 2, 62-69. [10.20961/jpscr.v3i2.15378](https://doi.org/10.20961/jpscr.v3i2.15378)
- Asbanu, Y. W. A., Wijayati, N., & Kusumo, E. (2019). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Uji Aktivitas Antioksidannya dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrasil). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(3), 153-160. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs/article/view/29330/14439>
- Cahyono, B., Prihatini, C. S., Suzery, M., & Bima, D. N. (2020). Penentuan aktivitas antioksidan senyawa kuersetin dan ekstrak lengkuas menggunakan HPLC dan UV-Vis. *Alchemy: Journal Of Chemistry*, 8(2), 24-32. [10.18860/al.v8i2.10594](https://doi.org/10.18860/al.v8i2.10594)
- Gaffar, S., Apriani, R., & Herlina, T. (2018). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol, Fraksi Etil Asetat dan n-heksana Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 14(2), 302. [10.20961/alchemy.14.2.17298.303-313](https://doi.org/10.20961/alchemy.14.2.17298.303-313)
- Hidayat, N. N. R., Anggreini, P., & Indriyanti, N. (2022, December). Studi Etnofarmasi Tanaman Berkhasiat Obat Pada Suku Paser Di Desa Samurangau Dan Desa Tepian Batang Kabupaten Paser: Ethnomedicinal Study on Medicinal Plants of Paser Tribe in Samurangau Village and Tepian Batang Village of Paser Regency. In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 16, pp. 40-48). <https://doi.org/10.25026/mpc.v16i1.671>
- Husna, P. A., Kairupan, C. F., & Lintong, P. M. (2022). Tinjauan Mengenai Manfaat

- Flavonoid pada Tumbuhan Obat Sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *EBiomedik*, 10(1):76-83. <https://doi.org/10.35790/ebm.v10i1.38637>
- Ibroham, M. H., Jamilatun, S., & Kumalasari, I. D. (2022, October). A Review: Potensi tumbuhan-tumbuhan di Indonesia sebagai antioksidan alami. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ* (Vol. 1, No. 1). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/14252>
- Krisanti, M. A. (2019). Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian Independent Sample T-Test di PT. Merck, Tbk. *Jurnal Tekno*, 16(2), 35-48. [10.33557/jtekn.v16i1.623](https://doi.org/10.33557/jtekn.v16i1.623)
- Maharani, A. I., Riskierdi, F., Febriani, I., Kurnia, K. A., Rahman, N. A., Ilahi, N. F., & Farma, S. A. (2021). Peran antioksidan alami berbahan dasar pangan lokal dalam mencegah efek radikal bebas. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 2, pp. 390-399). <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2023.010.01.10>
- Natanael, G., Simorangkir, G. F., Purba, N. P., Nasution, A. N., & Amansyah, A. (2021). Potensi Antioksidan dan Anti-Elastase Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Antiaging. *Jurnal Keperawatan Priority*, 4(1), 69-76.
- Nurkalbi, N. R. (2022). *Aktivitas Sitotoksik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera L.) dan Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.) terhadap Sel Kanker Payudara MCF-7=Cytotoxicity Activity of Ethanolic Extract of Moringa Leave (Moringa oleifera) and Papaya Leave (Carica papaya) Combination on MCF-7 Breast Cancer Cells* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Paisal, N. S., & Perdana, H. (2021). Pengembangan Aplikasi Statistika Berbasis Web Interaktif Untuk Analisis Uji-T. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 10(3): 331-340.
- Purwanti, R. (2022). Perbandingan Kadar Vitamin C pada Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang Tumbuh di Dataran Rendah, Dataran Rendah Menengah, dan Dataran Tinggi. *Jurnal Permata Indonesia*, 13(1): 62-67. [10.59737/jpi.v13i1.46](https://doi.org/10.59737/jpi.v13i1.46)
- Rikantara, F. S., Utami, M. R., & Kasasiah, A. (2022). Aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) dan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) dengan metode DPPH. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 124-133.
- Sarah, amira rasyida I. Bab 1 pendahuluan. *Pelayanan Kesehat.* 2019;(2015):3-13. [http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/23790/4/Chapter I.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/23790/4/Chapter%20I.pdf)
- Susanty, S., Ridnugrah, N. A., Chaerrudin, A., & Yudistirani, S. A. (2019). Aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai zat tambahan pembuatan moisturizer. *Prosiding Semnastek*.