



## Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2-picrylhidrazyl (DPPH)

Hamsidar Hasan<sup>1</sup>, Nur Ain Thomas<sup>2</sup>, Faramita Hiola<sup>3</sup>, Fika Nuzul Ramadhani<sup>4\*</sup>  
Putri Anggun Sasmita Ibrahim<sup>5</sup>,

<sup>1,2,3,4,5</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia.

\*E-mail: [fikaramadhani@ung.ac.id](mailto:fikaramadhani@ung.ac.id)

### Article Info:

Received: 15 Desember 2021  
in revised form: 12 Januari  
2022

Accepted: 17 Februari 2022  
Available Online: 1 Maret 2022

### Keywords:

*Pometia pinnata* skin  
Antioxidant  
DPPH  
IC<sub>50</sub>

### Corresponding Author:

Fika Nuzul Ramadhani  
Jurusan Farmasi  
Fakultas Olahraga dan  
Kesehatan  
Universitas Negeri Gorontalo  
E-mail: [fikaramadhani@ung.ac.id](mailto:fikaramadhani@ung.ac.id)

### ABSTRACT

*Pometia pinnata* is a plant belonging to the *Sapindaceae* family that spread in the tropics, including Indonesia, which can be used as antioxidants. It is known to contain flavonoid compounds. Flavonoid is a substance that has antioxidants in capturing free radicals because it contains a hydroxyl group which is a reducer and can be beneficial for hydrogen donors to free radicals. This study aims to determine the chemical content and antioxidant activity of *Pometia pinnata* skin using 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH). Sample extraction was conducted using a multilevel extraction method with n-hexane, chloroform, ethyl acetate, and ethanol as solvents. The results showed that *Pometia pinnata* skin extract contains Alkaloids, Flavonoids, Saponins, Tannins, Steroids, and Terpenoids. While the value of antioxidant activity showed the IC<sub>50</sub> value of n-hexane, chloroform, ethyl acetate, and ethanol extracts are 25, 5, 9, 4 µg/mL. The IC<sub>50</sub> value indicates that the antioxidant activity is in an extremely strong category.



Copyright © 2022 IJPE-UNG

UNG This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

### How to cite (APA 6<sup>th</sup> Style):

Hasan.H.,Thomas.N.A.,Hiola.F.,Ramadhani,F.Z., Ibrahim.A.S., (2022). *Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan kulit batang matoa (Pometia pinnata) dengan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)*. Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal),2(1), 67-73.

## ABSTRAK

Tumbuhan matoa (*Pometia pinnata*) adalah tumbuhan yang termasuk dalam famili *Sapindaceae* yang menyebar pada daerah tropis, termasuk Indonesia yang bisa dimanfaatkan sebagai antioksidan. Tanaman matoa diketahui memiliki kandungan senyawa flavonoid. Dimana flavonoid merupakan zat yang mempunyai sifat antioksidan dalam menangkap radikal bebas sebab terkandung gugus hidroksil yang sifatnya untuk reduktor dan bisa berguna untuk donor hidrogen terhadap radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia dan aktivitas antioksidan kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) dengan menggunakan metode *1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl* (DPPH). Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode ekstraksi bertingkat menggunakan pelarut n-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) mengandung senyawa Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin Steroid dan Terpenoid. Sedangkan nilai aktivitas antioksidan menunjukkan nilai  $IC_{50}$  ekstrak n-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol yaitu 25, 5, 9, 4  $\mu\text{g/mL}$ . Nilai  $IC_{50}$  menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan adalah kategori sangat kuat.

**Kata Kunci:** Kulit Batang Matoa , Antioksidan , DPPH ,  $IC_{50}$ .

### 1. Pendahuluan

Perubahan pola hidup masyarakat berdampak pada munculnya berbagai penyakit degeneratif. Beberapa penyakit degeneratif berhubungan erat dengan radikal bebas diantaranya kanker, penyakit jantung dan pembuluh darah, pikun, katarak, penuaan dini dan penurunan fungsi kognitif. Antioksidan dipercaya mampu untuk mencegah beberapa penyakit ini. Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh. Berbagai bukti ilmiah menunjukkan bahwa senyawa antioksidan mengurangi resiko terhadap penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung koroner [4].

Matoa (*Pometia pinnata*) adalah tumbuhan yang termasuk dalam famili *Sapindaceae* yang menyebar pada daerah tropis, termasuk Indonesia yang bisa dimanfaatkan sebagai antioksidan. Tanaman matoa diketahui memiliki kandungan senyawa flavonoid. Dimana flavonoid merupakan zat yang mempunyai sifat antioksidan dalam menangkap radikal bebas sebab terkandung gugus hidroksil yang sifatnya untuk reduktor juga bisa pula berguna untuk donor hidrogen terhadap radikal bebas [2]. Pengaruh yang dihasilkan pada antioksidan terhadap flavonoid bermanfaat dalam mengatasi gangguan-gangguan kronis maupun degeneratif misalnya gangguan jantung, kanker, arhtritis, strok, maupun gangguan Alzheimer. Selain itu flavonoid juga memiliki mekanisme kerja yang terdiri dari antioksidan primer, sekunder, dan tersier. Salah satu mekanismenya yakni flavonoid dioksidasi oleh radikal, menghasilkan radikal yang lebih stabil dan tidak reaktif. Dengan kata lain, flavonoid menstabilkan spesies oksigen reaktif melalui reaksi dengan senyawa reaktif radikal [9].

Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui komponen kimia dan aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*). Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl*). Parameter yang juga digunakan untuk pengukuran aktivitas antioksidan adalah  $IC_{50}$ .

## 2. Metode

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu batang pengaduk, blender, cawan porselin, chamber KLT, corong, evaporator, gelas kimia (*pyrex*), gelas ukur (*pyrex*), gunting, kuvet (*Quartz*), tabung reaksi, lampu UV 366 nm, maserator, neraca analitik, penggaris, pensil, pipa kapiler, pipet tetes, pipet mikro (*Perkin elmer*), rak tabung reaksi, spatula, spektrofotometer UV-Vis (*Perkin elmer*), vial, wadah steinlis, wadah maserasi.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu alkohol 70%, aluminium foil, asam klorida, asam sulfat pekat, aquades, DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), etanol, etil asetat, ferri klorida, kertas label, kloroform, metanol, n-heksan, pereaksi dragendroff, pereaksi Lieberman-Burchard, simplisia kulit batang matoa (*Pometia pinnata*), plat KLT.

### Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel kulit batang matoa. Sampel dilakukan pembersihan dan dipotong kecil, selanjutnya sampel dikeringkan dan dihaluskan menggunakan blender untuk memperoleh serbuk kering. Sampel yang telah dihaluskan diekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat memakai pelarut n-heksan, kloroform, etil asetat, dan etanol. Pada proses awal, sampel diekstraksi menggunakan n-heksan sebanyak 1500 mL selama 3 x 24 jam. Hasil maserasi pelarut n-heksan kemudian disaring dan filtratnya dipekatkan menggunakan evaporator sedangkan residu diangin-anginkan sampai kering kemudian diekstraksi kembali dengan pelarut kloroform sebanyak 1500 mL selama 3 x 24 jam. Hasil maserasi pelarut kloroform kemudian dilakukan penyaringan dan filtratnya dipekatkan menggunakan evaporator, sedangkan residu diangin-anginkan sampai kering kemudian diekstraksi kembali dengan etil asetat sebanyak 1500 mL selama 3 x 24 jam. Hasil maserasi pelarut etil asetat dilakukan penyaringan filtrat kemudian dipekatkan dengan evaporator sedangkan residunya diangin-anginkan kembali sampai kering kemudian diekstraksi kembali dengan pelarut etanol sebanyak 1500 mL selama 3 x 24 jam. Hasil maserasi pelarut etanol dilakukan penyaringan dan filtrat hasil dipekatkan menggunakan evaporator sampai menjadi ekstrak kental.

### Skrining Fitokimia

Pengujian komponen kimia ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) meliputi uji Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Steroid, Tanin dan Triterpenoid.

### Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Pembuatan Larutan DPPH 0,1 mM dilakukan dengan menimbang 0,0019 gram DPPH dan dilarutkan metanol p.a lalu dimasukkan pada labu ukur 50 mL Kemudian larutan DPPH tersebut ditentukan panjang gelombang maksimumnya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pada penelitian ini pembuatan larutan uji ekstrak kulit batang matoa menggunakan seri konsentrasi 5, 10, 25, 50, 100 ppm. Masing-masing ekstrak kulit batang matoa yang telah dibuat 5 seri konsentrasi diambil 2 mL dan ditambahkan dengan larutan DPPH sebanyak 2 mL, lalu dihomogenkan serta diinkubasi selama 30 menit dalam ruang gelap. Kemudian diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang DPPH. Selanjutnya dihitung nilai persen inhibisi dari masing - masing ekstrak dan nilai IC<sub>50</sub> (*Inhibitory Concentration*).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Preparasi Sampel

Sampel tumbuhan yang digunakan adalah berupa kulit batang tumbuhan matoa. Kulit batang sampel di sortasi basah untuk membersihkan dari kotoran yang menempel selanjutnya dilakukan proses pengeringan. Proses pengeringan bertujuan untuk menghentikan reaksi enzimatik, dimana enzim menjadi tidak aktif sehingga tidak terjadi penguraian bahan kimia [6]. Sampel kulit batang yang telah kering kemudian diserbukkan. Tujuan penyerbukkan tersebut untuk memperbesar luas permukaan dari sampel, yang akan memperbesar kontak antara pelarut dan sampel [15].

Proses ekstraksi kulit batang matoa dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi dipilih karena proses pengerjaannya yang mudah dan peralatan yang digunakan cukup sederhana. Proses maserasi dilakukan secara bertingkat menggunakan empat pelarut yang berbeda yaitu *n*-heksan, kloroform, etil asetat, dan etanol agar komponen-komponen yang bersifat non-polar diharapkan tersari dalam pelarut *n*-heksan dan kloroform, komponen kimia yang bersifat semi polar tersari dalam etil asetat dan komponen kimia yang bersifat polar dapat tersari dalam etanol. Hasil proses ekstraksi kemudian dipekatkan hingga menjadi ekstrak kental.

**Tabel 1.** Persen Rendamen Ekstrak

Ekstrak	Berat Sampel Awal (gr)	Berat Ekstrak (gr)	% Rendamen
N-heksan	500	47	9,4
Kloroform	442	32	7,2
Etil Asetat	407	48	11,7
Etanol	385	60	15,5

Hasil % rendamen masing-masing ekstrak untuk ekstrak *n*-heksan dan kloroform tidak memenuhi syarat karena % rendamen yang diperoleh dibawah 10% yang menandakan bahwa proses ekstraksi tidak berjalan sempurna. Sedangkan % rendamen untuk ekstrak etil asetat dan etanol memiliki % rendamen yang memenuhi syarat dimana proses ekstraksi berjalan dengan baik. Persentase rendamen dapat dikatakan sempurna jika hasilnya berkisar antara 10-15% [8]. Semakin tinggi rendamen ekstrak maka semakin tinggi kandungan zat yang tertarik pada suatu bahan baku [3].

#### Hasil Uji Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) yaitu Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Steroid, Tanin dan Terpenoid.

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Batang Matoa

Metabolit Sekunder	Reagen	Ekstrak			
		N-Heksan	Kloroform	Etil Asetat	Etanol
Alkaloid	Pereaksi Dragendroff	+	+	-	-
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl	-	+	+	+
Saponin	Aquadest	-	-	-	+
Steroid	Pereaksi Lieberman Burchad	-	+	+	-
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	-	-	-	+

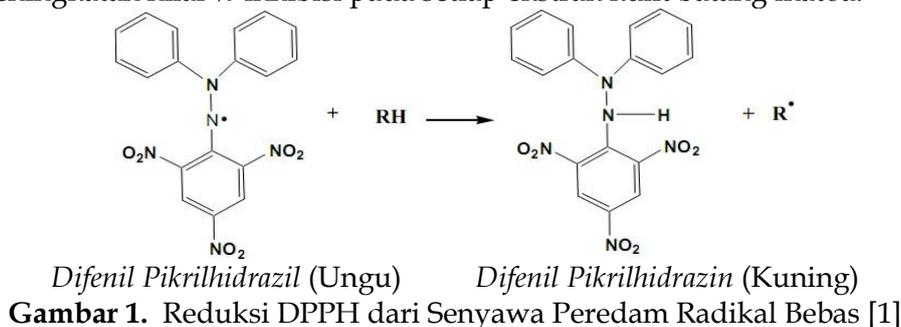
<b>Triterpenoid</b>	Pereaksi Lieberman Burchad	+	-	-	+
---------------------	-------------------------------	---	---	---	---

### Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) dilakukan dengan menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Metode DPPH dipilih karena merupakan metode sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam [14].

Pengukuran aktivitas antioksidan kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) diawali dengan pembuatan larutan blanko yakni menggunakan DPPH dengan konsentrasi 0,1mM. Blangko adalah larutan yang mendapatkan perlakuan yang sama dengan sampel namun tidak mengandung analat. Tujuan pengukuran absorbansi blanko adalah mengetahui besarnya serapan oleh zat bukan analat [12]. Dari hasil pengukuran blanko diperoleh absorbansi sebesar 0,751. Selanjutnya dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum. Penentuan dilakukan untuk mengetahui  $\lambda$  yang memiliki serapan tertinggi. Pengukuran sampel harus dilakukan pada panjang gelombang maksimum agar kepekaannya lebih maksimal dan meminimalkan kesalahan karena pada panjang gelombang tersebut perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar. Radikal bebas DPPH memiliki warna komplementer ungu dan memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 515 - 520 nm [5]. Hasil penentuan panjang gelombang DPPH 0,1 mM diperoleh  $\lambda$  maks sebesar 517 nm.

Ekstrak kulit batang matoa yang telah dibuat seri konsentrasi ditambahkan dengan larutan DPPH 0,1 mM dan di inkubasi selama 30 menit. Tujuan di inkubasi selama 30 menit karena reaksi berjalan lambat sehingga sampel membutuhkan waktu untuk dapat bereaksi dengan dengan radikal bebas. Proses berjalannya reaksi tersebut ditandai dengan perubahan warna sampel kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) yang awalnya ungu menjadi warna kuning. Perubahan warna ini menandakan bahwa masing-masing ekstrak memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan akan memberikan warna ungu. Warna akan berubah menjadi kuning saat elektronnya berpasangan. Perubahan intensitas warna ungu ini terjadi karena adanya peredaman radikal bebas yang dihasilkan oleh bereaksinya molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul senyawa sampel sehingga terbentuk senyawa *difenil pikrilhidrazin* dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan warna ini menyebabkan nilai absorbansi menurun pada setiap peningkatan konsentrasi dan terjadi peningkatan nilai % inhibisi pada setiap ekstrak kulit batang matoa.



Parameter yang digunakan untuk mengetahui kekuatan antioksidan ialah IC<sub>50</sub> (Inhibition Concentration 50 Value). IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebanyak 50% [11]. Semakin kecil IC<sub>50</sub> menandakan semakin besar aktivitas antioksidan. Hasil uji aktivitas antioksidan kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terdapat perbedaan pada nilai IC<sub>50</sub>. Perbedaan nilai IC<sub>50</sub> antara masing-masing ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) diakibatkan oleh kemampuan masing-masing senyawa dalam memberikan elektron kepada DPPH berbeda.

**Tabel 3.** Nilai IC<sub>50</sub> Ekstrak Kulit Batang Matoa

Ekstrak	IC <sub>50</sub> (µg/mL)
N-heksan	25
Kloroform	5
Etil Asetat	9
Etanol	4

Berdasarkan tabel di atas, ekstrak etanol memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak n-heksan, kloroform dan etil asetat. Hal ini dikarenakan ekstrak etanol selain mengandung senyawa flavonoid juga terdapat senyawa saponin, tanin dan triterpenoid sehingga aktivitasnya lebih tinggi bila dibandingkan ekstrak lainnya. Senyawa tanin memiliki gugus OH yang atom hidrogenya dapat didonorkan ke radikal bebas sehingga menjadi senyawa yang non radikal (DPPH-H). Sedangkan senyawa saponin memiliki aktivitas sebagai antioksidan karena saponin mampu meredam superoksida melalui pembentukan intermediet hiperoksida sehingga mampu mencegah kerusakan biomolekuler oleh radikal bebas. Pada senyawa triterpenoid memiliki aktivitas antioksidan karena senyawa triterpenoid merupakan golongan senyawa fenolik, yaitu senyawa dengan gugus OH yang terikat langsung pada gugus cincin hidrokarbon aromatik. Senyawa fenolik ini mempunyai kemampuan untuk menyumbangkan atom hidrogen, sehingga radikal bebas DPPH dapat tereduksi menjadi bentuk yang lebih stabil. Semakin banyak gugus hidroksil yang dimiliki senyawa fenolik, maka semakin besar aktivitas antioksidan yang diperoleh [13].

Efek antioksidan terutama disebabkan karena adanya senyawa fenol. Biasanya senyawa-senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan adalah senyawa fenol yang mempunyai gugus hidroksi [10]. Namun pada ekstrak n-heksan juga memiliki aktivitas antioksidan karena ekstrak n-heksan mengandung senyawa alkaloid. Alkaloid berfungsi sebagai antioksidan karena mengandung atom nitrogen di dalam strukturnya, atom tersebut mempunyai pasangan elektron bebas yang berfungsi untuk meredam aktivitas radikal bebas di dalam tubuh [7].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) yaitu Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Steroid, Tanin dan Terpenoid. Ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak n-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol masing-masing sebesar 25, 5, 9, 4 µg/mL. Nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan adalah kategori sangat kuat.

#### Referensi

- [1] Amelia, P. (2011). *Isolasi, elusidasi struktur dan uji aktivitas antioksidan senyawa kimia dari daun Garcinia benthami Pierre*. Tesis Universitas Indonesia. (Online). (23 Oktober 2012, 10:45).
- [2] Amita Kusuma Ningtias. 2020. *Desain dan Uji Coba Poster Gel Antiseptik Ekstrak Daun Matoa (pometia pinnata) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Pada Materi Koloid*. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Baru.
- [3] Budiyanto, A. 2015. *Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase dan Nilai Toksisitas dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [4] Fransiscus X. 2016. *Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambutan (Nephelium lappaceum) dengan Metode DPPH*. Universitas Mulawarman. Samarinda Kalimantan Timur.
- [5] Latifah. 2015. *Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur Kaempferia galangal L. dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- [6] Nur Ikhlas. 2013. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (Ocimum americanum Linn) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [7] Puspitarsari, Laode, Herman. 2018. *Identifikasi Golongan Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Brotowali (Tinospora tuberculata Beume)*. ISTN. Jagakarsa Jakarta.
- [8] Putri, R.R., R.F. Hakim, dan S. Rezeki. 2017. *Pengaruh Ekstrak Daun Tapak Dara (Catharanthus roseus) terhadap Jumlah Fibroblas pada Proses Penyembuhan Luka di Mukosa Oral*. Journal Caninus Denstistry.
- [9] Raden, N. 2012. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil)*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [10] Riza M, Afrinaldi, Ari. 2015. *Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Kersen (Muntingia calabura L.)*. Jurnal Kedokteran Yarsi 23(3), 187-196.
- [11] Siti Maria Ulfa. 2016. *Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dalam Bekatul dengan Menggunakan Variasi Pelarut*. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- [12] Suhaling Sukmawati. 2010. *Uji aktivitas antioksidan Ekstrak Metanol Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L) Dengan Metode DPPH*. UIN Alaudin Makassar.
- [13] Sulandi, A. 2013. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kloroform Buah Lakum (Cayratia trifolia) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-pikrilhidrazil)*. Naskah Publikasi. Pontianak: Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. 11 Desember.
- [14] Ulfah Sonia. 2016. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambutan (Nephelium lappaceum) dengan Metode DPPH*. UIN Hidayatullah Jakarta. Jakarta.
- [15] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.