

## Skrining Fitokimia dan Uji Antioksidan Ekstrak Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Esti Febri Fatwami<sup>1\*</sup>, Sri Royani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi DIII Farmasi, STIKes Bina Cipta Husada Purwokerto  
Jalan Pahlawan No. V/6, Tanjung, Banyumas, Jawa Tengah 53144

<sup>2</sup> Program Studi DIII Farmasi, STIKes Bina Cipta Husada Purwokerto  
Jalan Pahlawan No. V/6, Tanjung, Banyumas, Jawa Tengah 53144

\* Penulis Korespondensi. Email: [esti@stikesbch.ac.id](mailto:esti@stikesbch.ac.id)

### ABSTRAK

Cabai merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Daun cabai diketahui mempunyai banyak khasiatnya terhadap kesehatan. Hal ini ada kaitannya dengan kandungan metabolit sekunder di dalamnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada daun cabai serta aktifitas antioksidan yang ada dalam daun cabai rawit. Metode yang dilakukan berupa skrining fitokimia dan uji aktifitas antioksidan dengan metode DPPH, identifikasi fitokimia yang dilakukan meliputi identifikasi alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, kuinon dan fenol. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung pada ekstrak daun cabai rawit yang diekstraksi menggunakan alkohol 96% adalah alkaloid, flavonoid, dan fenol. Sedangkan hasil uji antioksidan pada ekstrak daun cabai rawit menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 78,03 µg/ml.

### Kata Kunci:

Ekstrak; Daun cabai; Skrining fitokimia; Antioksidan

**Diterima:**  
19-01-2023

**Disetujui:**  
23-04-2023

**Online:**  
01-05-2023

### ABSTRACT

Chili is a plant that is widely cultivated in Indonesia. Chili leaves are known to have many health benefits. This has something to do with the content of secondary metabolites in it. This research was conducted to determine the content of secondary metabolites in chili leaves. The method used was in the form of phytochemical screening and antioxidant activity test using the DPPH method. The identification of the phytochemicals carried out included the identification of alkaloids, flavanoids, saponins, triterpenoids, quinones and phenols. The results of the phytochemical screening showed that the compounds contained in cayenne pepper leaf extract that extracted using 96% alcohol were alkaloids, flavonoids, and phenols. While the antioxidant test results on cayenne pepper leaf extract showed an IC<sub>50</sub> value of 78,03 µg/ml.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

### Keywords:

Extract; Chili leaves; Phytochemical screening; Antioxidant

**Received:**  
2023-01-19

**Accepted:**  
2023-04-23

**Online:**  
2023-05-01

## 1. Pendahuluan

Tanaman banyak memiliki fungsi terhadap kesehatan tubuh. Memanfaatkan tanaman yang memiliki fungsi terhadap kesehatan sudah dilakukan oleh masyarakat Indonesia secara empiris, salah satunya adalah cabai. Cabai merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Cabai juga banyak digunakan dalam memenuhi kebutuhan makanan dalam rumah tangga [1].

Cabai di Indonesia banyak jenisnya, salah satunya adalah cabai rawit (*Capsicum frutescens* Linn). Salah satu manfaat daun cabai rawit yaitu memiliki sifat antioksidan, sehingga banyak digunakan sebagai zat antioksidan. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yunita (2012), Cabai rawit spesies *Capsicum frutescens* Linn memiliki kandungan senyawa glikon dan flavanoid yang diketahui memiliki aktifitas antibakteri dan anti jamur [2].

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terkait skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada di dalamnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung di dalam daun cabai rawit.

## 2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi dan metode DPPH untuk pengecekan antioksidasi dalam ekstrak daun cabai rawit. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun cabai, alkohol 96%, asam klorida 2N, aquades, reagen Mayer LP, Etil asetat, etanol 95%, serbuk seng, HCl pekat, serbuk magnesium, eter, kloroform, anhidrida asetat, NaOH, etanol 70%, asam oksalat, asam borat dan FeCl<sub>3</sub>.

### Pengambilan Daun Cabai

Daun cabai yang digunakan pada penelitian ini adalah daun yang segar, yang diperoleh dari petani di wilayah Jumo di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.

### Identifikasi Alkaloid

Untuk melakukan identifikasi alkaloid, sebanyak 500 mg ekstrak ditambahkan dengan asam klorida 2 N dan air beberapa ml, kemudian dipanaskan pada penangas air selama 2 menit, lalu setelah dingin campuran disaring. Filtrat dipindahkan ke atas kaca arloji dan ditambahkan reagen. Apabila dengan Mayer LP terbentuk endapan dan bergumpal dengan warna putih atau kuning yang terlarut dalam etanol, dan dengan Bouchardat terbentuk endapan berwarna kecoklatan sampai kehitaman, maka dapat dikatakan positif mengandung alkaloid [3].

### Identifikasi Flavanoid

Identifikasi Flavanoid dilakukan dengan cara mengambil 500 mg ekstrak kemudian ditambahkan 10 ml etanol dan dicampurkan dengan kondensor selama 10 menit. Filtrat yang didapat kemudian diencerkan dan ditambahkan 5 ml eter minyak tanah. Larutan dikocok secara perlahan kemudian lapisan etanol diambil dan diuapkan pada suhu 40°C dibawah tekanan. Larutan yang tersisa ditambahkan 5 ml etil asetat, kemudian disaring. Filtrat diambil sebanyak 1 ml kemudian diuapkan hingga kerig, sisanya dilarutkan dengan 1-2 ml etanol 95% dan ditambahkan 500 mg serbuk seng dan 2 ml asam klorida 2 N, selanjutnya didiamkan selama 1 menit. Larutan tersebut

ditambahkan dengan 10 tetes asam klorida pekat, apabila muncul warna merah yang intensif menunjukkan adanya flavonoid (glikosida-3-flavonol). Filtrat sebanyak 1 ml diuapkan dan sisa dilarutkan dalam 1 ml etanol 95% dan ditambahkan 100 mg serbuk magnesium dan 10 tetes asam klorida. Jika terjadi perubahan warna merah jingga hingga merah ungu, maka menunjukkan adanya flavonoid. Jika menunjukkan warna kuning jingga menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron. Selanjutnya, filtrat 1 ml diuapkan sampai kering untuk kemudian dibasahi dengan aseton dan ditambahkan serbuk asam borat dan serbuk asam oksalat kemudian dipanaskan. Sisa larutan dicampurkan dengan 10 ml eter dan diamati dibawah sinar UV 366 nm, apabila larutan berflourosensi kuning maka menunjukkan adanya flavonoid [3].

### **Identifikasi Saponin**

500 mg ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan 10 ml air panas kemudian didinginkan dan dikocok kuat selama 10 detik. Jika terbentuk buih yang konstan setinggi 1-10 cm dan apabila ditambahkan 1 tetes HCl 2 N buih tidak hilang, maka ekstrak mengandung saponin[3].

### **Identifikasi Triterpenoid dan Steroid**

Ekstrak dilarutkan dalam 2 ml kloroform dalam tabung reaksi dan ditetesi dengan 10 tetes anhidra asetat dan 3 tetes HCl pekat. Apabila larutan berwarna merah dan berubah menjadi biru atau hijau, maka ekstrak mengandung triterpenoid dan steroid[3].

### **Identifikasi Kuinon**

500 mg ekstrak ditetesi NaOH 1 N dan diamati perubahan warna yang terjadi. Ekstrak positif terdapat senyawa kuinon apabila terbentuk perubahan warna kuning[3].

### **Identifikasi Fenol**

Identifikasi fenol sampel diekstrak menggunakan 20 ml etanol 70 %. Larutan dipipet sebanyak 1 ml lalu ditetesi dengan 2 tetes FeCl<sub>3</sub> 5%. Ekstrak mengandung senyawa fenol apabila terbentuk perubahan warna hijau atau hijau biru [3].

### **Uji Antioksidan**

Uji efektifitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, proses analisis menggunakan metode DPPH meliputi pembuatan larutan DPPH, optimasi panjang gelombang DPPH, pembuatan larutan blanko, persiapan sampel ekstrak daun cabai rawit, perhitungan nilai IC<sub>50</sub>.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Daun *Capsicum frutescens* L. yang digunakan didapat dari petani di wilayah Jumo, Kabupaten Temanggung dalam bentuk daun basah sebanyak 2 kg. Tujuan dari dilakukannya pengeringan pada simplisia adalah untuk mengecilkan nilai kadar air sehingga simplisia tidak mudah rusak dan dapat disimpan pada jangka waktu yang panjang. Kandungan kadar air yang tinggi dalam simplisia akan menyebabkan reaksi enzimatik dan proses hidrolisis, dimana reaksi tersebut akan menguraikan senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia, selain itu kadar air yang tinggi dalam simplisia dapat meningkatkan aktifitas pertumbuhan mikroba, kapang, jamur dan jasad renik lain [4].

Simplisia yang sudah kering kemudian ditimbang kembali dan mendapatkan simplisia daun cabai rawit sebanyak 1,6 kg. Setelah didapatkan simplisia kering kemudian simplisia di sortir untuk memastikan tidak ada pengotor pada saat penyerbukan dan ekstraksi. Penyerbukan dilakukan dengan cara menghaluskan simplisia menggunakan blender sampai didapatkan ukuran yang cocok untuk dilakukan maserasi. Tujuan dari dilakukan penyerbukan terhadap simplisia adalah untuk mengecilkan partikel, dimana ukuran partikel yang kecil akan memperluas kontak penyari digunakan mudah masuk menembus dinding sel kemudian senyawa yang ada dalam simplisia akan terlarut [4]. Simplisia dalam bentuk serbuk disimpan pada toples kaca dan ditutup rapat serta terhindar dari sinar matahari untuk menjaga kualitas dari simplisia.

Daun cabai rawit diekstraksi menggunakan maserasi, yaitu menggunakan pelarut yang sesuai dan diaduk beberapa kali pada suhu kamar. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam pelarut yang dipilih. Filtrat akan menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung senyawa aktif, dan bahan aktif tersebut akan larut bersama filtrat [5]. Metode maserasi merupakan metode yang paling sederhana dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya, hal ini karena mudah dilakukan, murah, dan tidak memerlukan peralatan yang canggih [4].

Dalam sebuah penelitian dijelaskan metode maserasi baik untuk skala kecil maupun untuk skala industri dan dapat digunakan untuk senyawa flavonoid yang sensitif terhadap proses pemanasan [6]. Pelarut yang digunakan adalah alkohol 96%, tujuan pemilihan pelarut alkohol 96% karena merupakan pelarut yang memiliki sifat polar, mudah didapat dan bersifat universal. Senyawa yang akan diuji dalam proses ekstraksi adalah senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan, dan potensi antioksidan senyawa tersebut berasal dari senyawa polar. Setelah dilakukan perendaman pada waktu yang sudah ditentukan, cairan disaring menggunakan kain kasa untuk kemudian filtratnya dipekatkan. Pemekatan filtrat dilakukan dengan bantuan alat rotary evaporator pada Laboratorium Biologi Farmasi pada suhu 60°C, selanjutnya dilakukan pemekatan kembali dengan bantuan alat *water bath* dengan suhu 60°C untuk menjaga mutu dari zat aktif yang ada di dalam ekstrak. Pemekatan dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan larutan penyari yang ada dalam ekstrak agar tidak mempengaruhi dalam proses selanjutnya. Residu atau ampas yang didapatkan kemudian dilakukan remaserasi dengan melarutkan residu ke dalam 3 liter alkohol 96% dan dilakukan perlakuan sama dengan pada saat ekstraksi pertama.

Remaserasi adalah metode ekstraksi berulang kali dengan menambahkan pelarut setelah menyaring ampas untuk pertama kali dan seterusnya. Jumlah pelarut yang ditambahkan sama dengan jumlah pelarut pertama [7]. Tujuan dari dilakukan remaserasi adalah untuk meningkatkan efektifitas ekstraksi, sedangkan prinsip dari remaserasi adalah melarutkan senyawa metabolit sekunder yang ada dalam simplisia berdasarkan dengan sifat kelarutan dalam pergantian pelarut. Proses penarikan suatu

senyawa metabolit sekunder dilakukan pada suhu ruang dan terlindung dari cahaya dengan pelarut yang sudah diganti. Dalam keadaan setimbang, unsur sel tumbuhan mudah ditembus oleh pelarut melalui dinding sel. Tahap kesetimbangan terjadi pada proses difusi yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi. Konsentrasi intraseluler lebih tinggi, yang menyebabkan metabolit keluar dari sel [7]. Pelarut yang diganti bertujuan untuk mencegah adanya kejenuhan pada pelarut. Jika terjadi kejenuhan pada pelarut maka akan menghambat proses larutnya senyawa aktif dalam bahan [8].

Skrinning fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kelompok senyawa yang terkandung pada ekstrak daun cabai rawit. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan pereaksi kimia (tabel 1). Uji alkaloid pada ekstrak dilakukan dengan menggunakan pereaksi *Mayer LP* dan *Bouchardat*. Hasil ekstrak yang diidentifikasi dengan pereaksi masing-masing membentuk reaksi positif berupa endapan putih kekuningan dengan pereaksi *Mayer LP* dan membentuk endapan coklat dengan pereaksi *Bouchardat*. Hal tersebut menunjukkan ekstrak yang diuji positif mengandung senyawa golongan alkaloid.

**Tabel 1.** Hasil Skrinning Fitokimia

Golongan Senyawa	Hasil
<b>Triterpenoid</b>	Negatif
<b>Saponin</b>	Negatif
<b>Kuinon</b>	Negatif
<b>Alkaloid</b>	Positif
<b>Flavonoid</b>	Positif
<b>Fenol</b>	Positif

Uji identifikasi flavonoid dilakukan dengan beberapa percobaan. Percobaan pertama dengan menggunakan uji glikosida 3-flavonol, dimana reaksi positif akan ditunjukkan dengan adanya perubahan warna. Pada percobaan uji glikosida 3-flavonol sampel tidak menunjukkan perubahan warna, sehingga disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit tidak mengandung senyawa flavonoid glikosida 3-flavonol. Selanjutnya uji flavonoid dilakukan dengan percobaan reaksi *Taubeck* yang diamati fluoresensi warnanya dibawah sinar UV 366 nm. Hasil positif menunjukkan adanya fluoresensi warna kuning. Dari hasil percobaan dengan reaksi *Taubeck*, sampel menunjukkan fluoresensi berwarna kuning. Ketiga dilakukan percobaan uji flavonoid dengan pereaksi *Wilson*, hasil positif akan menunjukkan warna merah jingga sampai merah ungu. Hasil percobaan dengan reaksi *Wilson* menunjukkan bahwa sampel menunjukkan perubahan warna merah jingga. Dari beberapa percobaan tersebut disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit positif mengandung flavonoid. Pada identifikasi saponin reaksi positif akan menunjukkan buih setinggi 1 cm hingga 10 cm. Dalam hasil percobaan identifikasi saponin terbentuk adanya buih namun tidak setinggi minimal 1 cm dan hanya 0,5 cm. Hal ini disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit tidak mengandung senyawa saponin.

Reaksi positif mengandung senyawa triterpenoid ditunjukkan dengan adanya perubahan larutan berwarna merah kemudian berangsur-angsur akan berubah menjadi biru dan hijau. Dalam percobaan, hasil menunjukkan bahwa sampel tidak terbentuk larutan berwarna merah untuk pertama kali, namun sampel menunjukkan larutan berwarna hijau kehitaman. Disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit tidak mengandung senyawa triterpenoid dan steroid. Ekstrak yang mengandung senyawa kuinon akan menunjukkan hasil berupa terbentuknya larutan berwarna kuning, dalam

percobaan ini hasil larutan yang terbentuk adalah larutan berwarna hitam. Disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit tidak mengandung kuinon. Uji terakhir adalah identifikasi senyawa fenol, dimana reaksi positif akan menunjukkan warna hijau atau hijau biru pada larutan. Hasil percobaan menunjukkan adanya perubahan warna menjadi warna hijau, sehingga disimpulkan bahwa ekstrak daun cabai rawit mengandung senyawa fenol.

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan pada ekstrak daun cabai rawit menghasilkan tiga senyawa positif yaitu alkaloid, flavonoid, dan fenol. Pada penelitian terdahulu dengan analisis pada ekstrak daun cabai rawit mengidentifikasi bahwa ekstrak memiliki kandungan senyawa flavonoid, fenol, saponin dan steroid<sup>4</sup>. Selain dilakukan untuk mendeteksi golongan senyawa dalam ekstrak daun cabai rawit, skrining fitokimia juga dilakukan untuk mendeteksi golongan senyawa yang kemungkinan memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Studi literatur menjelaskan bahwa senyawa alkaloid memiliki aktivitas antioksidan [9]. Penelitian lain juga menjelaskan bahwa dalam penelitiannya terhadap alkaloid yang ada pada ekstrak daun binahong (*Anreda cordifolia*) menunjukkan kemampuan menangkap radikal bebas dalam kategori sangat kuat menggunakan metode DPPH [10]. Alkaloid merupakan kelompok senyawa organik yang terdapat di alam, dan hampir semua jenis alkaloid berasal dari tumbuhan. Alkaloid memiliki atom nitrogen yang memiliki sifat basa dan merupakan bagian dari cincin heterosiklik [11]. Selain kajian literatur senyawa alkaloid, kajian literatur juga dilakukan pada senyawa flavonoid sebagai antioksidan. Flavonoid adalah suatu senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada jaringan tumbuhan [12]. Flavonoid dapat secara langsung mereduksi radikal bebas oksigen, seperti superoksida yang dihasilkan oleh reaksi xantin oksidase. Kemampuan antioksidan dalam flavonoid karena adanya gugus hidroksil bebas pada cincin aromatik flavonoid yang mampu menangkap radikal bebas [13].

Golongan senyawa lain yang ditemukan pada ekstrak daun cabai rawit berdasarkan uji yang dilakukan adalah senyawa golongan fenol. Penelitian menjelaskan bahwa senyawa fenol memiliki potensi sebagai antioksidan, dimana ketika kandungan senyawa fenol semakin tinggi maka aktivitas antioksidan akan semakin tinggi [14]. Uji fenolik sebagai antioksidan juga dilakukan oleh beberapa peneliti dengan hasil yang dianalisis dengan uji korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang nyata antara fenol dengan aktivitas antioksidan [15].

**Tabel 2.** Nilai IC<sub>50</sub> Ekstrak

Konsentrasi (ppm)	Ln Konsentrasi	Replikasi			Rata-Rata	Sampe l	% Inhibisi	IC <sub>50</sub>
		I	II	III				
75	4,317	0,517	0,516	0,515	0,516	0,047	50,18	
50	3,912	0,522	0,524	0,520	0,522	0,053	43,82	78,03
25	3,219	0,529	0,527	0,529	0,528	0,059	37,10	

Uji aktifitas antioksidan dilakukan pada beberapa konsentrasi ekstrak daun cabai rawit, konsentrasi yang digunakan adalah 25 ppm, 50 ppm, dan 75 ppm. Ekstrak dengan konsentrasi tersebut dilakukan serapan menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm. Hasil menunjukkan pada konsentrasi 25 ppm memiliki nilai persen inhibisi 37,10%, pada konsentrasi 50 ppm menunjukkan nilai persen inhibisi 43,82%, dan pada konsentrasi 75 ppm menunjukkan nilai persen inhibisi 50,18%. Dari nilai persen inhibisi pada masing-masing konsentrasi didapatkan nilai IC<sub>50</sub>

sebesar 78,03 µg/ml. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun cabai rawit memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan *range* 50 ppm - 100 ppm.

#### 4. Kesimpulan

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung pada ekstrak daun cabai rawit yang diekstraksi menggunakan alkohol 96% adalah alkaloid, flavonoid, dan fenol. %. Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan pada masing-masing konsentrasi didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 78,03 µg/ml. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun cabai rawit memiliki aktivitas antioksidan kuat.

#### Referensi

- [1] Saripa J, Hasanuddin S, Isrul M. Aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun cabai rawit spesies *Capsicum frutescens* Linn dan *Capsicum annum* pada *Staphylococcus*. 2020;6(2):104-110. <https://doi.org/10.35311/jmp.v6i1.62>
- [2] Yunita. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) dan Identifikasi Golongan Senyawa dari Fraksi Teraktif. 2012;1-54
- [3] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1995.
- [4] Diniatik. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri. *J Ilm Farm*. 2015;3(1):1-5.
- [5] EKA SISWATI. Simplisia dalam bentuk serbuk disimpan pada toples kaca dan ditutup rapat serta terhindar dari sinar matahari untuk menjaga kualitas dari simplisia. 2. Ekstraksi Simplisia Ekstraksi simplisia daun cabai rawit menggunakan metode maserasi dimana metode ini. Universitas Muhammadiyah Purwokerto; 2021.
- [6] Narsih. Efek Kombinasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Komponen Senyawa Ekstrak Kulit Lidah Buaya (Effect of Combination Temperature and Extraction Time Against Component of Aloe Vera 63 Skin Extract Compound). *J Galung Trop*. 2018;7(1):75-87.
- [7] Berti, P.L., S. Nawawi dan JRN. Antibacterial Activity of Lemon (*Citrus Limon* (L.) *Burm.f.*) Juice Against *Porphyromonas Gingivalis* (In Vitro). Naskah Publ UMS. 2015;(27 Februari 2018 (16.35)).
- [8] Febriani, D., Mulyanti, D. and Rismawati E. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn). *Pros Penelit Sivitas Akad Unisba*. 2015;6(2):475-480.
- [9] Hanani EAM dan RS. Identifikasi senyawa antioksidan Dalam spons *callyspongia* sp Dari kepulauan seribu. *Maj Ilmu Kefarmasian*. 2005;II, No.3(ISSN: 1693-9883):127 - 133.
- [10] Wahyuni RS. Uji aktivitas antioksidan senyawa alkaloid Daun binahong sebagai sumber belajar biologi. Universitas Muhammadiyah; 2019.
- [11] Ahmad S. *Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Karunika jakarta Universitas Terbuka; 1986.
- [12] Rajalakshmi D dan SN. *Food Antioxidants: Sources and Methods of Evaluation dalam D.L. Madhavi: Food Antioxidant, Technological, Toxicological and Health Perspectives*. Hongkong: Marcel Dekker Inc; 1985. 76-77 p.

- [13] Simanjuntak Kristina. Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan. Perpust UPN "Veteran" BINA WIDYA. 2012;23 Nomor 3.
- [14] Kiessoun et al. Polyphenol Contents, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Six Malvaceae Species Traditionally Used to Treat Hepatitis B in Burkina Faso. Eur J. 2010;
- [15] Katrien Arumsari, Siti Aminah N. Kadar Total Fenol, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Teh Celup Campuran Bunga Kecombrang, Daun Mint Dan Daun Stevia. Universitas Muhammadiyah Semarang; 2018.