

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI DAUN MATOA (*Pometia pinnata*) DAN DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH DENGAN BERBAGAI PELARUT

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF MATOA LEAVES (*Pometia pinnata*) AND SOURSOP LEAVES (*Annona muricata* L.) USING DPPH METHOD WITH VARIOUS SOLVENTS

Carolyn Aprilia Baslani¹, Himmi Marsiati^{1,2*}, Sri Wuryanti^{1,3}

¹Program Studi Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran,

²Prodi Doktor Sains Biomedis,

³Prodi Magister Administrasi Rumah Sakit,

Sekolah Pascasarjana, Universitas YARSI,

DKI-Jakarta Indonesia

*Email Corresponding: himmi.marsiati@yarsi.ac.id

Submitted : 3 Februari 2023 Revised : 13 Februari 2023 Accepted: 22 Februari 2023

ABSTRAK

Penggunaan obat herbal dinilai lebih aman daripada penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit daripada obat modern. Daun matoa dan daun sirsak memiliki senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai aktivitas antioksidan daun matoa, daun sirsak, dan kombinasi keduanya dengan berbagai pelarut yaitu etanol 96%, etil asetat, dan air. Ekstrak daun matoa dan daun sirsak dibuat dengan metode maserasi selama 3x24 jam, menggunakan pelarut etanol 96%. Setelah diperoleh ekstrak kental, difraksinasi dengan aquades dan etil asetat diulangi sebanyak 3x, pembuatan ekstrak kombinasi digunakan perbandingan 1:1. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Visibel. Lalu dilakukan skrining fitokimia menggunakan senyawa fenolik, flavonoid, triterpenoid, saponin, dan tanin. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak daun matoa dan daun sirsak positif mengandung fenolik, flavonoid, dan tanin. Hasil penelitian ini mendapatkan nilai IC₅₀ dari ekstrak etanol daun matoa sebesar 5,46 ppm yang dikategorikan sangat kuat sedangkan ekstrak etil asetat daun sirsak 5,40 ppm yang juga di kategorikan sangat kuat. Kombinasi kedua ekstrak memiliki nilai IC₅₀ 4,39 ppm lebih kuat daripada ekstrak tunggal. Menunjukan kombinasi daun matoa dan daun sirsak berpotensi menjadi agen antioksidan alami.

Kata kunci : antioksidan, matoa (*Pometia pinnata*), sirsak (*Annona muricata* L.), kombinasi, DPPH, IC₅₀, fitokimia.

ABSTRACT

The use of herbal medicine is considered safer than the use of modern medicine. This is because traditional medicine has relatively fewer side effects than modern medicine. Matoa leaves and soursop leaves have phenolic compounds which act as natural antioxidants. This study aims to determine the value of the antioxidant activity of matoa leaves, soursop leaves, and their combinations with various solvents, namely 96% ethanol, ethyl acetate, and water. Matoa leaf and soursop leaf extracts were prepared by maceration method for 3x24 hours, using 96% ethanol solvent. After obtaining a thick extract, it was fractionated with distilled

water and ethyl acetate repeated 3 times, using a 1:1 ratio to make a combination extract. Test the antioxidant activity with the DPPH method using UV-Visible spectrophotometry. Then carried out phytochemical screening using phenolic compounds, flavonoids, triterpenoids, saponins, and tannins. The results of the phytochemical screening showed that the extracts of matoa leaves and soursop leaves were positive for phenolics, flavonoids and tannins. The results of this study obtained an IC₅₀ value of the ethanol extract of matoa leaves of 5.46 ppm which was categorized as very strong while the ethyl acetate extract of soursop leaves was 5.40 ppm which was also categorized as very strong. The combination of the two extracts has an IC₅₀ value of 4.39 ppm which is stronger than the single extract. Shows the combination of matoa leaves and soursop leaves has the potential to be a natural antioxidant agent.

Keywords: Antioxidant, Matoa (*Pometia pinnata*), Soursop (*Annona muricata* L.), Combination, DPPH, IC₅₀, phytochemical.

PENDAHULUAN

Penggunaan obat herbal dinilai lebih aman daripada penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit daripada obat modern (Sumayyah & Salsabila, 2017). Obat-obat herbal umumnya berasal dari tanaman-tanaman yang mudah ditemui, bagian yang sering digunakan adalah daun atau akar, dan diolah dengan proses yang sederhana. Pemilihan tanaman dan proses pengolahan yang digunakan biasa hanya berdasarkan pengalaman empiris.

Antioksidan adalah zat yang dapat menstabilkan radikal bebas, yang merupakan senyawa pemberi elektron (donor elektron), dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Najihudin et al., 2017). Antioksidan bila ada dalam makanan atau dalam tubuh pada konsentrasi yang sangat rendah dapat menunda, mengendalikan atau mencegah proses oksidatif yang menyebabkan penurunan kualitas makanan atau inisiasi dan penyebaran penyakit degeneratif dalam tubuh (Shahidi & Zhong, 2015). Aktivitas antioksidan dapat diketahui dengan menghitung nilai IC₅₀ yang mana semakin rendah nilai IC₅₀ maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi.

Ilmu yang mempelajari kimia metabolit tanaman dan turunannya disebut fitokimia. Metabolit dalam organisme hidup dapat dikelompokkan menjadi primer dan sekunder. Metabolism primer terdiri dari semua proses yang sangat penting untuk kelangsungan hidup termasuk fotosintesis, glikolisis, siklus asam sitrat, rantai transport electron, regulasi dan manajemen energi (Begum, 2017).

Matoa (*Pometia pinnata*) adalah salah satu tanaman yang terdapat melimpah di Indonesia. Akan tetapi, tidak semua masyarakat di Indonesia mengenal manfaat dari daun matoa masih sangat terbatas termasuk produk olahannya. Tanaman ini telah dimanfaatkan oleh bangsa Asia (Indonesia dan Malaysia) sebagai salah satu obat-obatan tradisional yang diketahui mengandung kelompok senyawa berupa flavonoid, tanin dan saponin. Sejauh ini, yang terkenal dari tanaman ini adalah buahnya dengan rasa yang khas yang biasanya langsung dikonsumsi. Pada masyarakat lokal, rebusan air daun matoa dipercaya dapat mengobati penyakit hipertensi (Martiningsih et al., 2016). Penelitian yang dilakukan Martiningsih (2016), menggunakan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*), mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 45,78 ppm.

Daun sirsak (*Annona muricata* L.) bermanfaat sebagai anti penuaan dini karena mempunyai kandungan senyawa flavonoid yang berperan sebagai antioksidan, juga sangat melimpah di Indonesia terutama di wilayah tropis, tetapi masih banyak juga yang belum mengenal manfaat dan kandungan dalam daun tersebut. Kandungan senyawa acetoginin dalam daun sirsak mempunyai manfaat untuk membunuh sel kanker dengan baik dan efektif secara alami, tanpa menimbulkan rasa mual, berat badan menurun, rambut rontok, seperti yang terjadi pada kemoterapi (Nafi'ah & Kurniawati, 2020). Ekstrak dari daun tanaman sirsak telah terbukti memiliki sifat antimikroba, antiinflamasi, antipprotozoa, antioksidan, dan antitumor (Gyesi et al., 2019). Pada penelitian yang dilakukan oleh Rikantara (2022)

terhadap ekstrak etil asetat daun sirsak (*Annona muricata* L.) didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 11.48 ppm. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan tes aktivitas antioksidan pada ekstrak daun matoa, daun sirsak, serta mengetahui efek kombinasi keduanya terhadap kemampuan aktivitas antioksidannya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kertas saring Whatman no. 41, ayakan 50 mesh, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800), *vacuum rotary evaporator* (Buchi R300), neraca analitik (Sartorius BSA224-CW), *blender* (Hamilton), *shaker* (Orbital shaker IKA KS 260 control).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun matoa (*Pometia pinnata*), daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang berasal dari Denpasar, Bali, etanol 96% teknis, metanol (PT. Merck), aquades, etil asetat (PT. Merck), asam klorida 2 N (PT. Merck), pereaksi Bouchardat (PT. Merck), pereaksi Mayer (PT. Merck), serbuk magnesium (PT. Merck), alkohol teknis 96%, pereaksi besi (III) klorida (PT. Merck), dan serbuk DPPH (Sigma Aldrich).

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak

Sampel daun matoa dan daun sirsak kering sebanyak 200 gram disortasi dan dicuci hingga bersih, lalu dipotong kecil dan dihaluskan menggunakan *blender*. Sampel yang telah disiapkan dimasukkan kedalam tabung Erlenmeyer 5000 mL dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2000 mL untuk daun matoa dan 2500 mL untuk daun sirsak. Selanjutnya, didiamkan selama enam jam sambil berulang-ulang diaduk dengan alat *shaker*. Selanjutnya maserat disaring kemudian dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* sampai kental hingga didapatkan ekstrak kental etanol (1). Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali.

Selanjutnya dilakukan fraksinasi daun matoa dan sirsak dengan metode cair-cair ekstrak etanol. Sebanyak 20 gram ekstrak kental dilarutkan dalam 200 mL aquades, kemudian dimasukkan ke dalam corong pemisah dan ditambah dengan etil asetat sebanyak 300 mL dan dikocok kembali hingga tercampur secara merata, kemudian didiamkan hingga terbentuk 2 lapisan, dan dipisahkan. Fraksi air dicampur lagi dengan etil asetat sebanyak 300 mL, diaduk dan kemudian dipisahkan. Perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali. Lakukan evaporasi dengan *vacuum rotary evaporator* dalam kondisi vakum pada suhu 40 °C hingga pelarut yang terkondensasi tidak menetes dan diperoleh fraksinasi etil asetat (2) dan aquades (3). Ekstrak dan fraksi dikemas dalam vial berwarna gelap dan disimpan dengan suhu 10°C. Untuk pembuatan ekstrak kombinasi menggunakan ekstrak kental etanol daun matoa dan sirsak dengan perbandingan 1:1 yaitu 10 gram ekstrak daun matoa dan 10 gram daun sirsak dan selanjutnya difraksinasi dengan cara yang sama seperti ekstrak matoa dan sirsak.

2. Uji Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*), dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)

a. Pembuatan larutan stok

DPPH ditimbang sebanyak 2,5 mg lalu dilarutkan dalam 25 mL metanol hingga diperoleh konsentrasi sebesar 100 µg/mL.

b. Pembuatan larutan blanko

Dipipet sebanyak 3 mL methanol lalu dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH kemudian dikocok hingga homogen, diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit setelah itu diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Skrining panjang gelombang dilakukan dengan menggunakan larutan blanko pada rentang panjang gelombang 500-600 nm.

- c. Pengujian sampel dilakukan dengan membuat seri konsentrasi 6,25; 12,5; 25; 50; dan 100 ppm. Masing-masing larutan konsentrasi sampel tersebut ditambahkan larutan stok dan methanol hingga tanda batas lalu dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambah 1 mL DPPH 100 µg/mL. Larutan diaduk hingga homogen, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit dan dilakukan pembacaan absorbansi masing-masing tabung menggunakan spektrofotometer.
3. Skrining senyawa fenolik, flavonoid, triterpenoid, saponin, dan tannin ([Gokhale et al., 1997](#)).
 - a. Pemeriksaan flavonoid :
Beberapa sampel di dalam tabung reaksi ditambahkan dengan
 - 1) Asam klorida 37% sebanyak 4 tetes dan bubuk magnesium dicampur dengan kuat. Terbentuknya rona kuning, merah, atau jingga menunjukkan reaksi positif terhadap flavonoid.
 - 2) Asam sulfat 2 N sebanyak 3 tetes. Terbentuknya rona kuning, merah, atau jingga menunjukkan reaksi positif terhadap flavonoid.
 - 3) Larutan natrium hidroksida 10% sebanyak 3 tetes untuk reagen produksi. Terbentuknya rona kuning, merah, atau orange menunjukkan reaksi positif flavonoid.
 - b. Pemeriksaan saponin :
Air ditambahkan ke sampel, yang kemudian dipanaskan selama 15 menit. Setelah itu, dikocok selama 30 detik. Senyawa saponin positif jika terbentuk busa yang stabil dengan tinggi 1 cm selama 5 menit dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes HCl 2 N.
 - c. Pemeriksaan tanin :
Empat tetes larutan besi (III) klorida pada 1% ditambahkan ke sampel setelah dipanaskan dengan air. Ketika tanin hadir, ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.
 - d. Pemeriksaan triterpenoid dan steroid:
Eter ditambahkan ke sampel kemudian dipipet dan disaring. Pereaksi Lieberman-Buchard ditambahkan setelah eter, dalam filtrat diuapkan. Adanya senyawa triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna ungu, sedangkan adanya senyawa steroid ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru kehijauan.
 - e. Pemeriksaan fenolik :
Tiga tetes reagen besi (III) klorida 5% diterapkan pada sampel setelah dipanaskan dengan air. Bahan kimia fenolik hadir saat warna hijau hingga biru kehitaman berkembang.

Analisis Data

Metode pengumpulan data menggunakan eksperimen laboratorium. Analisis Aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration* 50%). IC₅₀ adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50%. Nilai IC₅₀ masing-masing konsentrasi sampel dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier, yang menyatakan hubungan antara konsentrasi fraksi antioksidan yang dinyatakan sebagai sumbu x dengan % inhibisi yang dinyatakan sebagai sumbu y dari seri replikasi pengukuran ([Purwanto et al., 2017](#)). Aktivitas antioksidan diukur sebagai penurunan absorbansi DPPH yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

Abs. Blanko = Absorbansi DPPH 50 µM

Abs. Sampel = Absorbansi Sampel

Analisis data secara statistik dilakukan dengan menggunakan program aplikasi IBM SPSS versi 29.0 dengan teknik *one-way* ANOVA untuk menganalisis pada satu variabel terikat dan satu variabel bebas, apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara daya antioksidan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil uji ANOVA, didapatkan nilai signifikansi $p > 0,001$ dimana dapat diartikan bahwa senyawa pelarut pada ekstrak daun matoa tidak berpengaruh besar pada hasil aktivitas antioksidan yang didapat.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) yang terdapat pada **Tabel I** menunjukkan ekstrak etanol dari bahan uji menunjukkan bahwa asam askorbat sebagai standar memiliki aktivitas yang terbaik. Sampel ekstrak daun matoa dengan pelarut etanol, etil asetat dan air menunjukkan nilai IC_{50} lebih kecil dari 50 ppm dengan nilai IC_{50} ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) memiliki rata-rata nilai IC_{50} 5,46 ppm, ekstrak air daun matoa nilai IC_{50} sebesar 5,62 ppm > ekstrak etil asetat nilai IC_{50} nilai 5,77 ppm, dari penelitian didapatkan aktivitas antioksidan terbaik terletak pada sampel ekstrak etanol dengan nilai IC_{50} sebesar 5,46 ppm.

Tabel I. Hasil Uji Penghambatan (Rata-Rata, SD) Aktivitas Antioksidan Daun Matoa dan Standar Asam Askorbat

Bahan Uji	Nilai IC_{50} (ppm)	Regresi Linear
Ekstrak etanol daun matoa	5,46 $\pm$ 0,23	0,999
Ekstrak etil asetat daun matoa	5,77 $\pm$ 0,20	0,999
Ekstrak air daun matoa	5,62 $\pm$ 0,27	0,996
Asam askorbat (standar)	3,30 $\pm$ 0,11	0,998

Hasil uji ANOVA mendapatkan nilai signifikansi $p < 0,001$ dimana dapat diartikan bahwa senyawa pelarut pada ekstrak daun sirsak berpengaruh besar pada hasil aktivitas antioksidan yang didapat.

Hasil uji aktivitas antioksidan sampel ekstrak dengan pelarut etanol, etil asetat dan air daun sirsak yang terlihat pada **Tabel II** memiliki antioksidan yang kuat dengan ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai rata-rata IC_{50} ekstrak etil asetat daun sirsak nilai IC_{50} sebesar 5,40 ppm > ekstrak air daun sirsak nilai IC_{50} sebesar 10,17 ppm > ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) nilai IC_{50} 17,19 ppm. Dari penelitian didapatkan aktivitas antioksidan terbaik pada sampel ekstrak etil asetat dengan nilai IC_{50} sebesar 5,40 ppm.

Tabel II. Hasil uji Penghambatan (Rata-Rata, SD) Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak dan Standar Asam Askorbat

Bahan Uji	Nilai IC_{50} (ppm)	Regresi Linear
Ekstrak etanol daun sirsak	17,19 $\pm$ 0,59	0,998
Ekstrak etil asetat daun sirsak	5,40 $\pm$ 0,4	0,994
Ekstrak air daun sirsak	5,46 $\pm$ 0,23	0,995
Asam askorbat (standar)	3,30 $\pm$ 0,11	0,998

Hasil uji ANOVA mendapatkan nilai signifikansi $p < 0,001$ dimana dapat diartikan bahwa senyawa pelarut pada kombinasi ekstrak daun matoa dan daun sirsak berpengaruh besar pada hasil aktivitas antioksidan yang didapat.

Tabel III menunjukkan hasil uji aktivitas antioksidan sampel ekstrak dengan pelarut etanol, etil asetat dan air daun kombinasi keduanya memiliki antioksidan yang kuat dengan ekstrak etil asetat daun kombinasi keduanya dengan nilai IC_{50} 4,39 ppm> ekstrak air daun kombinasi keduanya dengan rata-rata nilai IC_{50} sebesar 6,66 ppm> ekstrak etanol daun kombinasi keduanya dengan rata-rata nilai IC_{50} 9,02 ppm. Dari penelitian didapatkan aktivitas antioksidan terbaik terletak pada sampel ekstrak etil asetat kombinasi dengan nilai IC_{50} sebesar 4,39 ppm.

Tabel III. Hasil uji penghambatan (rata-rata, SD) aktivitas antioksidan ekstrak kombinasi daun matoa dan daun sirsak.

Bahan Uji	Nilai IC_{50} (ppm)	Regresi Linear
Ekstrak etanol kombinasi	9,02 $\pm$ 0,22	0,996
Ekstrak etil asetat kombinasi	4,39 $\pm$ 0,04	0,997
Ekstrak air kombinasi	6,66 $\pm$ 0,22	0,998
Asam askorbat (standar)	3,30 $\pm$ 0,11	0,998

Nilai IC_{50} menunjukkan ekstrak daun matoa, daun sirsak, dan kombinasinya memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Tergolong antioksidan sangat kuat jika memiliki IC_{50} kurang dari 50 ppm, tergolong kuat jika nilai 50-100 ppm, tergolong sedang jika nilai 100-150 ppm dan lemah jika nilai 150- 200 ppm (Rumagit et al., 2015).

Daun matoa (*Pometia pinnata*) ekstrak etanol mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 5,46 ppm. Perbedaan nilai yang diperoleh dibandingkan penelitian terdahulu menggunakan daun matoa (*Pometia Pinnata*) ekstrak etanol mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 45,78 ppm. Perbedaan terbut dapat disebabkan dari tempat pengambilan sampel, perlakuan sampel dan metode yang digunakan. Penelitian Martiningsih (2016), daun matoa yang dijadikan sampel berasal dari daerah Banyuasri, Singaraja.

Sampel daun Matoa pada penelitian ini diambil dari Denpasar, yang memiliki formulasi/ komposisi media kultur, faktor fisik (suhu, cahaya, kelembaban), faktor genetik (genotip sel), dan faktor stress lingkungan (logam berat, sinar UV) yang berbeda dan dapat mempengaruhi kandungan metabolit sekundernya. Suhu rata-rata di Denpasar 29,8°C di tahun 2021 berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, dibandingkan dengan suhu di daerah Banyusari dengan suhu rata-rata 24,8°C ditahun yang sama.

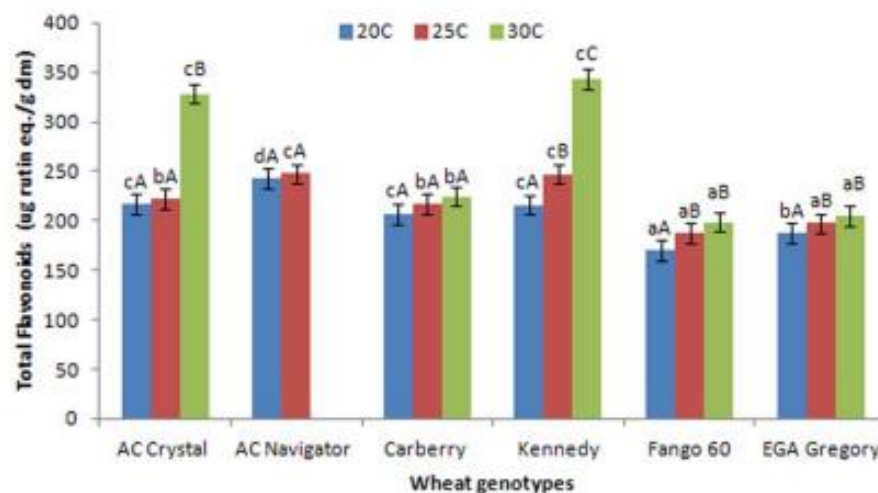
Daun sirsak (*Annona muricata* L.) ekstrak etanol mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 5,40 ppm. Perbedaan nilai yang diperoleh dibandingkan dengan penelitian terdahulu menggunakan daun sirsak (*Annona muricata* Linn) ekstrak etanol mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 11,48 ppm (Rikantara et al., 2022). Perbedaan tersebut dapat disebabkan metode yang digunakan dan perlakuan pada sampel. Meskipun, tempat pengambilan pada sampel sama, diambil dari daerah Desa Cipeundeuy, Kecamatan Cipeundeuy, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat.

Daun kombinasi dari daun matoa (*Pometia pinnata*) dan daun sirsak (*Annona muricata* L.) ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} 4,39 ppm. Dibandingkan dengan ekstrak daun matoa dan daun sirsak dari masing- masing ekstrak tunggal didapatkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak kombinasi lebih tinggi. Kombinasi dengan rasio 1:1 pada daun matoa dan daun sirsak terbukti dapat memberikan efek sinergis meningkatkan potensi aktivitas antioksidan. Belum dilakukannya perbandingan rasio lain dengan begitu tidak dapat ditentukan rasio untuk memberikan efek sinergi terbaik pada kombinasi daun matoa dan sirsak.

Tempat tumbuh suatu tanaman dapat mempengaruhi nilai antioksidan yang didapat, hal ini didukung oleh penelitian (Aminah et al., 2016) dimana sampel daun sirsak (*Annona*

muricata L.) diambil dari tiga daerah yang berbeda yaitu; Mamuju Utara, Makasar, dan Jeneponto. Ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang berasal dari tiga daerah tersebut memiliki potensi aktivitas antioksidan yang berbeda-beda, sampel yang berasal dari daerah Mamuju Utara memiliki nilai IC_{50} 1,512 $\mu\text{g/mL}$, Makassar memiliki nilai IC_{50} 1,380 $\mu\text{g/mL}$ dan Jeneponto memiliki nilai IC_{50} 1,420 $\mu\text{g/mL}$.

Hal yang dapat mempengaruhi kadar suatu senyawa dalam tanaman diantaranya adalah letak geografis tanaman, faktor iklim yang meliputi suhu, udara dan kelembaban, faktor esensial seperti cahaya, air, dan unsur hara tanah. Serta faktor gangguan hama atau penyakit dan gulma (Aminah et al., 2016). Dalam penelitian ini faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi metabolit sekunder adalah suhu, wilayah Denpasar Bali memiliki suhu yang lebih panas dari pada Banyuwangi dan Subang. Sebagai bentuk adaptasi terhadap suhu lingkungan yang tinggi, tumbuhan akan memproduksi senyawa yang bersifat antioksidan (Abdillah, 2015). Pada suhu yang lebih tinggi akan menghasilkan total flavonoid yang lebih tinggi sebagai ekstra sinergi pertahanan terhadap lingkungan (Shamloo et al., 2017). **Gambar 1** menunjukkan hasil penelitian (Shamloo et al., 2017) terkait flavonoid total yang dihasilkan dalam inkubasi selama 30 menit dalam suhu yang berbeda.



Gambar 1. Kandungan Total Flavonoid dari Enam Genotipe Gandum Tumbuh di Lingkungan yang Terkendali (Shamloo et al., 2017)

Skrining fitokimia merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu bahan alam. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan yang dapat memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan alam yang akan diteliti (Vifta & Advistasari, 2018). Pada skrining fitokimia ini menggunakan 3 macam ekstrak yang berbeda senyawa pelarutnya. Hasil pengujian fitokimia pada daun matoa (*Pometia pinnata*) menunjukkan daun matoa mengandung senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin. Pengujian pada ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) menunjukkan hasil positif pada senyawa fenolik, flavonoid, tanin. Adapun pada ekstrak daun sirsak, terdapat hasil positif pada uji senyawa fenolik, flavonoid, tanin.

Penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari et al., 2021) diperoleh hasil uji fitokimia dimana ekstrak daun matoa dengan pelarut metanol, etanol, dan etil asetat menunjukkan adanya kandungan senyawa berupa flavonoid, polifenol, terpenoid, alkaloid dan tanin. Hal ini selaras dengan penelitian ini didapatkan hasil uji fitokimia yang ditunjukkan **Tabel IV** menunjukkan hasil uji fitokimia yang terdeteksi adanya senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin di semua ekstrak daun matoa.

Tabel IV. Hasil uji fitokimia daun matoa (*Pometia pinnata*)

No	Metabolit Sekunder	Metode Uji	Ekstrak Etanol	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Air
1	fenolik	FeCl ₃	+	+	+
2	flavonoid	HCl pekat + Mg	+	+	+
		H ₂ SO ₄ 2N	+	+	+
		NaOH 10%	+	+	+
3	triterpenoid	Lieberman Burchard	-	-	-
4	saponin	HCl+ H ₂ O	-	-	-
5	tanin	FeCl ₃ 1%	+	+	+

Keterangan: + = terdeteksi
- = tidak terdeteksi

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh ekstrak (Asfahani et al., 2022) daun sirsak (*Annona muricata* L.) menunjukkan bahwa daun sirsak mengandung senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, dan tanin. Pada penelitian ini terdeteksi senyawa yang sama seperti yang ditampilkan di **Tabel V** ditemukan adanya senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin, namun dipenelitian ini tidak menguji senyawa alkaloid.

Tabel V. Hasil uji fitokimia daun sirsak (*Annona muricata* L.)

No	Metabolit Sekunder	Metode uji	Ekstrak Etanol	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Air
1	Fenolik	FeCl ₃	+	+	+
2	Flavonoid	HCl pekat + Mg	+	+	+
		H ₂ SO ₄ 2N	+	+	+
		NaOH 10%	+	+	+
3	Triterpenoid	Lieberman Burchard	-	-	-
4	Saponin	HCl+ H ₂ O	-	-	-
5	Tanin	FeCl ₃ 1%	+	+	+

Keterangan: + = terdeteksi
- = tidak terdeteksi

Manfaat dari senyawa-senyawa hasil metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid/terpenoid, saponin dan tanin mempunyai kemampuan bioaktivitas untuk mempertahankan diri dari lingkungan seperti gangguan hama dan penyakit tanaman lainnya. Alkaloid berfungsi sebagai antioksidan karena dapat menangkal radikal bebas dengan mereduksi hidrogen peroksida yang dapat menimbulkan stress, senyawa flavonoid berhasiat sebagai antioksidan, Tanin berfungsi sebagai antibakteri (Asfahani et al., 2022).

KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan pada daun matoa (*Pometia pinnata*) terbaik adalah sampel ekstrak etanol, air, etil asetat dengan nilai IC_{50} 5,46 ppm; 5,62 ppm; dan 5,77 ppm berturut-turut. Aktivitas antioksidan pada daun sirsak (*Annona muricata* L.) terbaik adalah ekstrak etil asetat, etanol dan air dengan nilai IC_{50} 5,40 ppm; 10,17 ppm; dan 17,15 ppm berturut-turut. Aktivitas antioksidan pada daun kombinasi keduanya terbaik adalah ekstrak etil asetat, air, etanol dengan nilai IC_{50} 4,39 ppm; 6,66 ppm; dan 9,02 ppm berturut-turut. Aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun matoa dan daun sirsak mampu meningkatkan aktivitas antioksidan dengan nilai terbaik IC_{50} sebesar 4,39 ppm. Kombinasi ekstrak dapat memberikan efek sinergis antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor dan Yayasan Universitas YARSI atas bantuan sebagian dana pada penelitian ini lewat hibah internal dosen. Bapak/Ibu dosen, rekan mahasiswa, staff laboratorium Prodi Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, yang telah membantu dan memberikan masukan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, D. (2015). Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Kandungan Fenolik dan Antioksidan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada Fase Awal Vegetatif [UNIVERSITAS JEMBER]. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/68809>
- Aminah, A., Maryam, S., Baits, M., & Kalsum, U. (2016). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Berdasarkan Tempat Tumbuh dengan Metode Peredaman Dpph. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), 146–150. <https://doi.org/10.33096/jffi.v3i1.175>
- Asfahani, F., Halimatussakdiah, & Amna, U. (2022). Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) dari Kota Langsa. *Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 4(2), 18–22.
- Begum, H. A. (2017). *Biological Activities and Phytochemical Analysis of Selected Medicinal Plants of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan*. <http://pr.hec.gov.pk/jspui/handle/123456789/12906>
- Gokhale, S. B., Kokate, C. K., & Purohit, A. P. (1997). *Pharmacognosy*. Nirali Prakashan.
- Gyesi, J. N., Opoku, R., & Borquaye, L. S. (2019). Chemical Composition, Total Phenolic Content, and Antioxidant Activities of the Essential Oils of the Leaves and Fruit Pulp of *Annona muricata* L. (Soursop) from Ghana. *Biochemistry Research International*, 2019, 4164576. <https://doi.org/10.1155/2019/4164576>
- Nafi'ah, S., & Kurniawati, R. (2020). Kegunaan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) untuk Membunuh Sel Kanker dan Pengganti Kemoterapi. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Dan Kesehatan Alkautsar (JIKKA)*, 1(1), 88–100. <https://jurnal.akperalkautsar.ac.id/index.php/JIKKA/article/view/17>
- Najihudin, A., Chaerunisaa, A., & Subarnas, A. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang Trengguli (*Cassia fistula* L.) dengan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), 70. <https://doi.org/10.15416/ijpst.v4i2.12354>
- Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnasjiwa (*Kopsia arborea* Blum). *Kovalen*, 3(1), 24–32. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/kovalen/article/view/8230>
- 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*, 3(2), 124–133. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/farmasi/article/view/8819>

- Rumagit, H. M., Runtuwene, M. R., & Sudewi, S. (2015). *Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Spons Lamellodysidea herbacea*. *Pharmacon*, 4(3), 183–192. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/8858>
- Shahidi, F., & Zhong, Y. (2015). Measurement of antioxidant activity. *Journal of Functional Foods*, 18, 757–781. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.01.047>
- Shamloo, M., Babawale, E. A., Furtado, A., Henry, R. J., Eck, P. K., & Jones, P. J. H. (2017). *Effects of genotype and temperature on accumulation of plant secondary metabolites in Canadian and Australian wheat grown under controlled environments*. *Scientific Reports*, 7(1), 9133. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-09681-5>
- Sumayyah, S., & Salsabila, N. (2017). *Obat Tradisional: Antara Khasiat dan Efek Sampingnya*. *Majalah Farmasetika*, 2(5), 1. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i5.16780>
- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). *Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (Medinilla speciosa B.)*. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14.
- Wayan Martiningsih, N., Agus Beni Widana, G., & Lilik Pratami Kristiyanti, P. (2016). *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pometia pinnata) dengan Metode DPPH*. In *Prosiding Seminar Nasional MIPA*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/10220/6519>
- Wulandari, L., Nugraha, A. S., & Himmah, U. A. (2021). *Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Ekstrak Daun Matoa (Pometia pinnata J.R. Forst. & G. Forst.) secara In Vitro*. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 11(2), 132–141. <https://doi.org/10.22435/jki.v11i2.3196>