

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETHANOL DAUN RANTI (*Solanum nigrum* L.) MENGGUNAKAN METODE REDUKSI RADIKAL BEBAS DPPH

1. Rina Nurmaulawati, Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia, Email : rina.orin2011@gmail.com
 2. Kuncoro Natawaskita, Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia, Email : kuncara_natawaskita@ymail.com
 3. Arikha Ayu Susilowati, Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia, Email : neylanour101@gmail.com
- Korespondensi : rina.orin2011@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode Perkolasi dengan pelarut ethanol. Daun ranti (*Solanum nigrum* L.) yang merupakan salah satu tumbuhan di Indonesia yang mempunyai potensi mengobati berbagai macam penyakit, diantaranya berefek sebagai antioksidan. Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang mampu menunda, memperlambat, atau menghambat reaksi oksidasi. Antioksidan alami merupakan jenis antioksidan yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar antioksidan ekstrak daun ranti (*Solanum nigrum* L.) dengan menggunakan pelarut ethanol dengan metode DPPH secara spektrofotometri dengan panjang gelombang 516 nm. Hasil rendemen yang didapat dari ekstraksi perkolasi ethanol yaitu 6,4%. Analisis kandungan senyawa menunjukkan bahwa pada daun ranti (*Solanum nigrum* L.) mempunyai kandungan senyawa alkaloid, saponin, dan steroid. Untuk hasil antioksidan didapatkan nilai IC50 pada ekstrak etanol sebesar 54,801. Dan untuk hasil antioksidan vitamin C didapat nilai IC50 sebesar 2,782.

Kata Kunci : Ranti (*Solanum nigrum* L.), Antioksidan, Perkolasi, Spektrofotometer UV-Vis, DPPH

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya peradaban dunia, kemajuan teknologi dalam segala bidang kehidupan telah berdampak pada segala hal diantaranya pola hidup. Pola hidup yang tidak sehat mengakibatkan timbulnya penyakit degenerative seperti diabetes melitus, jantung, stroke, kanker, dan lainnya. Salah satu penyebabnya adalah radikal bebas. Radikal bebas adalah akumulasi elektron yang reaktif serta tak mempunyai pasangan dan dihasilkan oleh radiasi atau sebagai proses metabolisme. Radikal bebas dapat memicu timbulnya reaksi berantai yang menyebabkan disintegrasi membran sel atau dikenal mutasi gen (Divya et al, 2016). Radikal bebas akan menyerang sel-sel baik dalam tubuh sehingga menyebabkan hilangnya fungsi dan strukturnya (Liochev, 2013).

Antioksidan merupakan setiap zat yang apabila dalam konsentrasi rendah dibandingkan substrat yang teroksidasi dapat secara signifikan menunda atau menghambat oksidasi substrat tertentu (Adriani & Murtisiwi, 2020). Tubuh memerlukan senyawa antioksidan yang dapat mencegah radikal bebas. Antioksidan sintetik mempunyai efek antioksidan yang sangat tinggi (Han et al, 2004), tetapi beberapa tahun belakangan ini telah dilaporkan bahwa penggunaan antioksidan sintetik dapat menyebabkan efek buruk pada tubuh manusia seperti gangguan fungsi hati, paru-paru, usus, dan keracunan (Panagan, 2011).

Pengobatan alternatif menggunakan herbal telah banyak menarik perhatian masyarakat dan berkembang secara pesat. Tanaman yang digunakan sebagai pengobatan herbal sudah tersebar banyak hampir di seluruh wilayah Indonesia. Masyarakat menggunakan tanaman tersebut untuk mengatasi gangguan fisik dan mental. Indonesia memiliki beberapa tumbuhan yang digunakan sebagai pengobatan herbal salah satunya ranti (*Solanum nigrum* L.). (Salampe et al., 2019; CCRC UGM, 2023; Kiromah N et al., 2021).

Rasa pahit buah ranti (*Solanum nigrum* L.) berasal dari salah satu senyawa metabolit sekunder berupa saponin dan tanin. Selain kedua senyawa tersebut, senyawa lain yang terkandung dalam buah ranti yaitu vitamin, solanine, solasodine (0,65%), chaconine, solamargine. Terdapat pula senyawa-senyawa antioksidan yang diketahui dengan menggunakan metode HPLC (High Performance Liquid Chromatography) pada ekstrak cair buah leunca. Dari hasil tersebut didapati beberapa senyawa seperti asam galat (2.90%), PCA (1.98%), katekin (2.53%), asam kafeat (1.99%), epikatekin (0.39%), rutin (0.84%), dan naringenin (5.11%). Senyawa tersebut sangat bermanfaat bagi tubuh sebagai antidiare, antibakteri, antioksidan yang tinggi, serta antikanker (CCRC UGM, 2023).

Dalam beberapa penelitian ranti (*Solanum nigrum* L.) mengandung bahan yang berfungsi sebagai antiseptik, anti inflammasi dan antidisentri (Heiser 1969; Vogel 1990). Menurut Akhtar dan Mohammad (1989) bahwa serbuk dari tanaman dapat sebagai ulcerogenik, juga dapat dimanfaatkan sebagai antimalaria (Watt dan Breyer-Brandwijk, 1962). Bijinya dapat digunakan untuk pengobatan gonorrhea dan disuria (Jain dan Borthakur, 1986). Tandon dan Rao (1974) melaporkan bahwa buah dan jusnya dapat menyembuhkan penyakit perut dan demam sedangkan tunasnya dapat digunakan untuk penyakit kulit. Selain itu, bunga dan daunnya dapat digunakan sebagai penurun panas dan melawan efek overdosis dari alkohol (Heiser, 1963). Daunnya yang di jus digunakan sebagai obat cacing, nyeri pada sendi serta sakit telinga (Grieve, 1931; CCRC, 2023)

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang tidak menggunakan panas, sehingga tidak merusak senyawa yang terkandung di dalamnya, dan diharapkan diperoleh ekstrak yang sempurna dikarenakan waktu kesetimbangan yang berlangsung lama akibat dari penambahan cairan penyari yang berlangsung terus menerus untuk menghindari terjadinya kejenuhan (Andhiarto et al., 2019; Novita et al., 2022). Faktor-faktor yang

mempengaruhi suatu ekstraksi salah satunya adalah pemilihan pelarut. Pemilihan pelarut didasari oleh zat aktif yang akan ditarik karena bersifat polar maka pelarut yang dipilih harus sesuai dengan zat aktifnya pelarut yang sesuai untuk memisahkan senyawa polar seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin adalah pelarut yang polar, begitupun untuk senyawa non polar pelarut yang digunakan pelarut non polar (Tambun et al., 2016; Novita et al., 2022).

2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak ethanol daun ranti (*Solanum nigrum* L.) menggunakan metode reduksi radikal bebas DPPH

3. METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Blender (Miyako), Timbangan analitik (AND GH-202), kertas saring, batang pengaduk, corong (Pyrex), labu ukur (Pyrex) tabung reaksi (Pyrex), percolator, Orbital shaker (Butchi), Chamber (Camag), Beaker glass (Pyrex), spektrofotometer vis (AMTAST AMV01), Vacuum rotary evaporator (EYELA N1000), alat semprot dan alat gelas lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ranti (*Solanum nigrum* L.). Vitamin C, Ethanol 96%, Aquades, DPPH, FeCl₃, HCl, dan serbuk magnesium.

b. Determinasi Tanaman

Daun ranti (*Solanum nigrum* L.) dideterminasi untuk mengetahui identitas dari tanaman. Determinasi dilaksanakan di BPTO Tawang Mangu.

c. Ekstraksi Daun ranti (*Solanum nigrum* L.)

Sampel daun ranti (*Solanum nigrum* L.) diperoleh dari Kota Madiun, Jawa Timur. Daun ranti (*Solanum nigrum* L.) disortasi basah, kemudian dirajang dan dikeringkan. Selanjutnya daun yang sudah kering disortasi kering dan dihaluskan sampai diperoleh serbuk simplisia kemudian diekstraksi perkolasi dengan pelarut ethanol. Sebanyak 200 gram serbuk simplisia dilarutkan menggunakan etil asetat sebanyak 2000 mL dan dimasukkan ke dalam perkolator yang sudah dilengkapi kapas untuk menahan simplisia, tuang ethyl asetat secara perlahan sampai merendam seluruh masa simplisia, kemudian didiamkan dalam keadaan tertutup selama 24 jam, setelah itu keran perkolator dibuka sedikit sampai perkolat menetes dengan kecepatan 1 mL/menit. Perkolat dipindahkan ke dalam bejana, ditutup dan dibiarkan selama 2 hari. (Mocoginta et al., 2013; Fatmawati, 2019). Ekstrak yang didapatkan disaring menggunakan kertas Whatman No.1 hingga diperoleh filtrat. Setelah itu ekstrak diletakkan di rotary evaporator dengan suhu 50°C untuk mendapatkan ekstrak kental (Kumar and Thayumanavan, 2013; Fatmawati S, 2019).

d. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji identifikasi senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin (Nurmaulawati R, 2021; CCRC UGM, 2023)

e. Uji Antioksidan menggunakan 2,2-Diphenyl-1picrylhydrazyl (DPPH).

1). Pembuatan larutan pereaksi DPPH

Sebanyak 15,77 mg DPPH ditimbang seksama kemudian dilarutkan dengan etanol pa sampai tepat 100 ml, sehingga diperoleh konsentrasi 157,7 ppm.

2). Penentuan panjang gelombang maksimum

Sebanyak 0,7 ml DPPH dilarutkan menggunakan etanol PA pada labu ukur 5 ml ad sampai tanda batas, penentuan panjang gelombang 450 nm -545 nm dengan blanko 5,0 ml etanol PA

3). Pembuatan larutan Stok Vitamin C

Vitamin C ditimbang 10 mg dilarutkan menggunakan aquadest pada labu 10 ml ad sampai tanda batas hingga mendapatkan larutan dengan konsentrasi 0,1%.

4). Pembuatan larutan stok Ekstrak Daun Ranti

Ekstrak Daun Ranti ditimbang 15,77 mg ditambah pelarut etanol PA masukan kedalam labu ukur 100 ml hingga mendapatkan konsentrasi 157,7 ppm

5). Penentuan IC 50

Larutan stok Ekstrak Daun Ranti dan vitamin C dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25 ppm, ditempatkan labu ukur 5 ml lalu ditambah dengan 0,7 ml DPPH 157,7 ppm dan etanol PA ad tanda batas. Inkubasi selama 30 menit

f. Analisa Data

Penentuan Persen Inhibisi Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan persen inhibisi dengan menggunakan rumus (Hasanah et al., 2017) :

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

Hasil perhitungan dimasukan kedalam persamaan regresi $Y = Bx+a$ dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai sumbu x (absis) dan nilai % inhibisi (antioksidan) sebagai sumbu Y (Ordinat) dengan $Y = 50$ dari nilai IC50 pada saat inhibisi sebesar 50%.

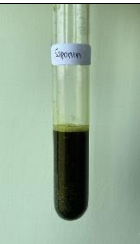
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang tidak menggunakan panas, sehingga tidak merusak senyawa yang terkandung di dalamnya, dan diharapkan diperoleh ekstrak yang sempurna dikarenakan waktu kesetimbangan yang berlangsung lama akibat dari penambahan cairan penyari yang berlangsung terus menerus untuk menghindari terjadinya kejenuhan (Andhiarto et al., 2019; Novita et al., 2022).

Pada skrining fitokimia didapati hasil positif untuk alkaloid, saponin, dan steroid, seperti tampak pada tabel berikut :

Tabel 1. Skrining fitokimia

JENIS UJI	FOTO	KETERANGAN
ALKALOID		Positif alkaloid dengan ditandai endapan coklat pada saat ditambahkan reagen dragendoff
FLAVONOID		Negatif Flavonoid ditandai dengan tidak terdapat lapisan merah pada amyl alkohol

SAPONIN		Positif saponin ditandai dengan adanya busa
TANIN		Negatif Tanin ditandai dengan tidak munculnya warna hijau/biru kehitaman
STEROID / TRITERPENOID		Positif steroid dengan adanya warna hijau setelah penambahan Lieberman burchard

Radikal DPPH sering digunakan karena memiliki stabilitas yang tinggi dan dapat diaplikasikan untuk senyawa lipofilik maupun hidrofilik (Irianti et al., 2015). Flavonoid sebagai senyawa antioksidan pada ekstrak etanol daun ranti (*Solanum nigrum* L.) memiliki sifat mudah larut dalam air (hidrofilik), begitu juga vitamin C sebagai pembanding pada uji antioksidan dalam penelitian ini (Kementerian Kesehatan RI, 2014; Arifin and Ibrahim, 2018). Hasil uji aktivitas antioksidan dari vitamin C sebagai pembanding dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 2 yang menunjukkan bahwa kurva regresi linier yang tidak lazim (kurva menurun), sedangkan pada uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun ranti didapatkan kurva regresi linier yang normal (kurva naik) gambar 3. Hasil nilai IC₅₀ pada larutan pembanding yaitu vitamin C menunjukkan bahwa vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat seperti pada tabel 3. Pengukuran vitamin C pada setiap konsentrasi dilakukan 3 kali pembacaan pada spektrofotometri UV-Vis.

a. Penentuan panjang gelombang maksimum

Tabel 2. Panjang gelombang maksimum

Pelarut	absorbansi					Rata - rata	λ maksimum
	1	2	3	4	5		
DPPH 157,7 ppm	0,774	0,763	0,766	0,77	0,77	0,7686	516

Panjang gelombang maksimum pada absorbansi DPPH yaitu didapatkan lambda 516 nm

b. Penentuan IC₅₀

Tabel 3. Nilai IC₅₀

Larutan Uji	Konsentrasi (ppm)	Rata-Rata Absorbansi	Abs Blanko	% Inhibisi	regresi Linier	IC ₅₀ (ppm)
Ekstrak Daun Ranti Semi	5	0,5406667	0,7686	29,65565	y = 8,0493x + 17,773 R ² = 0,886	54,80066
	10	0,56	0,7686	27,14026		
	15	0,445	0,7686	42,10252		
Polar	20	0,35	0,7686	54,46266		

Vitamin C	25	0,3363333	0,7686	56,24078	y = 3,5693x + 46,348 R ² = 0,307	2,781999209
	5	0,372	0,7686	51,60031		
	10	0,413	0,7686	46,26594		
	15	0,3216667	0,7686	58,14902		
	20	0,2046667	0,7686	73,3715		
	25	0,339	0,7686	55,89383		

Perhitungan Aktivitas Antioksidan

A Sampel = A DPPH dalam larutan sampel – A Blanko

A Kontrol = A Larutan DPPH – A Blanko

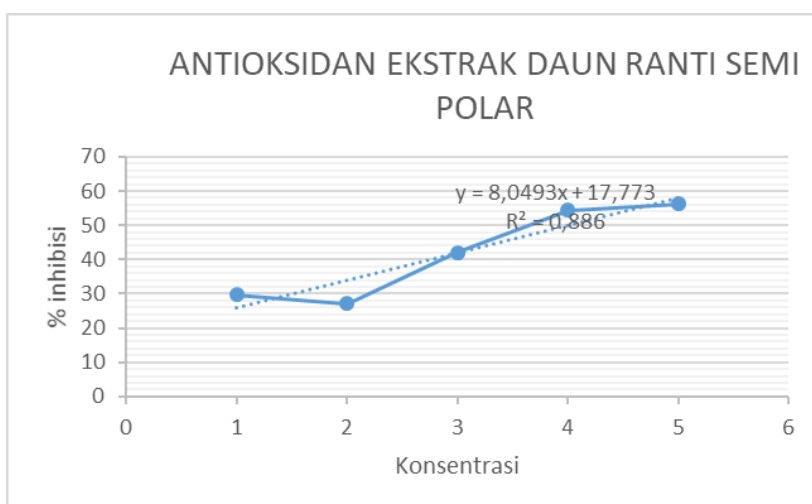
% inhibisi = (A Kontrol – A Sampel) / A Kontrol x 100%

ANTIOKSIDAN DAUN RANTI PELARUT ETANOL								
Konsentrasi	Abs 1	Abs 2	Abs 3	Rata-Rata	Abs Blanko	A-B	% Inhibisi	IC ₅₀
5 ppm	0,539	0,542	0,541	0,5406667	0,7686	0,227933	29,65565	54,80066
10 ppm	0,559	0,562	0,559	0,56	0,7686	0,2086	27,14026	
15 ppm	0,447	0,441	0,447	0,445	0,7686	0,3236	42,10252	
20 ppm	0,351	0,349	0,35	0,35	0,7686	0,4186	54,46266	
25 ppm	0,336	0,337	0,336	0,3363333	0,7686	0,432267	56,24078	

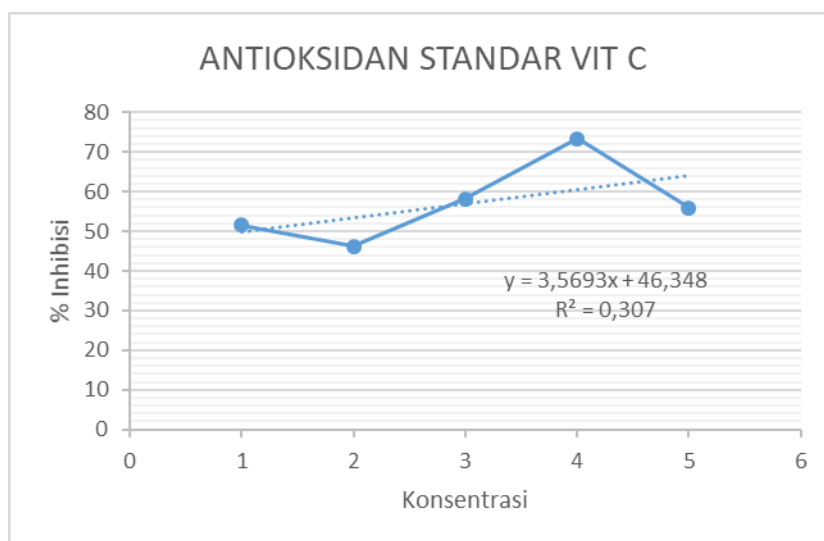
ANTIOKSIDAN VIT C								
Konsentrasi	Abs 1	Abs 2	Abs 3	Rata-Rata	Abs Blanko	A-B	% Inhibisi	IC ₅₀
5 ppm	0,372	0,372	0,372	0,372	0,7686	0,3966	51,60031	2,7819992
10 ppm	0,412	0,415	0,412	0,413	0,7686	0,3556	46,26594	
15 ppm	0,321	0,324	0,32	0,3216667	0,7686	0,446933	58,14902	
20 ppm	0,202	0,206	0,206	0,2046667	0,7686	0,563933	73,3715	
25 ppm	0,321	0,377	0,319	0,339	0,7686	0,4296	55,89383	

Persamaan regresi linier dengan y=50

Gambar 1. Grafik hubungan antar Konsentrasi uji (x) dengan % inhibisi (y) ekstrak etanol



Gambar 2. Grafik hubungan antar Konsentrasi uji (x) dengan % inhibisi (y) vitamin C



Nilai IC₅₀ pada uji antioksidan dapat diklasifikasi menjadi beberapa tingkatan yaitu IC₅₀ < 50 µg/mL sangat kuat, IC₅₀ 50- 100 µg/mL kuat, IC₅₀ 101-150 µg/mL sedang, IC₅₀ 151-200 µg/mL lemah, IC₅₀ > 200 µg/mL tidak aktif. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun ranti seperti pada tabel 3 dan gambar 2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ranti (*Solanum nigrum* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 54,801 ppm. Senyawa yang terdapat dalam ekstrak daun ranti (*Solanum nigrum* L.) yaitu alkaloid, saponon, dan steroid dengan mekanisme metabolit sekunder tersebut akan memberikan elektronnya pada radikal untuk menstabilkan radikal, sehingga semakin tinggi kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak maka aktivitas antioksidanya semakin kuat. Berdasarkan hasil penelitian ini maka perlu dilakukan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun ranti (*Solanum nigrum* L.) menggunakan metode lainnya seperti ABTS, dan pengujian dengan KLT

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun ranti (*Solanum nigrum* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 54,801 ppm.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, D., & Murtisiwi, L. 2020. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dari daerah sleman dengan metode DPPH. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70-76.
- Agustina, W. and Handayani, D. 2017. Skrining fitokimia dan Aktivitas antioksidan beberapa fraksi dari kulit batang jarak (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1(2), pp. 117–122.
- Arifin, B. and Ibrahim, S. 2018. Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), pp. 21–29.
- Artanti et al., 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 2018, 02, 62-69.
- Dianasari, D., and Firdiyansari, I., 2019. Potensi ekstrak etanol herba apu-apu (*Pistia stratiotes*) dan fraksi-fraksinya sebagai antioksidan dengan metode DPPH. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(2), 83-88.

- Divya, P.J., Jamuna, P., and Jyothi, L. A., 2016. Antioxidant properties of fresh and processes citrus aurantium fruit, *Cogent Food & Agriculture*, 2(1). Dubey, G. A. 2018. Effect of extract of rudraksa (*Elaeocarpus ganitrus*) on parkison's disease and depression. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 7(12), pp. 937–947. doi: 10.20959/wjpr201812-12697.
- Floegel, A., Kim, D.O., Chung, S.J., Koo, S.I., Chun, O.K. 2011. Comparison of ABTS / DPPH assays to measure antioxidant capacity in popular antioxidant rich us foods. *Journal of Food Composition and Analysis*, Elsevier Inc., 24(7), pp. 1043–1048. doi: 10.1016/j.jfca.2011.01.008.
- Hasanah, M., Maharani, B., and Munarsih, E. 2017. Daya antioksidan ekstrak dan fraksi daun kopi robusta (*Coffea robusta*) terhadap pereaksi DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2). Irianti, T., Puspitasari, A., Machwiyyah, L.,
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. 5th ed. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Kiromah et al., 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus Ganitrus* Roxb.) dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Farmasi Indonesia*. Vol 18, No.1, (2021). e-ISSN 2685-5062
- Najihudin, A., Chaerunisaa, A. and Subarnas, A. 2017. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi kulit batang trengguli (*Cassia fistula* L) dengan metode DPPH. *IJPST*. 4(
- Novita et al., 2022. Perbandingan Aktifitas Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) Menggunakan Pelarut Etanol dan N-Heksan. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, Vol. 9, No. 3, September 2022.
- Nugraheni. 2007. Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan ekstrak metanol daun tempuyung (*Sunchus arvensis* L.) serta penentuan EC50 dengan metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil). *Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Semarang*, pp. 36–39.
- Nurmaulawati, 2021. Kajian Literatur Uji Aktivitas Antikanker Payudara Tanaman Ranti (*Solanum nigrum* Linn.) Secara in vitro dan in vivo. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)* 4(2):44
- Rabbani, H.R. 2015. Aktivitas penangkapan radikal 2-2 difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) ekstrak etanolik daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dan batang brotowali (*Tinospora crispa* L.), fraksi air serta fraksi air terhidrolisis. *Journal Traditional Medicine*, 20(3), pp. 140–148.
- S., Mamada, S.S., 2019. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun beroma (*Cajanus cajan* (L.) Milps). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 23(1), pp. 29–31