

**PROFIL *FINGERPRINTING* KLT DAN PENENTUAN AKTIVITAS PENANGKAL RADIKAL BEBAS (DPPH) FRAKSI METANOL, ETIL ASETAT, DAN N-HEKSAN DAUN DADANGKAK (*Hydrolea Spinosa L.*)**

Desy Ayu Lestari<sup>1</sup>, Dwi Rizki Febrianti<sup>1\*</sup>, Rakhmadhan Niah<sup>1</sup>, Eka kumalasari<sup>1</sup>,  
Inderiyani<sup>2</sup>, Novia Ariani<sup>1</sup>, Siska Musiam<sup>1</sup>, Subagus Wahyuono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan ISFI Banjarmasin, Banjarmasin, 70123,  
Indonesia

<sup>2</sup>Akademi Farmasi YarsiPontianak, Pontianak Timur, Kalimantan Barat,  
Indonesia, 78232

[\\*dwirizkif@stikes-isfi.ac.id](mailto:dwirizkif@stikes-isfi.ac.id)

**ABSTRAK**

Daun dadangkak (*Hydrolea spinosa L.*) diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan alami sehingga menarik untuk dikaji dari aspek profil senyawa maupun aktivitas biologinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kromatografi lapis tipis (KLT) serta aktivitas antioksidan fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol dari ekstrak daun dadangkak. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etanol dan dilanjutkan dengan fraksinasi bertingkat berdasarkan tingkat kepolaran pelarut. Analisis profil senyawa dilakukan menggunakan metode KLT dengan pengamatan pada sinar UV 254 nm dan UV 366 nm serta menggunakan beberapa pereaksi semprot. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm untuk menentukan nilai IC<sub>50</sub>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi metanol memberikan profil kromatogram terbaik dengan respon positif terhadap seluruh pereaksi uji, yang mengindikasikan kandungan metabolit sekunder lebih dominan dibandingkan fraksi lainnya. Pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa seluruh fraksi memiliki kemampuan meredam radikal bebas DPPH dengan nilai IC<sub>50</sub> fraksi n-heksan sebesar 0,110 ppm, fraksi etil asetat sebesar 0,245 ppm, dan fraksi metanol sebesar 1,588 ppm. Selain itu, fraksi metanol menunjukkan nilai koefisien korelasi (R<sup>2</sup>) tertinggi sehingga memiliki hubungan linear terbaik antara konsentrasi dan persen inhibisi. Berdasarkan hasil tersebut, fraksi metanol daun dadangkak memiliki potensi paling baik sebagai sumber antioksidan alami.

**Kata Kunci:** *Hydrolea spinosa L.*, fraksinasi, antioksidan, DPPH, KLT, IC<sub>50</sub>.

**ABSTRACT**

*Dadangkak leaves (Hydrolea spinosa L.) are known to contain various secondary metabolites with potential as natural antioxidants, making them interesting to be studied in terms of compound profile and biological activity. This study aimed to determine the thin-layer chromatography (TLC) profile and antioxidant activity of the n-hexane, ethyl acetate, and methanol fractions of Dadangkak leaf extract. Extraction was carried out using ethanol solvent followed*

*by graded fractionation based on solvent polarity. Compound profiling was analyzed using TLC under UV light at 254 nm and 366 nm with several spray reagents. Antioxidant activity was evaluated using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method measured by UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 517 nm to determine the IC<sub>50</sub> values. The results showed that the methanol fraction produced the best chromatographic profile with positive responses to all spray reagents, indicating a more dominant presence of secondary metabolites compared to other fractions. Antioxidant activity testing demonstrated that all fractions exhibited DPPH radical scavenging activity with IC<sub>50</sub> values of 0.110 ppm for the n-hexane fraction, 0.245 ppm for the ethyl acetate fraction, and 1.588 ppm for the methanol fraction. In addition, the methanol fraction showed the highest coefficient of determination (R<sup>2</sup>), indicating the best linear relationship between concentration and percentage inhibition. Based on these findings, the methanol fraction of Dadangkak leaves has the greatest potential as a natural antioxidant source.*

**Keywords:** *Hydrolea spinosa L., fractionation, antioxidant, DPPH, TLC, IC<sub>50</sub>.*

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam yang cukup melimpah Beraneka ragam tanaman obat tumbuh subur di alam Indonesia. Kekayaan alam ini bermanfaat besar bagi Kesehatan penduduknya, bahkan bagi penduduk dunia [1]. Salah satu pulau yang memiliki kekayaan alam yang melimpah Adalah pulau Kalimantan. Ekosistem lahan basah di Kalimantan Selatan merupakan sumber keanekaragaman hayati yang kaya akan tanaman obat potensial, salah satunya adalah Dadangkak (*Hydrolea spinosa L.*) [2].

Dadangkak (*Hydrolea spinosa L.*) Adalah tanaman rawa yang banyak

tumbuh disekitaran Sungai dan tempat yang berlumpur dan secara empiris digunakan sebagai obat penurun panas [3]. Penelitian terdahulu melaporkan bahwa ekstrak daun Dadangkak (*Hydrolea spinosa L.*) memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu alkaloid, tanin, saponon, flavonoid yang uji identifikasi dilakukan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) [2]. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak kasar metanol dan etanol dari daun tanaman ini memiliki aktivitas antioksidan yang dikategorikan sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> masing-masing sebesar 38,41 ppm dan 41,84 ppm [4]. Meskipun

potensi dasarnya telah diketahui, informasi mengenai distribusi kelompok senyawa bioaktif tertentu berdasarkan tingkat kepolaran pelarut melalui proses fraksinasi bertingkat masih sangat terbatas, padahal data tersebut krusial untuk upaya standarisasi dan pemurnian senyawa aktif di masa depan.

Kapasitas antioksidan dalam tanaman umumnya dipengaruhi oleh kandungan senyawa flavonoid yang mampu mendonorkan hidrogen untuk menetralkan radikal bebas [5]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil kromatogram melalui metode fingerprinting Kromatografi Lapis Tipis (KLT) serta menentukan nilai  $IC_{50}$  dari fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol daun Dadangkak guna mengidentifikasi fraksi dengan aktivitas penangkapan radikal bebas (DPPH) yang paling optimal. Dengan menyederhanakan campuran kompleks metabolit sekunder melalui fraksinasi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah yang lebih spesifik mengenai kelompok senyawa yang paling bertanggung jawab atas efek

terapeutik tanaman *Hydrolea spinosa* L. sebagai agen protektif biologis.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan terdiri dari timbangan analitik, mikro pipet, labu ukur, pipet pump, serta pipet volume. Peralatan gelas dan pendukung lainnya terdiri dari gelas beaker, tabung reaksi, rak tabung, kaca arloji, batang pengaduk, cawan penguap, aluminium foil, dan kertas saring, *magnetic stirrer*, *waterbath*, oven, dan hotplate yang digunakan dalam tahap pengolahan sampel. Spektrofotometri UV-Vis, kuvet, piringan KLT, lampu UV, pipa kapiler, Chamber, serta pinset.

Bahan yang digunakan meliputi ekstrak etanol daun Dadangkak (*Hydrolea spinosa* L). Berbagai jenis pelarut tingkat analisis (p.a) dan teknis digunakan, di antaranya etil-asetat p.a, etanol p.a, N-heksan p.a, metanol p.a, metanol teknis, serta etanol, standar kuersetin, partikel DPPH, silika gel GF<sub>254</sub>, asam sulfat, aquadest, kloroform, amonia, serbuk magnesium, HCl, dan asam asetat anhidrat. Selain itu, digunakan

reagen pendeteksi dan pereaksi khusus untuk skrining fitokimia, yaitu  $\text{AlCl}_3$ , larutan  $\text{FeCl}_3$  1%, serta pereaksi Dragendorff, Meyer, dan Wagner.

### **Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia dilakukan terhadap ekstrak etanol daun dadangkak untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder secara kualitatif. Pengujian meliputi alkaloid (pereaksi Dragendorff, Mayer, dan Wagner), tanin ( $\text{FeCl}_3$ ), saponin (uji buih), flavonoid (reaksi magnesium-HCl), dan terpenoid (reaksi Liebermann-Burchard). Perubahan warna atau terbentuknya endapan digunakan sebagai indikator keberadaan masing-masing senyawa [6].

### **Fraksinasi Ekstrak**

Metode Ekstraksi dan Fraksinasi Proses dimulai dengan ekstraksi simplisia kering daun Dadangkak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% p.a. pada perbandingan 1:16. Ekstrak kental yang dihasilkan kemudian difraksinasi. Proses fraksinasi dilakukan untuk memisahkan kandungan kimia ekstrak berdasarkan

tingkat kepolarannya menggunakan dua pelarut yang tidak tercampur. Sebanyak 30 gram ekstrak direndam dalam n-heksan, diaduk dengan *magnetic stirrer* selama 5 menit, lalu didiamkan hingga terbentuk dua fase. Prosedur ini diulang sebanyak tiga kali untuk pelarut n-heksan, etil-asetat, dan metanol, di mana setiap fase atas yang diperoleh diuapkan menggunakan *waterbath* pada suhu  $50^\circ\text{C}$  [6]. Pengaturan suhu ini, menurut Munadi *et al.* (2023), bertujuan untuk menjaga stabilitas susunan kimia senyawa agar tidak rusak [7].

### **Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**

Analisis KLT dilakukan untuk identifikasi senyawa flavonoid menggunakan plat silika gel GF<sub>254</sub> sebagai fase diam dan campuran n-heksan:etil asetat (1:3) sebagai fase gerak. Sampel fraksi dan kuersetin standar ditotolkan pada plat, kemudian dikembangkan dalam *chamber* yang telah dijenuhkan. Deteksi bercak dilakukan menggunakan sinar UV 254 dan 366 nm serta penyemprotan reagen  $\text{AlCl}_3$ , DPPH, dan asam sulfat.

Nilai faktor retensi (Rf) dihitung untuk masing-masing fraksi [8].

### Uji Aktivitas Antioksidan

#### *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan untuk memperoleh waktu pengukuran yang stabil terhadap nilai absorbansi. Larutan DPPH 40 ppm diukur setiap menit pada panjang gelombang sekitar 517 nm [9].

#### Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum. Berdasarkan Satria, Hakim, dan Darsono (2022), pengukuran dilakukan pada rentang 400–800 nm [10].

#### Uji Aktivitas Antioksidan (DPPH)

Aktivitas antioksidan fraksi diuji menggunakan metode DPPH secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 517 nm. Persen inhibisi dihitung, dan nilai IC<sub>50</sub> ditentukan menggunakan persamaan regresi linier antara konsentrasi dan persen inhibisi [5].

#### Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Profil kromatogram disajikan dalam bentuk nilai Rf dan pola bercak KLT, sedangkan aktivitas

antioksidan dievaluasi berdasarkan nilai IC<sub>50</sub> untuk menentukan fraksi dengan potensi antioksidan tertinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Skrining Fitokimia

**Tabel 1.** Hasil Skrining Fitokimia

Skrining	Pereaksi	Keterangan	Hasil
Alkaloid	- Dragendorft + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Endapan merah	+
	- Meyer + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Endapan putih	+
	- Wagner + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Endapan coklat	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	Hijau gelap	+
Saponin	Aquaadest Panas	Busa stabil	+
Flavonoid	HCL + Mg	Merah	+
Terpenoid	HCL+Lieberman	Jingga	-
	Bouchard+ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kecoklatan	

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun dadangkak (*Hydrolea spinosa* L.) mengandung alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid, sedangkan senyawa terpenoid tidak terdeteksi (**Tabel 1**). Temuan ini mengindikasikan bahwa daun dadangkak *Hydrolae spinosa* L kaya akan metabolit sekunder polar hingga semi-polar yang berpotensi memberikan aktivitas biologis, khususnya sebagai antioksidan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Forestryana dan Arnida (2020) yang

melaporkan keberadaan alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid pada ekstrak etanol daun dadangkak, serta tidak ditemukannya senyawa terpenoid [2].

### Hasil Fraksinasi dan Rendemen

Fraksinasi bertingkat menggunakan pelarut berbeda berdasarkan tingkat kepolaritasannya menghasilkan ekstrak alami yang berbeda, sehingga senyawa metabolit sekunder dapat tertarik secara maksimal oleh pelarut [6].

**Tabel 2.** Hasil Fraksi

Keterangan	Fraksi NHeksan	Fraksi EtilAsetat	Fraksi Metanol
Berat	5,5 gr	2 gr	21 gr
Persentase	18,34 %	6,6%	70%

Fraksi metanol menunjukkan rendemen tertinggi, yang mengindikasikan dominasi senyawa polar dalam ekstrak etanol daun dadangkak *Hydrolae spinosa* L. Hasil ini sesuai dengan prinsip kelarutan senyawa metabolit sekunder, di mana flavonoid terglisosilasi, tanin, dan saponin lebih mudah larut dalam pelarut polar seperti metanol. Temuan ini sejalan dengan laporan Roy *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa

rendemen tinggi umumnya berkorelasi dengan tingginya kandungan senyawa aktif polar dalam bahan alam. Rendemen fraksi etil asetat yang rendah menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil senyawa semi-polar yang tertarik pada fraksi ini [11].

### Kromatografi Lapis Tipis

Analisis KLT menunjukkan bahwa seluruh fraksi menghasilkan bercak dengan nilai Rf dalam rentang 0,11–0,75, yang masih berada dalam rentang karakteristik senyawa flavonoid (Rf 0,3–0,7). Fraksi metanol menunjukkan intensitas bercak paling kuat, terutama setelah penyemprotan DPPH, dengan kemiripan tinggi terhadap bercak standar kuersetin. Temuan ini sejalan dengan penelitian Carolina *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan fase gerak n-heksan:etil asetat efektif untuk pemisahan flavonoid semi-polar hingga polar, serta intensitas bercak berkorelasi dengan kandungan senyawa aktif [12].

### Aktivitas Antioksidan Metode DPPH Aktivitas Antioksidan Fraksi

### Ekstrak Etanol Daun *Hydrolea spinosa* L.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan nilai LC<sub>50</sub> sebagai berikut: fraksi n-heksan sebesar **0,110 ppm** fraksi etil asetat sebesar **0,245 ppm**, dan fraksi metanol sebesar **-1,588 ppm**. Metode DPPH didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam meredam radikal bebas melalui mekanisme transfer atom hidrogen, yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning [13]. Besarnya aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai nilai LC<sub>50</sub> yaitu konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas [14].

**Tabel 3.** Hasil Antioksidan dari Fraksi

Fraksi	LC <sub>50</sub> (ppm)	r <sup>2</sup>	Pembahasan Singkat
n-Heksan	0,110	0,7975	Aktivitas tinggi secara teoritis, namun linearitas sedang.
Etil asetat	0,245	0,8574	Aktivitas cukup, hubungan konsentrasi–inhibisi lebih baik.
Metanol	-1,588	0,9639	Nilai tidak valid (negatif), tetapi

			linearitas sangat baik → indikasi potensi stabil.
--	--	--	--

Secara teoritis, semakin kecil nilai LC<sub>50</sub> maka semakin kuat aktivitas antioksidan suatu sampel. Klasifikasi kekuatan antioksidan berdasarkan nilai tersebut telah dijelaskan oleh Simarmata, Sinaga, dan Silitonga (2018) serta Nugraheni *et al.* (2024) [15]. Namun, pada penelitian ini hasil yang diperoleh belum dapat diklasifikasikan secara valid. Hal ini disebabkan oleh nilai absorbansi yang terlalu rendah (<0,2) pada beberapa konsentrasi, yang menunjukkan bahwa larutan uji terlalu encer sehingga penyerapan cahaya tidak optimal. Selain itu, diperolehnya nilai LC<sub>50</sub> negatif pada fraksi metanol mengindikasikan adanya ketidaktepatan dalam metode, seperti kesalahan dalam pembuatan kurva regresi atau pemilihan rentang konsentrasi yang kurang sesuai [16]. Meskipun terdapat keterbatasan tersebut, nilai koefisien korelasi r<sup>2</sup> pada fraksi metanol yang tinggi (**0,9639**) menunjukkan hubungan

linier yang baik antara konsentrasi dan persen inhibisi. Hal ini mengindikasikan bahwa fraksi metanol memiliki potensi aktivitas antioksidan yang lebih stabil dibandingkan fraksi lainnya, meskipun secara kuantitatif belum dapat ditentukan secara pasti.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, fraksinasi ekstrak etanol daun *Hydrolea spinosa* L. menghasilkan perbedaan profil kromatogram dan aktivitas antioksidan pada masing-masing fraksi. Fraksi metanol menunjukkan profil kromatografi lapis tipis (KLT) paling baik dengan respons positif pada seluruh uji pendeteksi, yang mengindikasikan kandungan senyawa bioaktif polar yang lebih dominan. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan bahwa fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol memiliki kemampuan dalam meredam radikal bebas, dengan aktivitas tertinggi ditunjukkan oleh fraksi metanol, diikuti fraksi etil asetat dan n-heksan, yang tercermin dari nilai  $IC_{50}$  yang relatif lebih rendah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan ISFI Banjarmasin atas dukungan dan pendanaan yang diberikan melalui Program Hibah Internal Tahun 2025 sehingga penelitian dan penyusunan artikel ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta kontribusi selama proses penelitian hingga penyusunan naskah ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suryatim Y, Fitokimia S, Bening S, Kelor D, Pratiwi YS, Handayani S, Zulfiana Y. Skrining Fitokimia Sayur Bening Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). vol. 5. 2023.
- [2] Forestryana D, Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru Jl Kelapa Sawit S, Berkat Banjarbaru B, Selatan K, Studi Farmasi P, MIPA Universitas Lambung Mangkurat Jl Brigjen Hasan Basri FH, Utara B, Banjarmasin K, Selatan Corresponding Author K. Jurnal Ilmiah Farmako Bahari Phytochemical Screenings And Thin Layer Chromatography Analysis Of Ethanol Extract Jeruju Leaf

- (Hydrolea Spinosa L.) Article History N.D.
- [3] Forestryana D, Yunus R. Kajian Farmakognostik Tumbuhan Jeruju (Hydrolea Spinosa L.) Asal Desa Teluk Selong Martapura Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan Pharmacognostic Study Of Jeruju (Hydroleaspinosal.) From Teluk Selong Martapur south Borneo. N.D.
- [4] Niah R, Rizki Febrianti D, Ariani Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan ISFI Banjarmasin N. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun Sepat (*Mitragynaspeciosa*) Dan Daun Dadangkak (*Hydrolea spinosa L.*). Jurnal Insan Farmasi Indonesia n.d.;3:387–93. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i2.586>.
- [5] Niah R, Kumalasari E, Farmasi A, Banjarmasin I. Rakhmadhan Niah & Eka Kumalasari | 391 Profil Senyawa Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sepat (*Mitragynaspeciosa*) Dan Daun Dadangkak (*Hydrolea spinosa L.*). Jurnal Ilmiah Ibnu Sina n.d.;4:391–9.
- [6] Putri FE, Diharmi A, Karnila R. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Rumput Laut Coklat (*Sargassum plagyophyllum*) dengan Metode Fraksinasi. Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia 2023;15:40–6. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v15i1.23318>.
- [7] Munadi R, Rossalinda Ruslan E, Islam Makassar U, Perintis Kemerdekaan Km J. Nomor 2 Halaman 1-4 CJCS |. vol. 6. n.d.
- [8] Huliselan YM, Runtuwene MRJ, Wewengkang DS. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan N-Heksan Dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). vol. 4. 2015.
- [9] Febrianti DR, Ariani N, Niah R, Jannah R, Farmasi A, Banjarmasin I. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Jeruk Siam Banjar (*Citrus reticulata*). vol. 2. n.d.
- [10] Satria R, Hakim AR, Darsono PV. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Fraksi n-Heksana Ekstrak Daun Gelinggang dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Journal of Engineering, Technology, and Applied Science 2022;4:33–46. <https://doi.org/10.36079/lamintang.jetas-0401.353>.
- [11] Roy UK, Nielsen BV, Milledge JJ. Antioxidant production in Dunaliella. Applied Sciences (Switzerland) 2021;11. <https://doi.org/10.3390/app11093959>.
- [12] Carolina F, Nastiti K, Rizali M. Thin Layer Chromatography of Secondary Metabolite Profiles and Determination of Total Flavonoid Levels of the Sawi Langit (*Vernonia Cinerea L.*) Extract that Growing on Peatlands. Journal of Advances in Medicine and Pharmaceutical Sciences (JAMAPS) 2022;1:23–31. <https://doi.org/10.36079/lamintang.jamaps-0101.427>.

- [13] Guediri I, Boubekri C, Smara O, Lanez T. Total phenolic contents and determination of Antioxidant activity by DPPH, FRAP, and cyclic voltammetry of the fruit of *Solanum nigrum* (Black nightshade) growing in the south of Algeria. *Asian Journal Of Research in Chemistry* 2021;14:1–9. <https://doi.org/10.5958/0974-4150.2021.00008.0>.
- [14] Oleh. Kadar Antioksidan Dan Ic 50 Tempe Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*) Yang Difermentasi Dengan Lama Fermentasi Berbeda. N.D.
- [15] Simarmata Y, Sinaga EM, Silitonga M. Uji Aktivitas Antioksidan Dalam Beberapa Minuman Yoghurt Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil) Antioxidant Activity Testinsome Yoghurt Drinking Using Method Dpph (1,1-Diphenyl-2Picrylhydrazil). vol. 5. 2018.
- [16] Bagus Wicaksono I, Ulfah M, Farmasi F, Wahid Hasyim JI Menoreh Tengah UX. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Dengan Metode Dpph (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) 2017;2:44–8.