

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI ETIL ASETAT DAN AIR RANTING BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa* Blume) DENGAN PEREDAMAN RADIKAL BEBAS DPPH

Endra Pujiastuti^{1*}, Ricka Islamiyati²

^{1*,2}STIKES Cendekia Utama Kudus

Jl. Lingkar Raya Kudus-Pati Km 5, Jepang Kec. Mejobo Kudus

Email : endra.pujiastuti@gmail.com; islamiyarika@gmail.com

ABSTRAK

Radikal bebas adalah molekul yang tidak mempunyai pasangan elektron di kulit bagian luar menyebabkan bersifat sangat reaktif. Oksidasi akibat radikal bebas dapat dicegah dan dihindari oleh substansi yaitu antioksidan. Antioksidan dapat menghambat kerusakan sel akibat radikal bebas. Antioksidan alami didapatkan dari tanaman atau buah-buahan. Indonesia memiliki daerah hutan tropis yang sangat besar, tetapi sebagian besar dari spesies hayati hutan tropis belum dimanfaatkan sepenuhnya. Salah satu kearifan lokal yang digunakan masyarakat Desa Colo kecamatan Dawe Kabupaten Kudus yaitu menggunakan tanaman parijoto (*Medinilla speciosa* Blume). Tanaman parijoto mengandung saponin, flavonoid dan tanin pada ranting buahnya. Senyawa flavonoid memiliki kemampuan mencegah kerusakan pada sel β pancreas, sehingga merupakan salah satu fungsi dari antioksidan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dengan peredaman radikal bebas DPPH. Hasil dari penelitian didapatkan nilai IC_{50} pada fraksi etil asetat sebesar 257,25 ppm sedangkan fraksi air ranting parijoto sebesar 338,17 ppm yang termasuk golongan antioksidan yang lemah. Sedangkan IC_{50} perbandingan kuersetin sebesar 6,09 ppm yang mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat.

Kata Kunci : *Medinilla speciosa* Blume, Parijoto, DPPH, Antioksidan, Fraksi

ABSTRACT

Free radicals are molecules that do not have an electron pair in the outer shell, causing them to be highly reactive. Oxidation due to free radicals can be prevented and inhibited by substances, namely antioxidants. Antioxidants can inhibit cell damage caused by free radicals. Natural antioxidants are obtained from plants or fruits. Indonesia has a very large area of tropical forest, but most of the tropical forest's biological species have not been fully exploited. One of the local wisdoms used by

the people of Colo Village, Dawe District, Kudus Regency, is to use the parijoto plant (Medinilla speciosa Blume). Parijoto plants contain saponins, flavonoids and tannins in their fruit branches. Flavonoid compounds have the ability to prevent damage to pancreatic cells, so it is one of the functions of antioxidants. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of the ethyl acetate and water branches of parijoto fruit (Medinilla speciosa Blume) by reducing DPPH free radicals. The results of the study showed that the IC₅₀ value in the ethyl acetate fraction was 257.25 ppm while the water fraction of parijoto branches was 338.17 ppm which is a weak antioxidant. While the IC₅₀ for comparison of quercetin is 6.09 ppm which has very strong antioxidant activity.

Keywords : *Medinilla speciosa Blume, Parijoto, DPPH, Antioxidant, Fraction*

LATAR BELAKANG

Radikal bebas adalah molekul yang tidak mempunyai pasangan elektron di kulit bagian luar menyebabkan bersifat sangat reaktif (Wahdaningsih dkk., 2015). Oksidasi akibat radikal bebas dapat dicegah dan dihambat oleh substansi yaitu antioksidan (Isnindar dkk., 2011). Antioksidan dapat menghambat kerusakan sel akibat radikal bebas (Wanita, 2019). Antioksidan alami didapatkan dari tanaman atau buah-buahan (Huliselan dkk., 2015). Antioksidan sintesis seperti BHA (butyl hidroksi anisol), BHT (butil hidroksi toluen), PG (propil galat), dan TBHQ (tert-butil hidrokuinon) dapat menyebabkan terjadinya karsinogenesis. Penggunaan antioksidan sintesis tidak lagi diutamakan karena kekhawatiran adanya efek samping merugikan yang ditimbulkan oleh antioksidan sintesis menyebabkan banyaknya penelitian antioksidan yang berasal dari bahan-bahan alam (Widyasanti dkk., 2016).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 menunjukkan hasil prevalensi penderita penyakit jantung koroner, gagal jantung, dan stroke yang didiagnosa dokter sebesar 0,5, 0,13 dan 7% sedangkan berdasarkan diagnosa serta gejala sebesar 1,5, 0,3 dan 12,1% (Kemenkes RI, 2013). Oleh karena itu, antioksidan dibutuhkan supaya dapat melindungi tubuh dari radikal bebas dan mengurangi dampak negatifnya (Winarsi, 2019).

Indonesia memiliki daerah hutan tropis yang sangat besar, tetapi sebagian besar dari spesies hayati hutan tropis belum dimanfaatkan sepenuhnya. Indonesia kaya akan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber obat, namun tanaman tersebut belum dikenali manfaatnya sehingga dianggap sebagai tanaman liar yang hanya mengganggu tanaman lain, itulah yang menyebabkan pemanfaatannya kurang maksimal (Hafsari dkk., 2015).

Salah satu kearifan lokal yang digunakan masyarakat Desa Colo kecamatan Dawe Kabupaten Kudus yaitu menggunakan tanaman parijoto (*Medinilla speciosa* Blume). Tanaman parijoto mengandung saponin, flavonoid dan tanin pada ranting buahnya. Fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes mellitus (Pujiastuti & Megawati, 2019). Penelitian menyebutkan bahwa senyawa flavonoid memiliki kemampuan mencegah kerusakan pada sel β pancreas, sehingga merupakan salah satu fungsi dari antioksidan (Yuda dkk., 2015).

Hasil ekstrak buah parijoto memenuhi standar mutu dengan kadar flavonoid total 156 mg/RE dan memiliki aktivitas antioksidan fraksi etil asetat 20,34 ppm, fraksi metanol 46,65 ppm, ekstrak kasar 48, 24 ppm (Wachidah, 2015). Ekstrak etanol buah parijoto juga memiliki aktivitas antioksidan dengan peredaman DPPH pada pengeringan menggunakan oven sebesar 33,75 μ g/ml dengan persen inhibisi 77,60 (Pujiastuti & Saputri, 2019). Ekstraksi pada penelitian ini digunakan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) yang memiliki keuntungan proses ekstraksi yang cepat, lebih aman untuk senyawa termolabil, waktu lebih efisien, meningkatkan angka rendemen kadar ekstrak, tingginya senyawa yang dihasilkan, termasuk ekstraksi yang selektif, dan mampu mencegah degradasi panas selama proses ekstraksi. Selain itu ekstraksi UAE dapat mempertahankan struktur dari senyawa yang akan diambil dan mempertahankan efek biologis dari senyawa target (Ma'arif dkk., 2021).

Permasalahan yang akan diteliti yakni apakah fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto memiliki aktivitas antioksidan dengan peredaman radikal bebas DPPH. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dengan peredaman radikal bebas DPPH.

Urgensi penelitian ini karena peningkatan angka insidental dan prevalensi pada penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus yang salah satu penyebabnya yakni kerusakan sel beta pancreas, selain itu peningkatan penderita kanker serta terjadinya penuaan dini. Adanya kekayaan kearifan lokal di daerah Kudus Jawa Tengah mendorong peneliti untuk mencari terobosan baru melakukan penelitian tentang aktivitas antioksidan fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto dengan peredaman radikal bebas DPPH.

METODE PENELITIAN

1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman parijoto dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemik Departemen Biologi, Universitas Diponegoro Semarang. Berdasarkan buku “Flora of Java”.

2. Pembuatan Serbuk Simplisia

Ranting buah parijoto sebanyak 4 kg dibersihkan dengan air mengalir, dilakukan sortasi basah kemudian dipotong dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dalam ruangan. Sampel diserbuk dan diayak dengan Mesh 44.

3. Pembuatan Ekstrak Etanolik Ranting Buah Parijoto

Serbuk ranting buah parijoto direndam dengan yaitu etanol 70% kemudian dilakukan sonikasi selama 2 menit dan dilakukan pengulangan sebanyak 3x, setelah itu disaring dan ekstrak dipisahkan dari residu. Residu direndam kembali dengan masing-masing pelarut dan dilakukan dengan perlakuan yang sama. Selanjutnya ekstrak dipekatkan dengan rotary evaporator, sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C (Susiloningrum dkk., 2020).

4. Pembuatan Fraksi Etil Asetat dan Air Ranting Buah Parijoto

Ekstrak etanol ranting buah parijoto 50 mg ditambahkan dengan aquadest sebanyak 50 ml kedalam corong pisah, kemudian ditambahkan etil asetat sebanyak 50 ml. Dikocok-kocok sampai larut dan didiamkan sampai memisah. Dilakukan replikasi 3 kali. Lakukan hal yang sama untuk fraksi air dengan penambahan aquadest. Hasil fraksi diuapkan menggunakan rotary vacuum evaporator.

5. Identifikasi Flavonoid

a. Pereaksi Wilstater

Sebanyak 40 mg fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto dimasukkan dalam tabung reaksi. Ditambahkan 3-5 tetes HCl pekat dan 0,1 gram serbuk Mg. Hasil positif jika terjadi perubahan warna menjadi kuning.

b. Pereaksi Bate Smite-Metcalf

Sebanyak 40 mg fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 3-5 tetes H₂SO₄ pekat, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit. Reaksi positif jika berwarna merah (Harborne, 1996).

c. Pereaksi NaOH 10%

Sebanyak 40 mg fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 3-5 tetes pereaksi NaOH 10%. Setelah itu sampel ditotolkan pada plat tetes. Reaksi positif jika terjadi perubahan warna orange/jingga pada plat tetes (Harborne, 1996).

6. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Pembuatan larutan DPPH 0,4 mM

Menimbang sebanyak 0,01577 gram DPPH yang kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dan ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 0,4 mM (Sami & Rahimah, 2015).

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH (λ maks)

Larutan blanko DPPH 0,4 mM sebanyak 1 mL dalam etanol p.a, ditambahkan sampai tanda batas etanol p.a pada labu ukur 5 mL. Serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm untuk mendapatkan panjang gelombang maksimum DPPH (Bakti dkk., 2017).

Penentuan *Operating Time* (OT)

Larutan DPPH 0,4 mM sebanyak 1 mL ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas pada labu ukur 5 mL. larutan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh dengan interval 1 menit waktu 0-90 menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil (Bakti dkk., 2017).

Pengukuran DPPH sebagai kontrol

Larutan DPPH 0,4 mM sebanyak 1 mL ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas pada labu ukur 5 mL. kemudian diinkubasi selama waktu *operating time* yang telah diperoleh dan dibaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang telah diketahui.

Pengukuran pembanding kuersetin

Membuat larutan baku kuersetin dengan menimbang kuersetin sebanyak 25 mg dilarutkan dalam 25 ml etanol p.a, didapatkan konsentrasi 1000 ppm, kemudian larutan baku kuersetin 1000 ppm dipipet 1 ml dan cukupkan sampai 10 mL dengan etanol p.a untuk 100 ppm (Sari dkk., 2019).

Larutan seri kadar dibuat dengan menggunakan kuersetin sebagai bahan baku standar (100 ppm) dengan kadar 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Sebanyak 1 mL larutan standar DPPH 0,4 mM ditambahkan standar kuersetin sampai tanda batas pada labu ukur 5 mL, kemudian didiamkan di tempat gelap selama *operating time* yang ditentukan dan dibaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh (Bakti dkk., 2017).

Pengukuran fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto

Masing-masing sebanyak 10 mg fraksi etil asetat dan air ranting buah parijoto dimasukkan dalam labu ukur 10 mL dan masing-masing ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas sebagai larutan stok (1000 ppm). Larutan stok 1000 ppm dibuat konsentrasi 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm. Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM ditambahkan dengan 4 mL tiap-tiap konsentrasi larutan sampel kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas labu ukur 10 mL. Larutan didiamkan ditempat gelap selama *operating time*. Larutan dibaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh (Bakti dkk., 2017).

Aktivitas antioksidan fraksi yang diperoleh kemudian dihitung besarnya hambatan serapan radikal bebas DPPH dengan cara menghitung presentase inhibisi serapan DPPH. Rumus presentase inhibisi serapan DPPH :

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{\text{Abs. kontrol} - \text{Abs. sampel}}{\text{Abs. kontrol}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan ekstrak ranting parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dilakukan dengan cara 355 gram serbuk ranting parijoto dilarutkan dengan etanol 70%. Digunakan pelarut etanol 70% dikarenakan etanol 70% adalah pelarut polar yang bersifat tidak toksik dan juga dapat menyari komponen kimia yang bersifat polar maupun non polar (Fauzi, 2021). Hasil rendaman yang diperoleh kemudian dibuat menjadi ekstrak kental dengan menggunakan rotary evaporator. Ekstrak etanol ranting parijoto yang didapatkan adalah sebanyak 111,14 gram dengan rendemen 31,31%.

Fraaksinasi etil asetat dan air ranting parijoto dilakukan dengan cara melarutkan 50 mg ekstrak dengan 50 ml pelarut yang digunakan yaitu etil asetat dan air dalam corong pisah. Kemudian setelah hasil fraaksinasi didapatkan kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator. Setelah terbentuk ekstrak fraksi etil asetat dan air selanjutnya dilakukan pengujian identifikasi flavonoid dan penentuan aktivitas antioksidannya.

Hasil ekstrak fraksi etil asetat dan air kemudian dilakukan uji identifikasi flavonoid dengan beberapa uji yaitu Uji Wilstater, Uji Bate Smith-Metcalfe, dan Uji NaOH 10%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ranting Parijoto positif mengandung flavonoid.

Tabel 1 Hasil Uji Identifikasi Flavonoid Ranting Parijoto

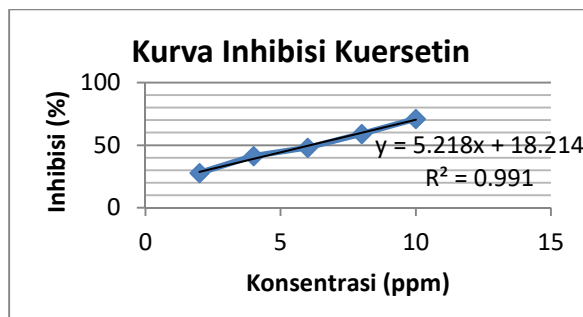
	Fraksi Etil Asetat Ranting Parijoto	Fraksi Air Ranting Parijoto
Uji Wilstater	+	+
Uji Bate Smith-Metcalfe	+	+
Uji NaOH 10%	+	+

Dilakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan DPPH (2,2-difenil- 1-pikrihidrazil) dikarenakan metode pengujian yang sederhana, mudah, dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat (Handayani dkk., 2005). DPPH adalah bubuk Kristal berwarna gelap yang terdiri dari molekul radikal bebas yang stabil. Prinsip dari pengukuran antioksidan dengan menggunakan DPPH adalah terjadinya pemudaran radikal DPPH akibat adanya antioksidan yang dapat menetralkan molekul radikal bebas. Uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH dengan pembanding kuersetin. Digunakan pembanding kuersetin karena merupakan salah satu flavonol terbaik yang telah menunjukkan kemampuan untuk mencegah oksidasi low-density (LDL) dengan menangkal radikal bebas dan ion-ion transisi (Arifin & Ibrahim, 2018). Penentuan panjang gelombang maksimal larutan DPPH 0,4 mM diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang rentang 400-800 nm diperoleh hasil panjang gelombang serapan maksimum 515,0 dengan absorban 0,482 dan *operating time* pada menit ke-55.

Perolehan *Inhibition Concentration*₅₀ (IC₅₀) dan analisis data pada sampel dan kuersetin sebagai pembanding diperoleh hasil di bawah ini.

Tabel 2 Hasil IC₅₀ Pemanding Kuersetin

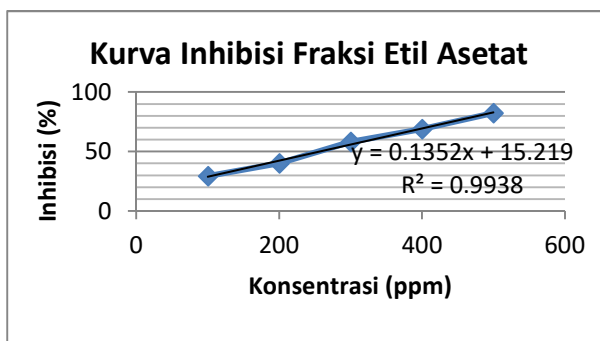
Konsentrasi (ppm)	Rata-Rata Absorbansi	% Inhibisi	Persamaan Regresi	IC ₅₀ (ppm)
2	0,564	27,78	$y = 5,218x + 18,214$ $r = 0,995$	6,09
4	0,457	41,48		
6	0,405	48,14		
8	0,320	59,02		
10	0,225	71,19		



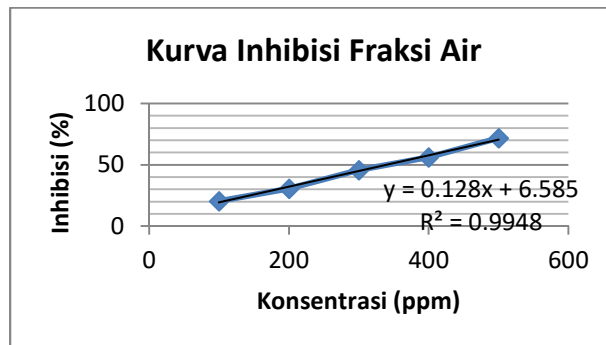
Gambar 1 Kurva Persen Inhibisi Baku Pemanding Kuersetin

Tabel 3 Hasil IC₅₀ Sampel Ranting Parijoto Fraksi Etil Asetat dan Air

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Rata-Rata Absorbansi	% Inhibisi	Persamaan Regresi	IC ₅₀ (ppm)
Fraksi Etil Asetat Ranting Prijoto	100	0,553	29,20	$y = 0,1352x + 15,219$ $r = 0,997$	257,25
	200	0,468	40,08		
	300	0,326	58,26		
	400	0,242	69,01		
	500	0,138	82,33		
Fraksi Air Ranting Parijoto	100	0,621	20,49	$y = 0,128x + 6,585$ $r = 0,996$	339,17
	200	0,541	30,73		
	300	0,423	45,84		
	400	0,343	56,08		
	500	0,220	71,83		



Gambar 2 Kurva Persen Inhibisi Fraksi Etil Asetat Ranting Parijoto



Gambar 3 Kurva Persen Inhibisi Fraksi Air Ranting Parijoto

Dari hasil di atas diperoleh nilai IC_{50} dari pembanding kuersetin adalah sebesar 6,09 ppm yang tergolong antioksidan yang sangat kuat. Sedangkan IC_{50} yang diperoleh dari fraksi etil asetat dan air ranting parijoto berturut-turut adalah sebesar 257,25 ppm dan 339,17 ppm. Dari hasil tersebut maka fraksi etil asetat dan air ranting parijoto tergolong antioksidan yang lemah. Jika dibandingkan dengan pembanding kuersetin, ekstrak dari fraksi etil asetat dan air ranting parijoto memiliki aktivitas antioksidan yang lemah. Antioksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai $IC_{50} < 50$ ppm, kuat mempunyai nilai IC_{50} 50-100 ppm, sedang 101-250 ppm, lemah 250-500 ppm, dan tidak aktif > 500 ppm. Sehingga dari hasil yang didapatkan di atas maka fraksi etil asetat maupun air ranting parijoto memiliki efek antioksidan yang lemah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Nilai IC_{50} tiap sampel uji adalah ekstrak fraksi etil asetat ranting parijoto 257,15 ppm dan fraksi air ranting parijoto 338,17 ppm. Sedangkan nilai IC_{50} dari pembanding kuersetin sebesar 6,09 ppm.
2. Ekstrak fraksinasi etil asetat maupun air ranting parijoto memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dibandingkan dengan kuersetin.

Saran

Perlu dilakukan penelitian antioksidan lebih lanjut dengan menggunakan metode ekstraksi yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA, Kepala LLDIKTI Wilayah VI Jawa Tengah yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan Penelitian Dosen Pemula melalui DIPA Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Tahun Anggaran 2020.
2. H. Ilham Setyo Budi, S.Kp, M.Kes, Ketua STIKES Cendekia Utama Kudus yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan Penelitian Dosen Pemula melalui DIPA Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Tahun Anggaran 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). STRUKTUR, BIOAKTIVITAS DAN ANTIOKSIDAN FLAVONOID. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Bakti, A. A., Triyasmono, L., & Rizki, M. I. (2017). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i1.5762>
- Fauzi, M. N. (2021). Uji Kualitatif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Buah Maja (*Aegle Marmelos* (L.)Correa) dengan Metode DPPH. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.25>
- Hafsari, A. R., Cahyanto, T., Sujarwo, T., & Lestari, R. I. (2015). Uji Aktivitas ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) LESS.) TERHADAP *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT. *JURNAL ISTEK*, 9(1), Article 1. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/174>
- Handayani, E., Mun'im, A., & Sekarini, R. (2005). Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam *Spons Callyspongia* sp. Dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 127–133.
- Harborne, J. B. (1996). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung.
- Huliselan, Y. M., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2015). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL, ETIL ASETAT,. *PHARMACON*, 4(3), 9.
- Isnindar, Wahyuono, S., & Setyowati, E. P. (2011). ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN KESEMEK (*Diospyros kaki* Thunb. *Majalah Obat Tradisional*, 9.
- Kemkes RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Ma'arif, B., Mahardiani, A., & Mirza, D. M. (2021). *Fitokimia dan aplikasinya* (B. Ma'arif, Ed.). Sintesa Books. <http://repository.uin-malang.ac.id/7792/>
- Pujiastuti, E., & Megawati, A. (2019). EFEK HIPOGLIKEMIK FRAKSI ETIL ASETAT DAN AIR RANTING BUAH PARIJOTO (*MEDINILLA SPECIOSA BLUME*) PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR DENGAN METODE INDUKSI ALOKSAN. 3(2), 66–73.
- Pujiastuti, E., & Saputri, R. S. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 3(1), 44–52.
- 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>
- Sari, A. K., Ayuchecaria, N., Febrianti, D. R., Saputera, M. M. A., & Regitasari, V. (2019). ANALISIS KUANTITATIF KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DI BANJARMASIN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2(1), 7–17.

- Susiloningrum, D., Permanasari, A., Adianti, M., Tumewu, L., Wahyuni, T., Tanjung, M., Widyawaruyanti, A., & Hafid, A. (2020). The Alkaloid Fraction from *Melicope latifolia* Leaves Inhibits Hepatitis C Virus. *Pharmacognosy Journal*, 12(3), 535–540. <https://doi.org/10.5530/pj.2020.12.81>
- Wachidah, L. N. (2015). *Uji Aktivitas Antioksidan Serta Penentuan Kandungan Fenolat dan Flavonoid Total dari Buah Parijoto (Medinilla speciosa Blume)*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/25895>
- Wahdaningsih, S., Setyowati, E. P., & Wahyuono, S. (2015). FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 156–160. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.8053>
- Wanita, D. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun BELUNTAS (*Pluchea indica* L.) Dengan Metode DPPH (2, 2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL). *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 2(2), 25. <https://doi.org/10.26740/icaj.v2n2.p25-28>
- Widyasanti, A., Rohdiana, D., & Ekatama, N. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih dengan Metode DPPH. *EDUFORTECH*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v1i1.3966>
- Winarsi, H. (2019). *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. <http://r2kn.litbang.kemkes.go.id:8080/handle/123456789/76130>
- Yuda, A. A. G. P., Rusli, R., & Ibrahim, A. (2015). Kandungan Metabolit Sekunder dan Efek Penurunan Glukosa Darah Ekstrak Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(3), 120–125. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i3.28>