



Artikel Penelitian

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI DAUN SIRSAK (*Annona Muricata L.*) DAN DAUN BELUNTAS (*Pluchea Indica L.*)

Ulfatun Hasanah *, Nurul Inayah

Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Institut Sains dan Teknologi Annuqayah, Sumenep, Indonesia, 69463

INFO ARTIKEL**Riwayat Artikel**

Diterima 31 Januari 2023

Direvisi 05 Mei 2023

Tersedia online 03 Oktober 2023

*Penulis korespondensi:
ulfalunks15@gmail.com:**ABSTRAK**

Soursop (*Annona Muricata L.*) and Beluntas (*Pluchea indica L.*) are plants that contain secondary metabolites that have potential as antioxidants. The purpose of this study was to determine the activity of soursop leaf samples, beluntas and their combination in reducing DPPH. Samples were made into powder followed by maceration and evaporated the solvent to become an extract. Antioxidant activity testing with DPPH silencing method with UV-Vis spectrophotometer. Antioxidant activity test results for soursop leaf samples, beluntas, combinations (1:1), (1:2) and (2:1) have IC₅₀ values of 58, 51, 57, 61 and 68 ppm, respectively. Further analysis Combination index of the combination (1:1) has a synergistic effect and the combination (1:2) and (2:1) has an antagonistic effect.

Keywords: Antioxidant Activity, *Annona Muricata L.* leaf, *Pluchea indica L.* leaf, DPPH

Sirsak (*Annona Muricata L.*) dan Beluntas (*Pluchea indica L.*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas dari sampel daun sirsak, beluntas dan kombinasinya dalam meredam DPPH. Sampel dijadikan serbuk dilanjutkan maserasi dan diupkan pelarutnya untuk menjadi ekstrak. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode peredaman DPPH dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Hasil uji aktivitas antioksidan untuk sampel daun sirsak, beluntas, kombinasi (1:1), (1:2) dan (2:1) memiliki nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar 58, 51, 57, 61 dan 68 ppm. Analisis lebih lanjut *Combination index* dari kombinasi (1:1) memiliki efek sinergis dan pada kombinasi (1:2) dan (2:1) mempunyai efek antagonis.

Kata Kunci: Aktivitas Antioksidan, daun *Annona Muricata L.*, daun *Pluchea indica L.*, DPPH.

1. Pendahuluan

Kasus kematian terbesar di Asia tenggara dengan angka 8,5 juta pertahunnya disebabkan oleh adanya penyakit *degenerative*. Salah satu penyebabnya penyakit tersebut adalah merokok, polusi, paparan sinar UV dan makanan yang tidak sehat [1]. Munculnya penyakit *degenerative* diakibatkan oleh radikal bebas yang tidak terkontrol dalam tubuh [2]. Radikal bebas dapat dicegah dengan senyawa antioksidan, yaitu dengan cara menstabilkan elektronnya menjadi bentuk nonradikal [3].

Antioksidan dibagi menjadi dua bagian yaitu alami dan sintetis. Akhir-akhir ini, antioksidan alami banyak dikembangkan sebagai alternatif antioksidan karena memiliki efek yang minim dibandingkan sintetis. Antioksidan alami didapatkan dari bahan alam seperti tanaman, rimpang, buah – buahan, dan herbal. Tanaman yang memiliki potensi sebagai antioksidan alami seperti sirsak (*Annona muricata L.*) [4] dan beluntas (*Pluchea indica L.*) [5]

Tanaman sirsak mempunyai kandungan senyawa metabolite sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan alami seperti tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin [6]. Tanaman sirsak telah banyak digunakan sebagai anti diare, antiasma,

antikanker dan antioksidan [7]. Sedangkan tanaman beluntas juga banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat demam (antidepreetik), menambah nafsu makan, dan menghilangkan keringat berlebih [8]. Tanaman beluntas memiliki kandungan fenolik seperti lignan, tanin, dan flavonoid, yang mendukung terhadap peningkatan antioksidan dengan ditunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 37,25 ppm [9].

Antioksidan pada tanaman (*A. muricata* L.) dan (*P. indica* L.) dapat dianalisis dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Satu elektron dari senyawa antioksidan menyumbangkan elektronnya pada radikal sehingga membentuk senyawa yang lebih stabil [10]. Aktivitas antioksidan kedua tanaman ekstrak *A. muricata* L. dan *P. Indica* L. telah dilaporkan sebelumnya. Kedua ekstrak tersebut memiliki nilai IC₅₀ berturut-turut adalah 116,5376 ppm [9] dan 11,484 ppm [11]. Aktivitas yang berpotensi dari kedua tanaman tersebut melatar belakangi penelitian ini lebih lanjut, yaitu dengan mengkombinasikan melalui perbandingan tertentu. Harapan dari kombinasi kedua tanaman tersebut mendapatkan hasil yang lebih maksimal dan dapat dikembangkan sebagai antioksidan alami.

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan

Bahan yang Sampel yang digunakan berupa daun *Annona muricata* L., *Pluchea indica* L. yang diambil dari Desa Sera Barat Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep, Jawa timur, Indonesia. etanol 96% , metanol p.a (Merck), reagen DPPH p.a (Merck), aluminium foil, blender, dan kertas saring.

2.2 Preparasi Sampel

Daun Sirsak dan Beluntas dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama ± 4 hari, selanjutnya sampel dipotong-potong kemudian dijadikan serbuk dengan cara diblender. Ditimbang sehingga didapatkan berat masing - masing sampel sebanyak 100 gr.

2.3 Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi sampel daun *A. muricata* L. dan *P. Indica* L. menggunakan etanol 96% pada suhu kamar selama 24 jam. Proses ekstraksi dilakukan sebanyak tiga kali dengan tujuan senyawa metabolit sekunder terekstrak sempurna. Dilanjutkan proses penyaringan menggunakan corong buchner. Filtrat kemudian diuapkan pelarutnya dengan vakum evaporator untuk dijadikan ekstrak, dan dihitung berat rendemennya [9].

2.4 Uji Aktivitas Antioksidan

Pertama ditimbang masing-masing ekstrak tunggal daun sirsak dan beluntas, dan kombinasi ekstrak daun sirsak dan beluntas dengan perbandingan (1:1), (1:2) dan (2:1). Ekstrak tunggal dan kombinasi tersebut kemudian masing-masing dibuat larutan induk 100 ppm dengan cara melarutkan 10 mg ekstrak dalam metanol p.a pada labu ukur 100 mL. Selanjutnya dilakukan pengenceran dari larutan induk yang dibuat sebelumnya menyesuaikan konsentrasi sampel. Uji antioksidan dibagi menjadi 5 bagian, yaitu ekstrak tunggal daun beluntas dan sirsak, kombinasi (beluntas:sirsak)(1:1) dengan konsentrasi (20, 40, 60, 80 ppm), dan kombinasi (2:1), (1:2) konsentrasi yang digunakan adalah (30, 60, 90, 120 ppm) [12]. Absorbansi sampel diukur pada 517 nm menggunakan instrumen UV-Visible. Sampel blanko berisi larutan DPPH dan pelarut metanol diukur absorbansinya pada panjang gelombang yang sama. Percobaan dilakukan dengan 2 kali pengulangan. Dilanjutkan dengan menghitung nilai % inhibisi dengan rumus:

$$\% \text{inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \quad (1)$$

Dari nilai % inhibisi dibuat hubungan grafik antara konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan persen penghambat sebagai sumbu y. nilai IC₅₀ didapatkan dari hasil persamaan regresi dengan mengganti nilai x dengan angka 50. Analisis lebih lanjut terkait kombinasi dari dua sampel untuk mengetahui efek sampel terhadap peredaman DPPH dengan menggunakan *software* CompuSyn [13]. Hasil data analisis berupa nilai *Combination index* yang digunakan sebagai parameter pengujian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Ekstraksi daun Sirsak dan Beluntas

Sebelum dilakukan ekstraksi, sampel daun sirsak dan beluntas masing-masing dikeringkan dan dijadikan serbuk untuk memperluas permukaan kontak pelarut dengan sampel pada saat ekstraksi. Adapun ekstraksi yang digunakan adalah maserasi, pemilihan metode maserasi karena mampu mencegah kerusakan kadungan senyawa aktif pada sampel, seperti halnya antioksidan [14]. Pada saat maserasi menggunakan menggunakan pelarut etanol 96%, pemilihan etanol karena mampu melarutkan senyawa yang polar, non polar dan semipolar [15]. Masing-masing sampel dimaserasi

selama sehari semalam dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan tujuan proses maserasi lebih optimal. Hasil maserasi diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary vacuum* sehingga didapatkan ekstrak pekat dengan warna hijau tua, dan masing-masing sampel dihitung nilai randemennya. Randemen ekstrak daun sirsak dan beluntas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Randemen dari Ekstrak Etanol daun Sirsak dan Beluntas

Ekstrak	Berat ekstrak	Berat sampel (gr)	% Randemen
Daun Sirsak	10,18	100	10,1
Daun Beluntas	7,38	100	7,3

Keterangan: alasan tidak menggunakan pembanding seperti Vitamin C karena rata-rata nilai IC₅₀ dari vitamin C nilainya dibawah 50 ppm

3.2 Uji Antioksidan menggunakan metode DPPH

Pemilihan metode DPPH pada uji aktivitas antioksidan karena metodenya sederhana, cepat, dan sampel yang digunakan jumlahnya sedikit. DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) merupakan suatu radikal bebas buatan atau sintetik dan memiliki atom nitrogen yang radikal pada struktur senyawanya. Mekanisme interaksi yang terjadi antara DPPH dengan antioksidan pada sampel yaitu donasi atom hidrogen dari sampel antioksidan dengan atom radikal dari DPPH membentuk senyawa baru yang non radikal disertai perubahan intensitas warna. Perubahan intensitas warna yang terjadi yaitu dari warna ungu menjadi kuning disertai penurunan nilai absorbansi. Semakin kecil nilai absorbansi suatu sampel maka semakin tinggi nilai aktivitas antioksidan [16].

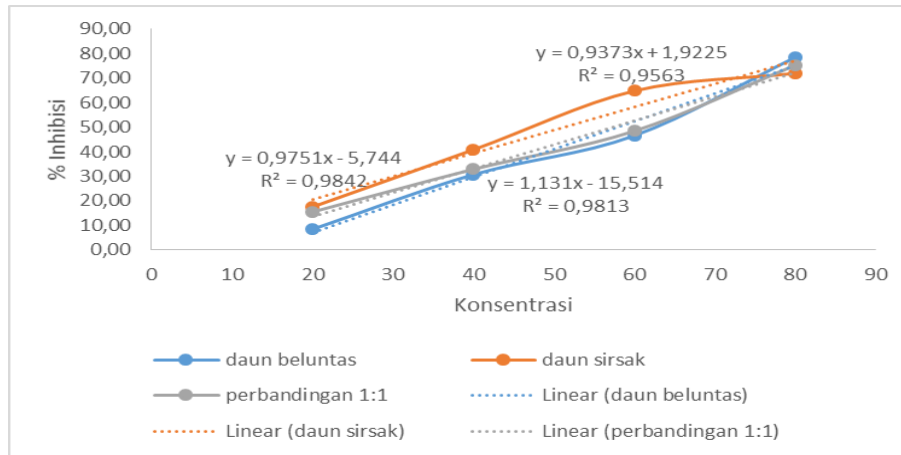
Sampel yang digunakan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH yaitu terdiri dari ekstrak daun beluntas dan daun sirsak dengan 4 macam konsentrasi. Pada ekstrak tunggal, dan kombinasi (1:1) menggunakan konsentrasi 20,40,60,dan 80 ppm, serta konsentrasi ekstrak kombinasi (1:2) dan (2:1) adalah 30,60,90, dan 120 ppm. Hasil uji aktivitas antioksidan daun beluntas dan sirsak dan kombinasinya dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antioksidan daun beluntas dan sirsak serta kombinasinya

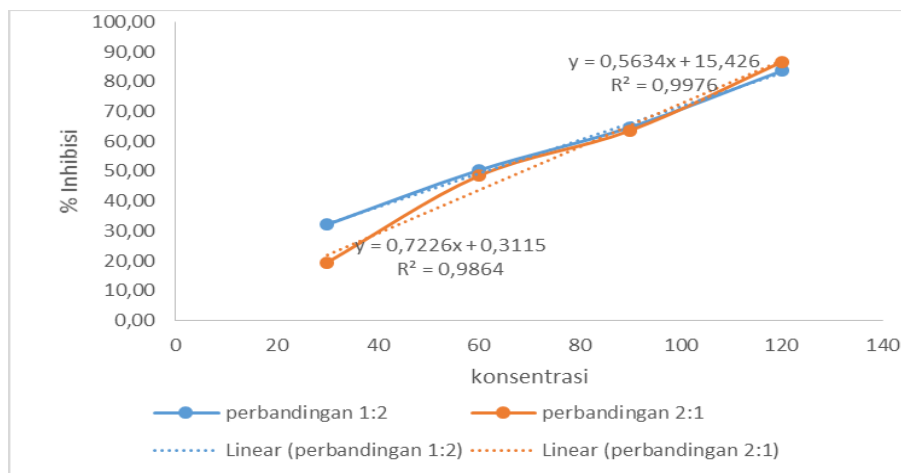
sampel	Konsentrasi (ppm)	Abs blanko	Abs Sampel	% I
Daun Beluntas	20	0,4657	0,4226	8,40
	40		0,3228	30,68
	60		0,2489	46,55
	80		0,1001	8,517
Daun Sirsak	20	0,6554	0,5406	17,52
	40		0,3879	40,81
	60		0,2306	64,82
	80		0,1835	72,00
Kombinasi (1:1) Daun Beluntas: Daun Sirsak	30	0,4657	0,3937	15,46
	60		0,3127	32,85
	90		0,2400	48,46
	120		0,1152	75,26
Kombinasi (1:2) Daun Beluntas: Daun Sirsak	30	0,6554	0,4451	32,09
	60		0,3258	50,29
	90		0,2311	64,74
	120		0,1074	83,61
Kombinasi (2:1) Daun Beluntas: Daun Sirsak	30	0,5779	0,4658	19,40
	60		0,2981	48,42
	90		0,2102	63,63
	120		0,0775	86,59

Pada **Tabel.1** terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu sampel maka semakin kecil nilai absorbansinya. Penurunan nilai absorbansi menunjukkan semakin tingginya peredaman radikal DPPH. Berbeda dengan nilai absorbansi, konsentrasi sampel meningkat berbanding lurus dengan persentase inhibisi, hal ini menunjukkan kemampuan sampel dalam menghambat radikal bebas.

Untuk menghitung nilai IC₅₀ dari suatu sampel yaitu dengan membuat persamaan regresi linier dari konsentrasi sampel sebagai sumbu x dengan persen inhibisi sebagai sumbu y. Hasil persamaan regresi dari ekstrak daun beluntas, daun sirsak dan kombinasinya adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kurva Antioksidan ekstrak daun sirsak, beluntas dan kombinasi Beluntas : Sirsak (1:1)



Gambar 2. Kurva Antioksidan kombinasi Beluntas : Sirsak (1:2) dan (2:1)

Berdasarkan persamaan regresi linier, dihitung nilai IC_{50} masing-masing ekstrak dengan mencari nilai x dengan memasukkan 50 pada y dari persamaan $y=ax+b$, dan didapatkan nilai IC_{50} sebagai berikut:

Tabel.3. Nilai IC_{50} uji aktivitas antioksidan

Sampel Ekstrak	IC_{50}
Daun Beluntas	58
Daun Sirsak	51
Kombinasi Beluntas : Sirsak (1:1)	57
Kombinasi Beluntas : Sirsak (1:2)	61
Kombinasi Beluntas : Sirsak (2:1)	68

Berdasarkan **Tabel. 3** di atas didapatkan nilai IC_{50} ekstrak daun beluntas dan sirsak tunggal adalah 58 ppm dan 51 ppm. Berbeda dengan hasil penelitian Harningsih, [17] aktivitas antioksidan ekstrak daun sirsak didapatkan nilai IC_{50} sebesar 116,537 ppm dan dari Wanita [9] diperoleh IC_{50} dari daun beluntas sebesar 37,25 ppm. Perbedaan nilai IC_{50} dari penelitian sebelumnya disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya tingkat kesuburan tanah, iklim, geografis yang akan mempengaruhi kandungan bioaktif dalam tanaman [18].

Berdasarkan literatur nilai IC_{50} dibagi kedalam beberapa kategori, yaitu sangat kuat, kuat, sedang dan lemah. Apabila nilai $IC_{50} < 50$ ppm maka tergolong sangat kuat, jika IC_{50} 50-100 ppm termasuk kategori kuat, jika IC_{50} 151-200 ppm termasuk sedang, dan jika $IC_{50} > 200$ ppm termasuk kategori lemah [19].

Nilai IC_{50} dalam penelitian ini, pada ekstrak tunggal daun beluntas dan sirsak nilai IC_{50} sebesar 58 ppm dan 51 ppm masuk dalam kategori kuat, sedangkan untuk ekstrak kombinasi (1:1), (1:2), dan (2:1) berturut-turut yaitu 57 ppm, 61 ppm

dan 68 ppm juga termasuk kategori kuat. Tingginya aktivitas antioksidan ini diduga karena kandungan senyawa flavonoid dan polifenol pada kedua ekstrak tersebut. Selanjutnya dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *software* CompuSyn dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Deskripsi efektifitas berdasarkan nilai *Combination Index*

Kombinasi (Beluntas : Sirsak)	Nilai CI	Deskripsi
1:1	0,45	Sinergis
1:2	1,42	Antagonis
2:1	2,76	Antagonis

Berdasarkan hasil analisis di atas pada **Tabel 4.** menunjukkan bahwa kombinasi daun beluntas:sirsak (1:1) memiliki efek yang sinergis atau efek saling menguatkan, dibuktikan dengan nilai CI < 0,10. Hal ini terjadi karena kombinasi dari kedua ekstrak tersebut memiliki pengaruh peningkatan dari salah satu atau kedua ekstrak tersebut [20] yang dimungkinkan dari senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya. Kandungan dari senyawa flavonoid [21], asetogenin (15-asetil guanakon) [22], dan flavonoid jenis flavonol [23] diduga memberikan peran terhadap peningkatan aktivitas antioksidan dalam efek sinergis.

Berbeda dengan kombinasi (1:2) dan (2:1) memberikan efek antagonis ditunjukkan dengan penurunan aktivitas antioksidan, dengan nilai CI > 10 [13]. Akan tetapi, dapat dilihat pada dosis 1:2 memiliki efek antagonis yang memberikan efek peningkatan terhadap aktivitas antioksidan dibandingkan dengan perbandingan 2:1. Diduga konsentrasi ekstrak daun sirsak dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dalam peredaman radikal bebas. Sesuai dengan aktivitas dalam bentuk tunggalnya, ekstrak daun sirsak memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ lebih rendah dibandingkan ekstrak daun beluntas.

Pengaruh lain dari efek antagonis terjadi dimungkinkan karena interaksi dari senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya. Senyawa sampingan seperti glikosida, tanin memberikan pengaruh terhadap respon dalam beberapa konsentrasi tertentu. Pada konsentrasi tinggi senyawa sampingan dapat memberikan respon mengganggu terhadap suatu aktivitas [24].

4. Kesimpulan

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun beluntas, sirsak dan kombinasinya (1:1), (1:2), dan (2:1) memiliki nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar 58, 51, 57, 61 dan 68 ppm. Hasil uji kombinasi memiliki sifat sinergis pada kombinasi 1:1 dan efek antagonis pada kombinasi 1:2 dan 2:1 ditunjukkan dari nilai CI (Combinasi Index) melalui aplikasi CompuSyn.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor, Ketua LPPM, dan dekan Fakultas MIPA IST Annuqayah yang menyetujui serta mendanai Penelitian Hibah Internal Penelitian Dosen Pemula (PDP) dengan kontrak Penelitian Nomor: 100/072020/KEP/IV.1/I-PDP/2022.

Daftar Pustaka

- [1]. K. Sayuti & R.Yenrina, *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press. 2015
- [2]. D. Serlahwaty, S. Sugiastuti, & R.C. Ningrum, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Etanol 70% Daun Sirih Hijau (*Piper batle* L.) dan Sirih Merah (*Piper cf. fragile* Benth.) dengan Metode Perendaman Radikal Bebas DPPH," *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, vol. 9, no. 2, pp. 1693-1831, 2011.
- [3]. R. Jannah, & Widodo, "Ekspresi Protein P53 pada Sel TIG -3 Setelah Perlakuan Sinar UV dan Ekstrak Biji Juwet (*Syzygium cumini*)," *Jurnal Biotropika*. vol. 2 no. 5, pp. 273-275, 2014.
- [4]. S. Z. Moghadamtousi, M. Fadaeinasab, S. Nikzad, G. Mohan, H. M. Ali & H. A. Kadir, "Annona muricata (Annonaceae): A Review of its traditional uses, isolated acetogenins and biological activities," *International journal of molecular sciences*, vol. 16, no.7, pp. 15625-15658, 2015.
- [5]. Ernawati, H. Suryadi, A. Mun'im, "Effect of gamma irradiation on the caffeoyluinic acid derivatives content, antioxidant activity, and microbial contamination of *Pluchea indica* leaves," *Heliyon*, vol. 7, no.8, pp. E07825, 2021.
- [6]. T. Handayani. *Apotek Hidup*. Jakarta: Padi. 2013.
- [7]. N. Zakiah, Yanuarman, Frengki, & Munazar, "Aktifitas Hepatoprotektif Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) terhadap Kerusakan Hati Tikus yang Diinduksi dengan Parasetamol," *Aceh Nutrition Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 25-31, 2017.

- [8]. M.I. Fitriansyah, & R.B. Indradi, "Review; Profil Fotokimia dan Aktivitas Farmakologi Baluntas (*Pluchea indica* L.)," *Jurnal Farmaka Suplemen*, vol. 16 no. 2, pp. 337-346, 2018.
- [9]. D. Wanita, Rusmini, F. Ashfia, & F. Y. Andriane, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)." *Indonesian Chemistry and Application Journal*, vol. 2 no.2, pp. 2549-2314, 2018.
- [10]. P. Bahriul, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan menggunakan 1,1-difenil 2 picrilhidrazil," *Jurnal Akademika Kimia*, vol. 3, no.3, pp. 143-149, 2014.
- [11]. F. S. Rikantara, M.R. Utami, & A. Kasasiah, "Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan metode DPPH," *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, vol. 3, no.2, pp.1-5.
- [12]. M. Stephani, K. Ersanghono & S. Supartono "Identifikasi betasianin dan uji antioksidan ekstrak buah bit merah (*Beta vulgaris* L.)." *Indonesian Journal of Chemical Science*, vol. 5, no.3, pp. 217-220, 2016.
- [13]. T. Chou, "Theoretical basis, experimental design, and computerized simulation of synergism and antagonism in drug combination studies," *Pharmacol Rev*, vol. 58, no.3, pp. 621-81, 2006.
- [14]. I. Savitri, L. Suhendra, N. M. Wartani, "Pengaruh jenis pelarut pada metode maserasi terhadap karakteristik ekstrak *Sargassum polycystum*," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, vol. 5, No.3, pp. 93-101. 2017.
- [15]. A. Aminah, S. Maryam, M. Baits, U. Kalsum, "Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Berdasarkan Tempat Tumbuh Dengan Metode Peredaman," *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, vol. 3, no.1, pp. 146-150, 2016.
- [16]. E. P. N, Rachmani "Aktivitas Antioksidan Fraksi Flavonoid Bebas Andrografolid dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*)," *Pharmacy Medical Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 42-49, 2018.
- [17]. T. Harningsih, & Wimpy, "Uji aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Kersen (*Mulntingia calabura* Linn.) dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Metode DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrilhidrazil)," *Jurnal Biomedika*, vol. 12, no. 2, pp. 71-75, 2018.
- [18]. V. V. A, Ghiridhari, D. Malathi & K. Gheeta, "Antidiabetic Property of Drumstick (*Moringa oleifera*) leaf tablets," *International Journal of Health and Nutrition*, vol. 2, no. 1, pp. 1-5, 2011.
- [19]. N. K. M. Putri, I. W. G. Gunawan, "Aktivitas Antioksidan Antosianin dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Totalnya," *Jurnal Kimia*, vol. 9, no. 2, pp. 243-251, 2015.
- [20]. L. Joyco, E.R. Kee, "Farmakologi: Pendekatan Proses Keperawatan. Peter Anugrah, Jakarta, 2011
- [21]. M.T. Nguyen, V.T. Nguyen, L.V. Minh, L.H. Trieu, M.H. Cang, L.B. Bui, XT le, V. T. Danh, "Determination of phytochemical screening, total pheols, flavonoids content, and antioxidant activity of soursoup leave (*Annona muricata* Linn.)" *IOP Conferences Series: Material Science and Engineering*, vol. 726, no. 6 pp. 062011, 2020.
- [22]. C. A. Kingsley, "In vitro anticancer assessments of Anonna muricata fraction and invitro antioxidant profile of fraction and isolated acetogeninn (15-acetyl guanacone" *Journal Of Cancer Research And Practice*, vol. 5, no. 2, pp. 53-66, 2018.
- [23]. A. K. Yohanes, Fatimawali, W. Weny, "Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam dan daun beluntas (*Pluchea indica* L.)," *Pharmacon*, vol. 1, no. 1, 2012.
- [24]. M. Hidayat, "Aktivitas Ekstrak Protein Biji Kedelai (*Glycine Max* L. Merr) Varietas Detam 1 terhadap Pengendalian Berat Badan dan Peningkatan Kadar Kolesistokinin Melalui Mekanisme Aktivitas Mitogen Activated Protein Kinase (MAPK) pada Tikus Wistar Jantan" Universitas Padjajaran: Disertasi; 2011.