

## **AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL, METANOL, DAN AQUADES DARI KULIT BUAH MUNDAR (*Garcinia forbesii*)**

**Muhammad Ikhwan Rizki<sup>1\*</sup>, Liling Triyasmono<sup>1</sup>, Khoerul Anwar<sup>1</sup>, Anna Khumaira Sari<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker Universitas Lambung Mangkurat

\*Email: [ikhwanrizki@ulm.ac.id](mailto:ikhwanrizki@ulm.ac.id)

Artikel diterima: 12 Februari 2022; Disetujui: 1 Oktober 2022

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i2.882>

### **ABSTRAK**

Tanaman mundar (*Garcinia forbesii*) merupakan tanaman khas asal Kalimantan Selatan. Kulit buah mundar dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami. Penggunaan pelarut pada proses ekstraksi dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui golongan senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol, metanol, dan aquades dari kulit buah mundar (*Garcinia forbesii*). Kulit buah mundar dikeringkan, kemudian dibuat serbuk. Serbuk kulit buah mundar diekstraksi dengan tiga pelarut berbeda yaitu etanol 70%, metanol, dan aquades. Dilakukan skrining fitokimia dan analisis dengan kromatografi lapis tipis pada ketiga ekstrak. Ketiga ekstrak diuji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol dan metanol terkandung senyawa fitokimia golongan fenolik, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, dan terpenoid. Pada ekstrak aquades terkandung senyawa golongan fenolik, flavonoid, tanin, dan alkaloid. Profil kromatografi pada ekstrak etanol dan metanol memiliki nilai R<sub>f</sub> 0,307. Aktivitas antioksidan secara berturut-turut dari yang tertinggi hingga terendah yaitu ekstrak etanol (192,64 ppm), ekstrak metanol (236,64 ppm), dan ekstrak aquades (443,13 ppm) dari kulit buah mundar.

**Kata kunci:** Antioksidan, Buah Mundar, *Garcinia forbesii*, Fitokimia

### **ABSTRACT**

*Mundar (Garcinia forbesii) is a typical plant from South Kalimantan. Mundar pericaps can be used as a natural antioxidant. The use of solvents in the extraction process can affect the antioxidant activity. The purpose of this study was to determine of phytochemical compounds and antioxidant activity of the ethanol, methanol, and aquades extracts from pericaps of mundar (Garcinia forbesii). Mundar pericaps is dried, then made into powder. Mundar pericaps powder was extracted with three different solvents, ethanol 70%, methanol, and aquades. Phytochemical screening and analysis by thin layer chromatography were performed on the three extracts. The three extracts were tested for antioxidant activity by DPPH method. The results showed that ethanol and methanol extracts contained phytochemical compounds of phenolic, flavonoids, tannins, alkaloids,*

*steroids, and terpenoids. Aquades extract contains phenolic, flavonoids, tannins, and alkaloids. The chromatographic profile showed that the ethanol and methanol extracts had an Rf value of 0.307. The antioxidant activity from highest to lowest was ethanol extract (192.64 ppm), methanol extract (236.64 ppm), and aquades extract (443.13 ppm) from mundar pericaps.*

**Keywords:** *Antioxidant, Garcinia forbesii, Pericaps, Phytochemical*

## **PENDAHULUAN**

Tanaman mundar (*Garcinia forbesii*) merupakan tanaman khas asal Kalimantan Selatan dan memiliki genus yang sama dengan tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) (Noor *et al.*, 2015). Kulit buah dari genus *Garcinia* mengandung senyawa golongan *xanthon* seperti mangostenol,  $\alpha$ -mangostin,  $\beta$ -mangostin, mangostenon, tanin dan flavonoid (Anindya, 2012). *Xanthon* merupakan golongan fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan kuat dan dapat menangkal efek radikal bebas (Andayani *et al.*, 2015; Candra, 2015).

Antioksidan merupakan suatu molekul yang mampu menetralkan radikal bebas (Rahman, 2007). Radikal bebas berperan dalam mempercepat proses penuaan pada kulit, kanker, diabetes, dan gangguan syaraf. Penyakit-penyakit tersebut dapat dicegah dengan menggunakan antioksidan (Poljsak & Dahmane,

2011). Asupan antioksidan dari luar tubuh diperlukan agar dapat bersinergi dengan antioksidan endogen. Bahan yang berasal dari alam yang bersifat sebagai antioksidan sangat melimpah. Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan yaitu kulit buah *G. forbesii*.

Identifikasi fitokimia meliputi analisis kualitatif pada senyawa yang terkandung dalam tanaman. Teknik identifikasi dapat menggunakan metode tabung maupun kromatografi. Metode tabung umumnya menggunakan pereaksi spesifik untuk mengetahui golongan senyawa kimia. Metode kromatografi yang umum digunakan memakai kromatografi lapis tipis (Rizki, 2020).

Pelarut merupakan sebuah komponen yang berpengaruh pada kandungan kimia (kualitatif) maupun kadar senyawa kimia (kuantitatif) dalam suatu ekstrak. Pola kromatogram dan hasil rendemen suatu penelitian dipengaruhi oleh

tingkat kepolaran pelarut pada proses ekstraksi (Rizki, 2020). Pelarut akan melarutkan senyawa berdasarkan prinsip *like dissolved like* yaitu melarutkan senyawa sesuai dengan kepolaran dari pelarut tersebut (Wulandari *et al.*, 2021). Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui golongan senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol, metanol, dan aquades dari kulit buah mundar (*Garcinia forbesii*).

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Bahan utama yaitu kulit buah mundar yang berasal dari Desa Simpang Empat Pengaron, Kecamatan Simpang Empat Pengaron, Kabupaten Banjar. Bahan kimia yang digunakan yaitu etanol, metanol, aquades, FeCl<sub>3</sub>, Dragendroff, NaOH, Asam Asetat, DPPH (Merck®), plat-klt GF254.

Peralatan yang digunakan yaitu alat gelas (Pyrex® Iwaki Glass), *blender*, maserator, neraca analitik (Ohaus, Kern ALJ), oven, propipet, rak tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis (Spectronic Genesys 10uv), dan tabung reaksi.

### **Pembuatan Serbuk Kulit Buah Mundar**

Buah mundar yang telah matang diambil bagian kulit buahnya. Kulit buah dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian dipotong menjadi ukuran 1 cm<sup>2</sup>. Selanjutnya dikeringkan menggunakan lemari pengering yang dilengkapi blower pada suhu 50°C. Kulit buah yang telah kering kemudian diblender hingga didapat serbuk kulit buah mundar (Rizki *et al.*, 2021).

### **Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Mundar**

Serbuk kulit buah mundar masing-masing sebanyak 100 gram diekstraksi menggunakan 3 pelarut yang berbeda yaitu etanol 70%, metanol, dan aquades. Metode ekstraksi yang digunakan untuk pelarut etanol 70% dan metanol yaitu maserasi selama 3x24 jam. Dilakukan pergantian pelarut setiap 24 jam. Setiap proses ekstraksi menggunakan pelarut 1 Liter dengan perbandingan 1 banding 10 antara sampel dengan pelarut (Rizki *et al.*, 2021a).

Metode perebusan dilakukan pada ekstraksi menggunakan pelarut

aquades. Perebusan dilakukan selama 15 menit sejak mendidih. Proses perebusan dilakukan sebanyak 3x pada serbuk yang sama. Dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring setelah selesai ekstraksi. Larutan ekstrak selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator*, lalu dikentalkan dengan *waterbath*. Rendemen dari setiap ekstrak dihitung.

#### **Proses Skrining Fitokimia**

Ketiga ekstrak diambil sebanyak 100 mg kemudian dilarutkan menggunakan pelarutnya masing-masing sebanyak 10 mL (Rizki *et al.*, 2021b). Larutan tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung, lalu ditambahkan pereaksi spesifik untuk mengetahui keberadaan senyawa golongan fenolik, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, steroid, dan terpenoid sesuai metode Tiwari *et al* (2011).

#### **Profil Kromatografi**

Profil kromatografi dilakukan dengan metode KLT. Ekstrak sebanyak 100,0 mg dilarutkan dengan 10,0 mL etanol p.a, untuk memperoleh larutan sampel. Plat KLT silika gel F<sub>254</sub> diaktifkan dengan mengoven

selama 1 jam pada suhu 110°C. *Chamber* yang berisi fase gerak metanol : kloroform (5:5) dijenuhkan dengan indikator kertas saring. Larutan sampel ditotolkan dengan menggunakan pipa kapiler pada plat KLT dan dielusi dengan fase gerak dalam *chamber*. Plat yang telah terelusi dilakukan pengamatan dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm dan 366 nm, selanjutnya diamati pengamatan jumlah bercak dan dilakukan perhitungan nilai R<sub>f</sub> bercak (Rizki, 2020).

#### **Penentuan Aktivitas Antioksidan**

DPPH dibuat sebesar 0,4 mM dengan cara timbang DPPH sebanyak 4 mg, larutkan dengan etanol pada labu ukur 25 mL dan digojog. Penetapan nilai IC<sub>50</sub> dengan cara melarutkan masing-masing ekstrak sebanyak 10 mg dengan etanol p.a pada labu ukur 10 mL sampai tanda batas hingga didapat larutan ekstrak 1000 ppm. Larutan tersebut diencerkan menjadi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm dan 125 ppm. Masukkan larutan DPPH 0,4 mM sebanyak 0,5 mL kedalam tabung reaksi dan tambahkan konsentrasi

beragam dari larutan ekstrak ke masing-masing tabung sebanyak 2 mL. Diamkan selama 30 menit dan absorbansinya dibaca pada panjang gelombang maksimum 516 nm (Irawati, 2019; Rizki *et al.*, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi Kulit Buah Mundar

Kulit buah mundar dalam bentuk *pericarp* atau disebut juga sebagai dinding buah. *Pericarp* merupakan lapisan atau dinding tebal yang melapisi daging buah. *Pericarp* buah mundar memiliki karakteristik yang sama dengan buah manggis karena tanaman satu genus. Kulit buah mundar berwarna merah, berasa sepat, dan berbau khas buah. Kulit buah mundar yang sudah dikeringkan dan diserbuk berwarna merah tua.



**Gambar 1.** a) Buah Mundar, b) Serbuk Kering Buah Mundar

Serbuk kulit buah mundar diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%, metanol, dan aquades. Hasil ekstraksi dikentalkan hingga

didapat rendemen (Niah *et al.*, 2018) yang disajikan pada tabel 1.

No.	Sampel	Rendemen
1.	Ekstrak Etanol	57,83%
2.	Ekstrak Metanol	56,31%
3.	Ekstrak Aquades	63,54%

Hasil ekstrak kental bandingkan dengan serbuk yang diekstraksi kemudian dipersenkan menghasilkan persen rendemen. Persen rendemen merupakan persentase bagian dari sampel yang mampu tersari pada proses ekstraksi. Hasil rendemen pada penelitian ini secara berturut-turut dari ekstrak etanol 70%, metanol, dan aquades yaitu 57,83%, 56,31%, dan 63,54%. Persen rendemen terbesar didapat dari ekstrak aquades disebabkan kulit buah mundar didominasi zat warna merah yang mudah larut aquades sehingga banyak tersari dibandingkan pelarut golongan alkohol. Apabila dibandingkan penelitian Rizki *et al* (2021c) yang menyatakan bahwa persen rendemen ekstrak kulit buah mundar sebesar 56,81%. Hasil pada penelitian ini tidak jauh berbeda dari penelitian sebelumnya.

### Hasil Skrining Fitokimia Kulit Ekstrak Kulit Buah Mundar

Skrining fitokimia dilakukan pada ketiga ekstrak menggunakan pereaksi spesifik. Hasil skrining disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Ekstrak Etanol	Ekstrak Metanol	Ekstrak Aquades
Fenolik	+	+	+
Flavonoid	+	+	+
Tanin	+	+	+
Alkaloid	+	+	+
Saponin	-	-	-
Steroid	+	+	-
Terpenoid	+	+	-

Hasil skrining fitokimia pada ketiga ekstrak kulit buah mundar menunjukkan perbedaan antara ekstrak aquades dengan ekstrak etanol dan metanol. Pada ekstrak aquades tidak terkandung senyawa golongan steroid dan terpenoid. Pelarut golongan alkohol memiliki kemampuan menyari metabolit

sekunder lebih banyak disebabkan kemampuannya dalam menembus dinding sel tanaman yang lebih kuat. Pelarut golongan alkohol secara kimiawi mengandung gugus polar (OH) dan gugus non-polar (CH<sub>3</sub>), sehingga mampu melarutkan senyawa polar, semipolar, dan agak nonpolar. Steroid dan terpenoid secara umum bersifat nonpolar, sehingga tidak mampu terlarut pada aquades, namun mampu larut dalam pelarut golongan alkohol yaitu etanol dan metanol.

### Hasil Profil Kromatografi Ekstrak Kulit Buah Mundar

Ketiga ekstrak kulit buah mundar diuji secara kromatografi lapis tipis untuk mengetahui profil kromatografi. Hasil uji kromatografi disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Profil Kromatografi Ekstrak Kulit Buah Mundar

Kondisi Kromatografi	Nilai Rf	Visual	UV 254 nm
Fase diam : Silika gel 60 F <sub>254</sub> for thin layer chromatography	1. Rf ekstrak metanol : 2 / 6,5 = 0,307		
Fase gerak : Metanol : kloroform (5:5)	2. Rf ekstrak etanol : 2 / 6,5 = 0,307		
Pereaksi semprot FeCl <sub>3</sub> 10%	3. Rf ekstrak aquades : -		

Hasil profil kromatografi menunjukkan terdapat 1 bercak pada

ekstrak etanol dan ekstrak metanol. Pada ekstrak aquades tidak terdapat

bercak. Bercak terlihat setelah disempot menggunakan pereaksi FeCl<sub>3</sub> 10% yang umum digunakan pada identifikasi golongan fenolik (Walida *et al.*, 2016). Pada ekstrak etanol dan metanol memiliki bercak yang identik karena pelarut etanol dan metanol memiliki karakteristik yang sama dalam menyari senyawa metabolit sekunder. Pada ekstrak aquades diperkirakan kandungan fenolik sangat kecil sehingga tidak terdeteksi pada uji menggunakan kromatografi lapis tipis. Fenolik merupakan golongan metabolit sekunder yang terdiri dari beberapa struktur yang berbeda sehingga memiliki tingkat kelarutan berbeda-beda, tetapi pada umumnya senyawa tersebut larut dalam pelarut semi polar hingga polar (Febrianti *et al.*, 2018)

Profil kromatografi menunjukkan bercak memiliki nilai R<sub>f</sub> sebesar 0,307. Nilai R<sub>f</sub> kurang dari 0,5 menunjukkan bahwa bercak memiliki ikatan yang lebih kuat terhadap fase diam (Rohman, 2007). Fase diam yang digunakan bersifat polar, sedangkan fase gerak bersifat semipolar, sehingga bercak yang muncul pada nilai R<sub>f</sub> 0,307 cenderung memiliki

sifat yang identik dengan fase gerak yaitu agak polar.

### **Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Mundar**

Ketiga ekstrak kulit buah mundar diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Hasil uji aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 4.

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan ekstrak etanol kulit buah mundar memiliki aktivitas antioksidan paling kuat diantara ekstrak metanol dan ekstrak aquades. Ekstrak aquades memiliki aktivitas antioksidan yang paling lemah. Semakin rendah nilai *Inhibitory Concentration 50* (IC<sub>50</sub>) maka semakin kuat aktivitas antioksidan suatu sampel (Adawiyah & Rizki, 2018). Ekstrak etanol kulit buah mundar memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 192,64 ppm tergolong intensitas antioksidan kategori sedang. Nilai IC<sub>50</sub> sebesar 192,64 ppm bermakna bahwa pada konsentrasi 192,64 ppm ekstrak buah mundar dapat menghambat 50% radikal bebas.

Perbedaan pelarut dalam proses ekstraksi mempengaruhi aktivitas antioksidan dari suatu sampel (Rahmi

et al, 2021). Hal tersebut dibukti dengan data aktivitas antioksidan pada penelitian ini. Perbedaan kepolaran antara etanol 70% dan aquades mempengaruhi senyawa-senyawa yang terlarut dalam suatu ekstrak. Pelarut golongan alkohol merupakan pelarut yang memiliki cakupan yang

luas untuk menarik senyawa saat proses ekstraksi. Pelarut air merupakan senyawa yang paling polar dibandingkan pelarut lainnya, sehingga kemampuan penyarian dalam proses ekstraksi terbatas pada senyawa yang bersifat polar (Septiana & Asnani, 2012).

**Tabel 4.** Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Mundar

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi DPPH	Absorbansi sampel	Persen Inhibisi	Nilai IC50
Ekstrak Etanol	25	0,781	0,708	3,27	192,64 ppm
	50	0,781	0,661	9,69	
	75	0,781	0,592	19,12	
	100	0,781	0,571	21,99	
	125	0,781	0,498	31,96	
Ekstrak Metanol	25	0,781	0,727	2,41	236,64 ppm
	50	0,781	0,689	7,51	
	75	0,781	0,649	12,88	
	100	0,781	0,61	18,12	
	125	0,781	0,555	25,50	
Ekstrak Aquades	25	0,781	0,780	0,12	443,13 ppm
	50	0,781	0,757	3,07	
	75	0,781	0,733	6,14	
	100	0,781	0,712	8,83	
	125	0,781	0,686	12,16	

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan metanol kulit buah mundar mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, dan terpenoid sedangkan pada ekstrak aquades mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tanin dan alkaloid. . Profil kromatografi menunjukkan ekstrak etanol dan metanol memiliki nilai Rf

0,307. Aktivitas antioksidan secara berturut-turut dari yang tertinggi hingga terendah yaitu ekstrak etanol (192,64 ppm), ekstrak metanol (236,64 ppm), dan ekstrak aquades (443,13 ppm) dari kulit buah mundar.

## DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, R., & Rizki, M., 2018, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd)



- Asal Kalimantan Tengah, *Jurnal Pharmascience*, Vol. 05 , No.01, hal: 71 – 77.
- Andayani, R., R. Novita & Verawati, 2015, Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Xanton Total dalam Ekstrak Kulit Buah Manggis Matang (*Garcinia mangostana* L.) dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet, *Prosiding Seminar dan Workshop “Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik 5”*. Padang.
- Anindya, D., 2012, Efek Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysentriae* dan *Escherichia coli*, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Candra, A. A., 2015, Perbandingan Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Manggis dan Berbagai Antioksidan terhadap Penampilan Broiler, *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15: 68-74.
- Febrianti, D. R., & Niah, R. 2018. Analisis Kandungan Flavonoid Dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Anona muricata*L.) Pada Mencit Jantan Secara In Vivo. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(2), 304-311
- Niah, R., & Febrianti, D. R., 2018, Optimasi Ekstrak Daun Karamunting (*Melastoma malabathricum*L.) dari Berbagai Pelarut sebagai Antibakteri Tifoid, *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(2), 191-200
- Noor, M., M.Saleh & H. Subagio, 2015, Review: Potensi Keanekaragaman Tanaman Buah-Buahan Di Lahan Rawa dan Pemanfaatannya, *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indonesia*. 1 : 1348-1358.
- Poljsak & Dahmane, 2011, Free Radicals and Extrinsic Skin Aging, *Dermatology Research and Practice*, Article I D 135206, 4 pages.
- Rahman, 2007, Studies on Free Radicals, Antioxidants, and Co-factors, *Clinical Interventions in Aging*. 2(2): 219–236.
- Rahmi, N., Salim, R., Miyono., Rizki, M., 2021, Pengaruh Jenis Pelarut Dan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antibakteri Dan Penghambatan Radikal Bebas Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (*Nauclea subdita*), *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, Vol. 39 No. 1, Hal: 13-26
- Rizki, M. I, 2020, *Farmakognosi dan Metabolit Sekunder*, IRDH, Purwokerto.
- Rizki, M., Hadi, S., Chabib, L., 2021c, Potensi Dari Ekstrak Dan Fraksi Kulit Buah Mundar (*Garcinia forbesii*) Sebagai Tabir Surya Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (SPF), *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 6(2), 252-261
- Rizki, M.I, Nurlely, Fadlilaturrahmah, Ma’shumah, 2021a, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Cempedak (*Artocarpus integer*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), dan Tarap (*Artocarpus odoratissimus*) Asal Kalimantan Selatan, *Journal of Current Pharmaceutical Science*, Vol. 4 No. 2 (Maret, 2021), 367-372.

- Rizki, M.I, Nurlily, Fadlilaturrahmah, Ma'shumah, 2021b, Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Fenol Total Pada Ekstrak Daun Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*), cempedak (*Artocarpus integer*), dan tarap (*Artocarpus odoratissimus*) Asal Desa Pengaron Kabupaten Banjar, *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(1) Mei 2021 (95-102)
- Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Septiana, A. T., & A. Asnani., 2012, Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat *Argassum Duplicatum* Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi, *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 6 : 22-28.
- Tiwari, P., B. Kumar., M. Kaur., G. Kaur & H. Kaur., 2011, Phytochemical Screening and Extraction: A Review, *International Pharmaceutica Scientia*, 1: 98-106.
- Walida. S. M., E. Rismawati & U. A. Dasuki., 2016, Isolasi Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Jantung Pisang Batu (*Musa balbisiana Colla*), *Prosiding Farmasi*, 2 : 151-160.
- Wulandari, A. R., Sunnah., & Dianingati, 2021, Optimasi Pelarut terhadap Parameter Spesifik Ekstrak Kitolod (*Isotoma longiflora*), *Journal of Research in Pharmacy*. 1: 10-15 *Universitas Nusa Bangsa*, 1: 111-118.