

**SECONDARY METABOLITE PROFILE OF SUNGKAI LEAVES (*Peronema canescens* J) AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SUNGKAI LEAF ETHANOL EXTRACT (*Peronema canescens* J) USING DPPH METHOD**

**PROFIL METABOLIT SEKUNDER DAUN SUNGKAI (*Peronema canescens* J) DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN SUNGKAI (*Peronema canescens* J) DENGAN METODE DPPH**

**Chantika Suci Aulia Rahma<sup>1</sup>, Dias Ardini<sup>2</sup>, Isnenia<sup>3</sup>,  
Endah Ratnasari Mulatasih<sup>4</sup>**

**Email : chantikasuciar@gmail.com**

**ABSTRAK**

Pada awal tahun 2020, dunia telah digemparkan dengan merebaknya sebuah virus yang berasal dari Wuhan, Tiongkok yang merupakan virus SARS-CoV 2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2*) dimana penyakit yang disebabkan oleh virus ini disebut dengan Covid-19 (*Coronavirus disease 2019*). Penyakit yang disebabkan oleh virus biasanya bersifat 'self limiting disease' yang mengandalkan kekuatan tubuh, sehingga diperlukan sistem imun yang baik untuk mencegah terjadinya infeksi. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menjaga dan meningkatkan sistem imun tubuh adalah mengonsumsi makanan dengan antioksidan yang tinggi. Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki 940 jenis tumbuhan berkhasiat obat yang sebagian besar digunakan secara turun menurun sebagai obat tradisional, salah satunya yaitu tumbuhan sungkai (*Peronema canescens* J). Beberapa masyarakat daerah memanfaatkan daun sungkai sebagai obat demam, malaria, obat kumur pencegah sakit gigi, dan untuk menjaga kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder pada serbuk simplisia dan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% daun sungkai dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil). Hasil penelitian skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder pada serbuk simplisia menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid. Uji antioksidan yang dibuat dengan variasi konsentrasi 10, 30, 50, dan 70 ppm menunjukkan hasil bahwa ekstrak etanol 96% daun sungkai memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 8,377 ppm.

**Kata Kunci** : Profil metabolit sekunder, Antioksidan, DPPH, Sungkai (*Peronema canescens* J).

## **ABSTRACT**

*In early 2020, the world was shocked by the outbreak of a virus originating from Wuhan, China which is the SARS-CoV 2 (Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2) where the disease caused by the virus is called Covid-19 (Coronavirus disease 2019). Diseases caused by viruses are usually 'self-limiting diseases' that rely on the body's strength, then a good immune system is needed to prevent infection. One way that can be used to maintain and improve the body's immune system is to consume foods that contain high antioxidants. As a tropical country, Indonesia has 940 species of medicinal plants, most of which are used for generations as traditional medicine, one of which is the sungkai plant (*Peronema canescens* J). Some local people use sungkai leaves as a medicine for fever, malaria, mouthwash to prevent toothache, and to maintain health. The purpose of this study was to identify secondary metabolites in simplicia powder and to determine the antioxidant activity of 96% ethanol extract of sungkai leaves using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrihydrazil) method. The results of the phytochemical screening of secondary metabolites in simplicia powder showed the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids and triterpenoids. Antioxidant tests made with various concentrations of 10, 30, 50, and 70 ppm showed that the 96% ethanol extract of sungkai leaves had very strong antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 8.377 ppm.*

**Keywords** : *Secondary Metabolite Profile, Antioxidant, DPPH, Sungkai (*Peronema canescens* J)*

### **Pendahuluan**

Pada awal tahun 2020, dunia telah digemparkan dengan merebaknya sebuah virus yang berasal dari Wuhan, Tiongkok yang ditemukan pada akhir Desember tahun 2019. Virus tersebut merupakan virus SARS-CoV 2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2*) yang merupakan varian baru dari jenis virus corona, penyakit yang disebabkan oleh virus ini disebut dengan Covid-19 (*Coronavirus disease 2019*). WHO (*World*

*Health Organization*) secara resmi mendeklarasikan virus corona (Covid-19) sebagai pandemi pada tanggal 11 Maret 2020, dimana dalam dua pekan terakhir sebelum WHO mendeklarasikan virus tersebut sebagai pandemi, jumlah kasus Covid-19 di luar China ditemukan meningkat 13 kali lipat dan jumlah negara yang terjangkit meningkat 3 kali lipat (WHO, 2021).

Penyakit yang disebabkan oleh virus biasanya bersifat '*self limiting diseases*'

yang mengandalkan kekuatan tubuh sehingga diperlukan sistem imun yang baik untuk mencegah terjadinya infeksi. Sistem imun atau sistem kekebalan tubuh merupakan kemampuan tubuh untuk melawan infeksi, meniadakan kerja toksin dan faktor virulen lainnya yang bersifat antigenik dan imunogenik (Siswanto, Budisetyawati, Fitrah 2013: 58). Dalam Britany dan Lilik (2020) disebutkan bahwa mengkonsumsi makanan yang memiliki zat antioksidan yang tinggi dapat menambah imunitas tubuh, sehingga dapat menangkal virus dan penyakit.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga senyawa oksidan tersebut dapat di hambat (Sayuti dan Rina, 2015).

Dalam upaya pemeliharaan kesehatan untuk menjaga dan meningkatkan imunitas tubuh, salah satu cara yang digunakan yaitu dengan mengkonsumsi obat herbal, tradisional, dan suplemen kesehatan (Ruslin; dkk, 2020:63). Indonesia merupakan negara hutan tropika yang memiliki keanekaragaman hayati tertinggi ke-2 di dunia setelah Brazilia. Sebanyak 30.000 dari 40.000 jenis flora di dunia dapat dijumpai di Indonesia dimana 940 jenis diantaranya merupakan tumbuhan berkhasiat obat yang digunakan dalam pengobatan tradisional secara turun-menurun oleh berbagai etnis di Indonesia (Muhtadi;dkk, 2012:30).

Beberapa herbal dan obat tradisional dapat digunakan sebagai imunomodulator atau peningkat sistem imun tubuh (Ruslin; dkk, 2020:63). Salah satu tanaman obat yang berfungsi sebagai imunomodulator adalah daun sungkai (Hadipoentyanti; dkk:2020).

Tanaman sungkai (*Peronema canescens* J) sering juga disebut sebagai jati sabrang, ki sabrang, kurus, sungkai, atau sekai, termasuk ke dalam famili *Verbenaceae*. Secara alami Sungkai terdapat di Pulau Kalimantan, Sumatera, Kepulauan Riau dan Jawa Barat (Budi, 2006:12). Pada suku Dayak di Kalimantan Timur memanfaatkan tumbuhan Sungkai (*Peronema canescens* J) sebagai obat pilek, demam, obat cacingan (*ringworms*), dijadikan mandi bagi wanita selepas bersalin dan sebagai obat kumur pencegah sakit gigi (Mardi, 2010) dalam (Ningsih dan Arsyik, 2013:77). Beberapa orang di Sumatera Selatan dan Lampung menggunakan daun sungkai sebagai obat antiplasmodial dan demam. Dalam pengobatan suku Lembak di Bengkulu, seduhan daun sungkai digunakan untuk menurunkan panas, malaria dan menjaga kesehatan (Sitepu, 2020:57).

Berdasarkan penelitian yang berjudul "*In Vitro Test of Antibacterial Ethanol Extract, n-Hexane Fraction and Ethyl acetate Fraction of Sungkai Leaf (Peronema canescens J) Against Salmonella Typhi*" yang dilakukan oleh Sitepu (2020) dilaporkan bahwa ekstrak etanol 96% daun sungkai (*Peronema canescens* J) mengandung go-

longan senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida, terpenoid, steroid, dan fenolat. Menurut Latief; *et. al* (2020) senyawa metabolit sekunder tanin dan flavonoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

Berdasarkan penelitian yang berjudul "Examination Of The Sungkai's Young Leaf Extract (*Peronema canescens* J) as an Antipiretic, Immunity, Antiplasmodium and Teratogenity in Mice (*Mus.muculus*)" yang dilakukan oleh Yani dan Agus (2014) dilaporkan bahwa pemberian ekstrak etanol 96% daun muda sungkai (*Peronema canescens* J) pada mencit berpotensi dalam meningkatkan daya tahan tubuh dengan meningkatkan jumlah leukosit sebesar 36% pada dosis 0,5625 mg/Kg BB.

Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menguji adanya aktivitas antioksidan dimana metode ini mengukur daya peredaman sampel (ekstrak) terhadap radikal bebas DPPH. DPPH akan bereaksi dengan atom hidrogen dari senyawa peredaman radikal bebas yang akan membentuk DPPH yang lebih stabil (Faisal, 2019:2). Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, mudah, cepat, dan serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidan (Yahya dan Iif,2020:109).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang profil metabolit sekunder daun sungkai (*Peronema canescens* J)

dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% daun sungkai (*Peronema canescens* J) yang dilakukan dengan metode DPPH.

### **Metode Penelitian**

**Alat** yang digunakan dalam penelitian ini adalah *spektrofotometer Uv-Vis*, kuvet, *vortex*, *waterbath*, *rotary evaporator*, *beaker glass*, inkubator, neraca analitik, erlenmeyer, labu ukur, pipet volume, botol kaca gelap, tabung reaksi, corong gelas, batang pengaduk, alumunium foil, cawan porselen.

**Bahan** yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sungkai, etanol 96%, asam klorida (HCl) 2 N, aquadest, pereaksi mayer, pereaksi bouchardat, pereaksi dragendrof, serbuk magnesium (Mg), asam klorida (HCl) pekat, amil alkohol (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O), pereaksi besi (III) klorida (FeCl<sub>3</sub>), n-heksan, asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH), asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pekat, kristal DPPH, kuarsetin.

### **Pembuatan Simplisia Daun Sungkai (*Peronema canescens* J)**

- a. Diambil daun sungkai (*Peronema canescens* J) segar
- b. Dilakukan sortasi basah untuk memisahkan daun segar dari kotoran maupun benda asing.
- c. Dicuci daun sungkai (*Peronema canescens* J) menggunakan air mengalir.
- d. Dirajang daun sungkai (*Peronema canescens* J) untuk memperluas permukaan sampel supaya dapat

- kering secara merata.
- e. Dikeringkan daun sungkai (*Peronema canescens* J) yang telah dirajang dengan cara diangin-anginkan.
  - f. Dilakukan sortasi kering daun sungkai (*Peronema canescens* J) untuk memisahkan simplisia dari benda-benda asing maupun kotoran.
  - g. Diperhalus simplisia daun sungkai (*Peronema canescens* J) menggunakan blender.
  - h. Diayak dengan pengayak nomor 60 mesh.
- (Latief; dkk (2021) serta Fransisca, Kahanjak, dan Frethernety (2020)).

### **Prosedur Penelitian**

**Identifikasi Tanaman Sungkai (*Peronema canescens* J)** yang ditemukan di Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung dengan mengidentifikasi bagian tanaman berupa bentuk daun, bentuk batang, dan bentuk akar yang dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjungkarang.

### **Skrining Fitokimia**

**Alkaloid** yaitu dengan menimbang sebanyak 0,5 g serbuk simplisia ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml aquadest. Lalu dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, dinginkan lalu saring. Filtrat dipakai untuk percobaan berikut :

- a. Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer.

Hasil positif akan menghasilkan endapan berwarna putih/kuning.

- b. Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat. Hasil positif akan menghasilkan endapan berwarna coklat-hitam.
  - c. Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendrof. Hasil positif akan menghasilkan endapan berwarna merah bata.
  - d. Sampel dianggap positif mengandung alkaloid apabila terjadi endapan paling sedikit dua dari tiga percobaan diatas.
- (Marjoni, 2016:8-9).

**Flavonoid** yaitu dengan cara ditimbang sebanyak 1 g serbuk simplisia, ditambahkan 10 ml air panas kemudian dididihkan selama 5 menit dan saring dalam keadaan panas. Diambil 5 ml filtrat lalu ditambahkan 0,1 g serbuk Mg, 1 ml HCl pekat dan 2 ml amil alkohol. Lalu kocok dan biarkan memisah, sampel dianggap positif mengandung flavonoid apabila terbentuk warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol (Marjoni, 2016:9-10).

**Tanin** yaitu dengan menimbang sebanyak 0,5 g serbuk simplisia yang disari dengan menggunakan 10 ml aquadest, kemudian saring. Filtrat yang didapat diencerkan dengan aquadest hingga tidak berwarna, lalu sebanyak 2 ml larutan yang sudah diencerkan ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida. Sampel dianggap

positif mengandung tanin apabila terbentuk warna biru atau hijau kehitaman pada larutan (Marjoni, 2016:10-11).

**Saponin** yaitu dengan menimbang sebanyak 0,5 g serbuk simplisia lalu ditambahkan dengan 10 ml aquadest panas. Dinginkan, kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Sampel dianggap positif mengandung saponin apabila terbentuk buih atau busa selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm dan buih atau busa tidak hilang jika ditambahkan 1 tetes larutan asam klorida 2 N (Marjoni, 2016:12).

**Steroid dan Triterpenoid** yaitu dengan menimbang 1 g serbuk simplisia yang dimaserasi dengan 20 ml n-heksan selama 2 jam kemudian disaring. Lalu uapkan filtrat menggunakan cawan penguap. Lalu tambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Sampel dianggap positif mengandung steroid apabila terbentuk warna biru hingga hijau dan dianggap positif mengandung triterpenoid apabila terbentuk warna merah hingga ungu (Marjoni, 2016:12-13).

**Ekstraksi Simplisia Daun Sungkai** yaitu dengan merendam simplisia daun sungkai dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1 cm diatas permukaan rendaman serbuk atau dengan perbandingan sampel dan pelarut 1:5 selama 3 hari disertai dengan pengadukan. Maserat yang diperoleh kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 58°C (Fadlilaturrahmah, dkk (2021) serta Ibra-

him dan Hadi (2012)).

### **Uji Aktivitas Antioksidan**

#### **Pembuatan Larutan DPPH 0,25 mM**

yaitu dengan menimbang sebanyak 19,7 mg kristal DPPH yang dilarutkan dengan 200 ml etanol 96%. Homogenkan lalu simpan dalam botol gelap (Pindan;dkk, 2021:24).

#### **Pembuatan Larutan Sampel**

yaitu dengan menimbang sebanyak 40 mg ekstrak etanol daun sungkai yang dilarutkan dengan 20 ml etanol 96%. Homogenkan lalu simpan dalam botol gelap. Dibuat larutan dengan variasi konsentrasi 10 ppm, 30 ppm, 50 ppm, dan 70 ppm (Pindan;dkk, 2021:24).

#### **Pembuatan Larutan Blanko**

yaitu dengan menyiapkan tabung reaksi berisi etanol 96% sebanyak 1ml (Pindan;dkk,2021:24)

#### **Pembuatan Larutan Kontrol**

yaitu dengan mencampur sebanyak 1 ml larutan DPPH dengan 4 ml etanol 96% yang dihomogenkan dengan menggunakan vortex. Inkubasi selama 30 menit, kemudian ukur serapan dengan menggunakan *spektrofotometer Uv-Vis* pada panjang gelombang 500-600 nm (Kiromah, Sadam, dan Titi; 2021:62).

#### **Pembuatan Larutan Kuarsetin**

yaitu dengan melarutkan 1 mg kuarsetin dalam 20 ml etanol 96%. Homogenkan lalu buat larutan dengan variasi konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm, dan 4 ppm (Pindan; dkk, 2021: 24).

### Penentuan Aktivitas Antioksidan

- a. Tambahkan larutan DPPH sebanyak 1 ml pada larutan sampel dan larutan kuarsetin
  - b. Homogenkan dengan menggunakan *vortex* dan inkubasi selama 30 menit
  - c. Amati warna larutan dan baca serapannya dengan menggunakan *spektrofotometer Uv-Vis* pada panjang gelombang 517 nm
  - d. Lakukan pengulangan sebanyak 3 kali
- (Pindan;dkk, 2021: 24).

### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian tentang profil me-tabolit sekunder dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* J) dengan menggunakan metode DPPH yang dilaku-kan di laboratorium Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjungkarang pada bulan April-Mei 2022.

### Hasil Penelitian

#### Ekstrak Etanol 96% Daun Sungkai

Tabel 1. Identifikasi Sifat Organoleptis Ekstrak Daun Sungkai

No.	Ciri Organoleptis	Sifat Organoleptis Ekstrak Daun Sungkai
1	Konsistensi	Cairan cukup kental
2	Warna	Hijau pekat
3	Bau	Berbau khas

#### Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Daun Sungkai

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

No.	Jenis Senyawa	Hasil Pemeriksaan
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	+
3	Tanin	+
4	Saponin	+
5	Steroid	+
6	Triterpenoid	+

Keterangan :

(+) = mengandung metabolit sekunder

#### Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Pengukuran serapan maksimum larutan DPPH menggunakan *spektrovotometer Uv-Vis*, menunjukkan hasil bahwa pada larutan kontrol DPPH yang didapat saat mereaksikan sebanyak 1 ml DPPH dan 4 ml pelarut etanol 96% menghasilkan serapan maksimum

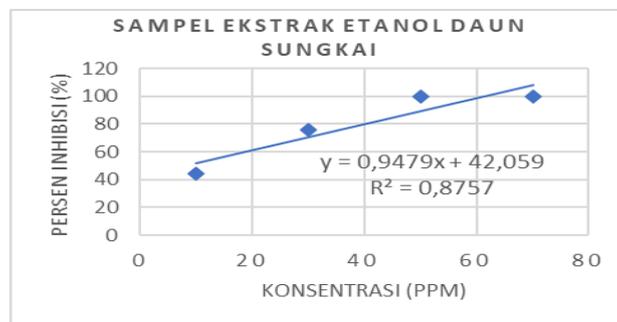
pada panjang gelombang 517 nm dengan absorbansi sebesar 0,883.

### Pemeriksaan Aktivitas Antioksidan

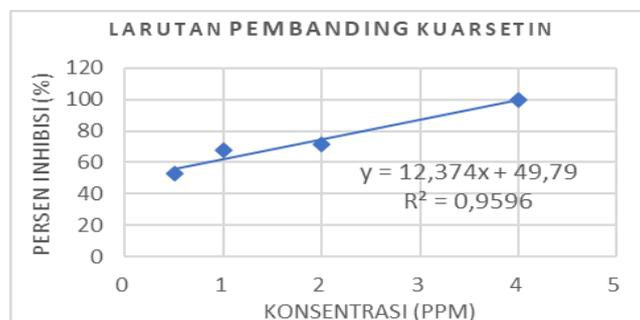
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Antioksidan

No.	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (A)				% Inhibisi	IC50 (µg/ml)
		n1	n2	n3	Rata-Rata		
Sampel Ekstrak Etanol Daun Sungkai ( <i>Peronema canescens</i> J)							
1.	10 ppm	0,490	0,488	0,489	0,489	44,62	8,377
2.	30 ppm	0,214	0,215	0,214	0,21433	75,73	
3.	50 ppm	0,001	0,002	0,004	0,00233	99,74	
4.	70 ppm	0,001	0,002	0,002	0,00167	99,81	
Kuarsetin							
1.	0,5 ppm	0,416	0,414	0,414	0,41467	53,04	0,017
2.	1 ppm	0,286	0,287	0,287	0,28667	67,54	
3.	2 ppm	0,258	0,249	0,245	0,25067	71,61	
4.	4 ppm	0,001	0,002	0,003	0,002	99,77	

Hubungan antara konsentrasi larutan uji dan larutan pembanding dengan persen penghambatan larutan radikal bebas DPPH dapat dilihat pada gambar berikut :



a. Grafik regresi linear pada sampel ekstrak etanol daun sungkai



b. Grafik regresi linear pada larutan pembanding kuarsetin

Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Larutan dengan Persen Penghambatan Radikal Bebas

## Pembahasan

Penelitian ini menggunakan daun sungkai segar sebanyak 3,5 kg yang diolah menjadi serbuk simplisia. Daun sungkai diolah menjadi serbuk simplisia supaya lebih tahan lama karena kadar air dari daun tersebut banyak berkurang sehingga jamur dan bakteri tidak mudah tumbuh. Setelah diolah menjadi serbuk simplisia, didapatkan jumlah daun sungkai sebanyak 360 gram. Sebanyak 200 gram serbuk simplisia kemudian dimaserasi dalam etanol 96% sebanyak 1 liter selama 3 hari perendaman dengan sesekali diaduk dengan tujuan agar cepat mendapat kesetimbangan antara bahan yang diekstraksi dalam bagian sebelah dalam sel dengan yang masuk ke dalam cairan (Sukeksi, Patima, Masniar, 2017:23).

Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder pada sampel serbuk simplisia daun sungkai didapatkan hasil bahwa daun sungkai positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan triterpenoid. Skrining fitokimia metabolit sekunder golongan alkaloid dilakukan dengan cara menambahkan larutan asam yaitu HCl 2 N sebelum ditambahkan pereaksi dengan tujuan untuk menarik alkaloid dari dalam simplisia. Alkaloid bersifat basa, sehingga dengan penambahan HCl akan terbentuk garam. Selanjutnya dilakukan pemanasan dengan tujuan untuk memecah ikatan antara alkaloid yang bukan dalam bentuk garamnya (Muthmainnah, 2017:26).

Pada penambahan pereaksi Mayer, hasil positif menunjukkan terbentuknya endapan berwarna kuning. Selanjutnya, filtrat yang direaksikan dengan pereaksi Bouchardat menunjukkan hasil positif dengan terbentuk endapan berwarna coklat dan pada filtrat yang direaksikan dengan pereaksi Dragendrof menunjukkan hasil positif terbentuk endapan berwarna merah bata. Pada proses pembuatan pereaksi Dragendrof larutan bismut nitrat dilarutkan dalam pelarut asam dengan tujuan agar tidak terjadi reaksi hidrolisis karena garam-garam bismut mudah terhidrolisis membentuk ion bismutil ( $\text{BiO}^+$ ) sehingga larutan tersebut ditambahkan dengan larutan asam supaya kesetimbangannya akan bergeser ke arah kiri. Endapan yang terbentuk pada pengujian alkaloid ini disebabkan karena atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam yang akan membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Marliana, Venty, Suyono, 2005:29).

Pada skrining fitokimia metabolit sekunder golongan flavonoid hasil positif terbentuk lapisan amil alkohol berwarna jingga. Adanya perubahan warna pada lapisan amil alkohol disebabkan karena reaksi antara senyawa kompleks dari ion magnesium dengan ion fenoksi pada senyawa flavonoid (Marliana, 2005 dalam Oktavia dan Suyatno, 2021:146).

Kemudian, pada skrining fitokimia metabolit sekunder golongan tanin hasil

positif terbentuk larutan berwarna hijau kehitaman. Hal ini terjadi karena pada saat penambahan larutan  $\text{FeCl}_3$ , larutan bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin.

Pada skrining fitokimia metabolit sekunder golongan saponin hasil positif terbentuk buih dengan tinggi 2,6 cm yang stabil dalam waktu 10 menit dan setelah ditambahkan larutan HCl 2 N. Adanya buih yang stabil ini disebabkan karena adanya gugus hidrofil yang berikatan dengan air. Penambahan larutan HCl 2 N sendiri bertujuan untuk menambah kepolaran sehingga gugus hidrofil akan berikatan lebih stabil dan buih yang terbentuk pun akan menjadi lebih stabil (Simaremare, 2014:105).

Kemudian, pada skrining fitokimia metabolit sekunder golongan steroid dan triterpenoid hasil positif steroid terbentuk warna hijau, sedangkan triterpenoid terbentuk warna merah keunguan. Warna yang terbentuk disebabkan karena adanya kemampuan senyawa steroid dan triterpenoid dalam membentuk warna oleh  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat pada pelarut asam asetat anhidrat (Marlinda, Meiske, Audy, 2012: 27).

Menurut Anwar dan Liling (2016), sumber antioksidan didominasi oleh tumbuhan dan umumnya mengandung senyawa flavonoid dan fenolik yang tersebar di seluruh bagian tumbuhan. Hal ini didukung oleh pendapat Setyorini dan Eriyanto (2016) bahwa antioksidan alami berasal dari senyawa fenolik seperti golongan flavonoid. Berdasarkan

hasil penelitian, daun sungkai positif mengandung flavonoid sehingga daun sungkai memiliki potensi sebagai tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan yang perlu diteliti terkait kemampuannya dalam meredam radikal bebas. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Metode DPPH merupakan metode yang dapat mengukur aktivitas antioksidan secara cepat, sederhana, dan tidak membutuhkan biaya yang mahal (Prasetyo, Naelaz, Titi, 2021:79). Aktivitas antioksidan pada sampel yaitu berdasarkan pada kemampuan ekstrak etanol daun sungkai dalam mereduksi atau menangkap radikal DPPH yang dapat dilihat dari berkurangnya intensitas warna ungu dari larutan DPPH menjadi warna kuning setelah penambahan larutan uji baik sampel ekstrak etanol daun sungkai maupun larutan pembanding kuarsetin. Berkurangnya intensitas warna ungu dari larutan DPPH tersebut menunjukkan bahwa terjadi reaksi atom hidrogen yang dilepas oleh bahan uji dengan molekul radikal DPPH (Andriani dan Lusya, 2020:73).

Pada perhitungan aktivitas antioksidan dilihat dari perubahan warna DPPH yang dinyatakan dalam % peredaman. Berdasarkan % peredaman yang diperoleh akan ditentukan nilai  $\text{IC}_{50}$  yang digunakan sebagai hasil dari pengujian DPPH. Dimana nilai  $\text{IC}_{50}$  ini didapatkan dari persamaan regresi linear antara konsentrasi (ppm)

dan % inhibisi yaitu dengan mengganti nilai  $y$  pada persamaan regresi linear dengan angka 50 sehingga akan didapatkan nilai  $x$  sebagai aktivitas antioksidan. Kemudian, nilai IC50 yang didapat diidentifikasi sebagai besarnya konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas sebanyak 50% (Pindan; dkk, 2021: 25).

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dilakukan pada serapan panjang gelombang maksimum yaitu 517 nm dengan waktu inkubasi 30 menit. Beberapa konsentrasi ekstrak etanol daun sungkai yang digunakan yaitu 10 ppm, 30 ppm, 50 ppm, dan 70 ppm. Sedangkan pada kuarsetin sebagai larutan pembanding dibuat pada beberapa konsentrasi yaitu 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm, dan 4 ppm. Kuarsetin merupakan pembanding yang digunakan sebagai kontrol positif. Penggunaan kuarsetin sebagai pembanding karena kuarsetin merupakan turunan flavonoid. Kuarsetin adalah senyawa kelompok flavonol terbesar dengan kandungan kuarsetin dan glikosidanya berada dalam jumlah sekitar 60-75% dari flavonoid (Rustanti dan Qurrotu, 2018:39). Hal tersebut juga menjadi alasan mengapa konsentrasi larutan kuarsetin dan sampel dibuat berbeda, yaitu karena dalam konsentrasi rendah kuarsetin sudah mampu meredam radikal bebas dengan aktivitas yang tinggi (Rachmani, Suwijoyo, Agung, 2018:47).

Berdasarkan hasil yang didapat, semakin tinggi variasi konsentrasi sampel maupun larutan pembanding yang diukur serapan-

nya maka semakin kecil nilai absorbansi yang didapatkan. Semakin besar konsentrasi dari ekstrak sampel maupun pembanding, maka nilai % aktivitas antioksidannya semakin besar yang ditunjukkan dengan semakin rendahnya nilai IC50. Hal tersebut dapat terjadi karena semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, donor hidrogen yang diberikan ekstrak sampel pada radikal bebas semakin banyak sehingga menyebabkan aktivitas antioksidannya meningkat (Pindan; dkk, 2020). Berkurangnya absorbansi larutan menunjukkan aktivitas bahan uji dalam menangkap radikal DPPH semakin besar (Andriani dan Lusua, 2020:73) dimana absorbansi yang terukur tersebut merupakan absorbansi sisa DPPH yang tidak bereaksi dengan larutan uji (Molyneux, 2004 dalam Andriani dan Lusua, 2020:73).

Data persen inhibisi sampel ekstrak etanol daun sungkai dan kuarsetin menunjukkan hasil dengan pola linier, yaitu semakin tinggi konsentrasi maka nilai % inhibisi juga semakin tinggi. Persamaan grafik regresi linear yang diperoleh dari hubungan konsentrasi sampel ekstrak etanol daun sungkai dan persen inhibisi adalah  $y = 0,9479x + 42,059$  dengan koefisien relasi ( $r$ ) sebesar 0,936 dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,8757, lalu nilai IC50 yang didapat adalah 8,377 ppm. Sedangkan, hasil regresi linear yang diperoleh dari hubungan konsentrasi kuarsetin dan persen inhibisi adalah  $y = 12,374x + 49,79$  dengan koefisien relasi ( $r$ ) sebesar 0,979 dan koefisien determi-

minasi ( $R^2$ ) sebesar 0,9596, lalu nilai IC50 yang didapat adalah 0,017 ppm.

Linearitas suatu metode didasarkan pada nilai koefisien relasi ( $r$ ) yang dihasilkan dari suatu persamaan regresi linear. Linearitas dikatakan baik apabila nilai  $r$  mendekati  $\pm 1$ . Persyaratan linearitas untuk larutan uji mengacu kepada nilai  $r$  tabel untuk taraf kepercayaan 95% yaitu 0,878 (Muth, 1999 dalam Kurniawan, 2011:52-53). Menurut sugiyono (2018) dalam Noer, Ike, Yana (2020), interpretasi koefisien korelasi dengan interval 0,80 - 1,000 memiliki tingkat hubungan yang sangat kuat. Artinya, baik konsentrasi sampel maupun kuarsetin yang diuji memiliki hubungan yang kuat terhadap besarnya persen peredaman suatu larutan dalam meredam radikal bebas dimana pada peningkatan konsentrasi larutan uji akan menyebabkan semakin meningkat juga kemampuan suatu larutan untuk meredam radikal bebas. Sedangkan, koefisien determinasi ( $R^2$ ) berguna untuk mengetahui seberapa besar variabel terikat ( $y$ ) dapat dijelaskan oleh variabel bebas ( $x$ ) dimana semakin besar nilai  $R^2$  maka semakin baik variabel independen memprediksi variabel dependen dengan besar  $R^2$  adalah antara 0-1 (Sugiyarto, 2015 dalam Karsidin; dkk, 2019: 45). Berdasarkan penelitian ini dapat dilihat bahwa kuarsetin memiliki nilai koefisien determinasi yang lebih besar dari sampel, artinya pengaruh kemampuan kuarsetin dalam meredam radikal bebas lebih besar dibandingkan dengan kemampuan sampel ekstrak etanol daun sungkai

dalam meredam radikal bebas.

Berdasarkan pada hasil nilai IC50 yang didapatkan, baik sampel ekstrak etanol daun sungkai maupun pembanding kuarsetin keduanya sama-sama memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jun M (2006) dalam Lung dan Dika (2017) bahwa intensitas antioksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai  $IC_{50} < 50$  ppm, yang didukung oleh pernyataan Irianti; dkk (2017) bahwa semakin rendah nilai IC50 maka semakin baik aktivitas antioksidannya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widodo; *et al* (2019) dalam Fadlilaturrahmah; dkk (2019), nilai IC50 ekstrak metanol daun sungkai sebesar 9,389 ppm. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fadlilaturrahmah; dkk (2019), didapatkan nilai IC50 sebesar 42,219 ppm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pindan; dkk (2020) didapatkan hasil pada pelarut semi polar fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan sebesar 12,986 ppm, sedangkan pada pelarut non polar fraksi n-heksana didapatkan aktivitas antioksidan sebesar 607,475 ppm, nilai tersebut menunjukkan bahwa fraksi n-heksana daun sungkai tidak memiliki aktivitas sebagai antioksidan karena  $> 500$  ppm.

Kemudian, berdasarkan hasil penelitian Fadlilaturrahmah; dkk (2019) didapatkan nilai IC50 kuarsetin sebesar 5,554 ppm dimana Fadlilaturrahmah menggunakan pelarut etanol 96% pada proses penelitian

nya dan berdasarkan penelitian Cahyono; dkk (2020) didapatkan nilai IC50 kuarsetin sebesar 16,24 ppm pada pelarut metanol. Kemudian berdasarkan hasil penelitian Pindan; dkk (2020) didapatkan nilai IC50 kuarsetin sebesar 1,844 ppm pada pelarut etanol, serta berdasarkan penelitian Tatiana dan Septiyana (2020) didapatkan nilai IC50 kuarsetin sebesar 0,36 ppm pada pelarut metanol.

Selain kuarsetin, terdapat beberapa senyawa yang dijadikan sebagai larutan pembandingan kontrol positif, beberapa diantaranya adalah asam askorbat dan vitamin C. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Taufik, Indra dan Lusi (2021), aktivitas antioksidan pada asam askorbat dalam pelarut metanol yaitu sebesar 2,231 ppm. Sedangkan, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maesaroh, Dikdik, dan Jamaludin (2018), aktivitas antioksidan asam askorbat dalam pelarut metanol yaitu sebesar 2,77 ppm. Kemudian, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purgiyanti, Anny, dan Hendig (2019), aktivitas antioksidan vitamin C dalam pelarut metanol yaitu sebesar 8,81 ppm. Sedangkan, pada penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo, Naelaz, dan Titi (2021) didapatkan aktivitas antioksidan vitamin C dalam pelarut etanol yaitu sebesar 5,63 ppm. Mengacu pada beberapa hasil penelitian tersebut, dapat dilihat bahwa kuarsetin memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dibandingkan dengan asam askorbat dan vitamin C dimana hasil tertinggi diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Tatiana dan

Septiyana (2020) dengan nilai IC50 kuarsetin sebesar 0,36 ppm pada pelarut metanol. Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut dapat dilihat bahwa penggunaan pelarut yang berbeda akan mempengaruhi hasil uji aktivitas antioksidan dimana terdapat pengaruh antara kepolaran suatu pelarut dan hasil aktivitas antioksidan yang didapat. Penggunaan pelarut akan menentukan tingkat aktivitas antioksidan yang diperoleh dalam suatu ekstraksi karena aktivitas antioksidan akan ditunjukkan berbeda-beda dengan polaritas senyawa yang berbeda (Sayuti, 2017:172). Pelarut dengan tingkat kepolaran yang tinggi dapat menarik senyawa yang bersifat polar dan senyawa yang memiliki tingkat kepolaran lebih rendah (Marjoni, 2016:33). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Fadlilaturrahmah; dkk (2019) yang menyatakan bahwa adanya perbedaan nilai IC50 terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi DPPH, pelarut sampel yang digunakan serta daerah tumbuh sampel.

Selain itu, aktivitas antioksidan yang sangat kuat tersebut dapat terjadi karena kandungan metabolit sekunder yang ada pada daun sungkai. Adanya senyawa polifenol pada sampel menjadi salah satu penyebab daun sungkai memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, dimana hal ini didukung oleh pernyataan Saefudin, Sofnie, dan Chairul (2012) yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan memiliki keterkaitan yang tinggi dengan banyaknya senyawa polifenol pada sampel yang diuji.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa daun sungkai mengandung senyawa polifenol golongan flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa polifenol tersebut merupakan golongan senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Saefudin, Sofnie, Chairul, 2012:106). Menurut Pindan;dkk (2020), daun sungkai memiliki senyawa metabolit sekunder golongan fenolik dimana senyawa fenolik ini menjadi salah satu senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Kahkonen;dkk (1999) dalam Rohman, Sugeng, dan Nurul (2007) yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan yang berasal dari tanaman seringkali dihubungkan dengan kandungan fenolik dan flavonoid total dimana senyawa fenolik telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan karena sifat redoksnya.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil organoleptik ekstrak etanol daun sungkai yang didapat yaitu memiliki konsistensi yang cukup kental.
2. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun sungkai positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan triterpenoid.
3. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sungkai dengan metode

DPPH didapatkan hasil nilai IC50 sebesar 8,377 ppm yang menunjukkan bahwa sampel memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan untuk :

1. Pada pengujian aktivitas antioksidan sebaiknya dilakukan dalam kondisi yang minim cahaya untuk menghindari kerusakan reagen DPPH.
2. Sebaiknya peneliti selanjutnya menghitung rendemen ekstrak yang didapat supaya dapat diketahui seberapa banyak hasil ekstraksi yang didapatkan.
3. Peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan uji skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder yang lain seperti senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan.
4. Peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengujian antioksidan pada ekstrak fraksi.
5. Peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan uji coba pada hewan percobaan.

## Daftar Pustaka

1. WHO. 2021. "QA for Public". Tersedia <https://www.who.int/indonesia/news/novel-coronavirus/qa/qa-for-public> (28 Oktober 2021).
2. Siswanto; Budisetyawati; Fitrah Ernawati. 2013. Peran Beberapa Zat Gizi Mikro Dalam Sistem Imunitas. *Journal of the Indonesian Nutrition Associon*.
3. Britany, Maryam Nadya; Lilik Sumarni. 2020. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat: Pembuatan The Herbal dari Daun Kelor untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Selama Pandemi Covid-19 di Kecamatan Limo*. Universitas Muhammadiyah. Jakarta.
4. Sayuti, Kesuma; Rina Yenrina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press. 104 halaman.
5. Berkhasiat Obat dalam Menghadapi Masa Pandemi COVID-19 di Kota Kendari. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*.
6. Muhtadi, dkk. 2012. Potensi Daun Salam (*Syzigium polyanthum* Waip.) dan Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa* Linn) Sebagai Kandidat Obat Herbal Terstandar Asam Urat. *Pharmacon*.
7. Hadipoentyanti, Endang; dkk. 2020. Daun Sungkai (*Peronema canescens* J) Berpotensi Sebagai Imunomodulator. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*.
8. Budi, Sri Wilarso. 2006. Silvicultural Aspects of Selected Species for Restoration, Rehabilitation and Agroforestry in Grand Forest Park Sultan Thaha Syaifuddin, Jambi. *Technical Report, Bogor: The International Tropical Timber Organization*. ITTO PD 210/03 Rev 3. (F) Vol 2, 12.
9. Ningsih, Arna; Arsyik Ibrahim. 2013. Aktifitas Antimikroba Ekstrak Fraksi n-Heksan Daun Sungkai (*Peronema canescens*. Jack) Terhadap Beberapa Bakteri Dengan Metode Klt-Bioautografi. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 2 (2).
10. Sitepu, Nadroh. 2020. In Vitro Test of Antibacterial Ethanol Extract, n-Hexane Fraction and Ethyl acetate Fraction of Sungkai Leaf (*Peronema canescens*) Against *Salmonella typhi*. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*. 8 (3).
11. Latief, Madyawati; et. al. 2020. Potential Tracking of Cytotoxic Activities of Mangrove Perepate (*Sonneratia alba*) Root Extract as an Anti-cancer Candidate. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*. 5 (2).
12. Yani, Ariefa P; Agus M.H Putranto. 2014. Examination Of The Sungkai's Young Leaf Extract (*Peronema canescens*) as an Antipiretic, Immunity, Antiplasmodium and Teratogenity in Mice (*Mus.muculus*). *International Journal of Science and Engineering (IJSE)*. 7 (1).
13. Faisal Hendri, 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah

- Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil) dan Metode ABTS (2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid). *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life*. ISSN : 2686-6641.
14. Yahya, Muhammad Ainul; Iif Hanifah Nurrosyidah. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Journal of Halal Product and Research (JHPR)*. 3 (2).
  15. Fransisca, D; D. N. Kahanjak; A. Frethernety. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap Pertumbuhan *Escheria coli* dengan Metode Difusi Cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*. 4 (1).
  16. Marjoni, Riza. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: CV. Trans Info Media. 153 halaman.
  17. Fadlilaturrahmah; dkk. 2021. Uji Aktivitas Tabir Surya dan Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 6 (2).
  18. Ibrahim, Arsyik; Hadi Kuncoro. 2012. Identifikasi Metabolit Sekunder Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) terhadap Beberapa Bakteri Patogen. *J. Trop. Pharm. Chem*. 2 (1).
  19. Pindan, Neli Peni; dkk. 2021. Uji Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fraksi N-Heksana, Etil Asetat Dan Etanol Sisa Dari Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Dengan metode DPPH. *Jurnal Atomik* 6 (1).
  20. Kiromah, Naelaz Z. W; Sadam Husein, Titi Pudji Rahayu. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus Ganitrus* Roxb.) Dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Farmasi Indonesia*. 18 (1).
  21. Sukeksi, Lilis; Patima Valentina Haloho; Masniar Sirait. 2017. Maserasi Alkali Dari Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) Menggunakan Pelarut Aquadest. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 6 (4).
  22. Muthmainnah, B. 2017. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*. 13 (2).
  23. Marliana, Soerya Dewi; Venty Suryanti; Suyono. 2005. Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechoum edule* Jacq. Swartz.) Dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*. 3 (1).
  24. Oktavia, Farida Dwi; Suyatno Sutoyo. 2021. Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan *Selaginella doederleinii*. *Jurnal Kimia Riset*. 6 (2).

25. Simaremare, Eva Susanty. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*. 11 (1).
26. Marlinda, Mira; Meiske S. Sangi; Audy D. Wuntu. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 1 (1).
27. Anwar, Khoerul; Liling Triyasmono. 2016. Kandungan Total Fenolik, Total Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Pharmascience*. 3 (1).
28. Setyorini, Sulistiyo Dwi; Eriyanto Yusnawan. 2016. Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang Sebagai Respon Cekaman Biotik. *Iptek Tanaman Pangan*. 11 (2).
29. Prasetyo, Eko; Naelaz Zukhuruf W.K; Titi Pudji Rahayu. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio zibethinnus* L.) Dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pharmascience*. 8 (1).
30. Andriani, Disa; Lusya Murtisiwi. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Dari Daerah Sleman Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 17 (1).
31. Rustanti, Elly; Qurrotu A'yunin Lathifah. 2018. Identifikasi Senyawa Kuersetin dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Alchemy : Journal of Chemistry*. 6 (2).
32. Rachmani Eka P.N; Suwijiyono; Agung Endro Nugroho. 2018. Aktivitas Antioksidan Fraksi Flavonoid Bebas Andrografolid Dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Pharmacy Medical Journal*. 1 (2).
33. Kurniawan, Andy. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-Difenil-2-Pikrihidrazil (DPPH) Dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Herba Seledri (*Apium graveolens* L.). Skripsi Sarjana. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
34. Noer, Rida Nadia; Ike Rachmawati; Yana Fajar Basori. 2020. Pengaruh Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Billing Manajemen Di PT. Haleyora Power ULP Sukabumi Kota. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara*. 7 (2).
35. Karsidin; dkk. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Cream Ekstrak Daun Katuk (*sauropus androgunus* (L). Merr) Dengan Metode DPPH. Laporan Penelitian. Sekolah Tinggi Farmasi (STF) YPIB Cirebon.
36. Lung, Jackie Kang Sing; Dika Pramita Destiani. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. *Farmaka*. 15 (1).
37. Irianti, Tanti T; dkk. 2017. Antioksi-

- dan. Yogyakarta: UGM Press. 158 halaman.
38. Cahyono, Bambang; dkk. 2020. Penentuan Aktivitas Antioksidan Senyawa Kuarsetin dan Ekstrak Lengkuas Menggunakan HPLC dan Uv-Vis. *Alchemy : Journal Of Chemistry*. 8 (2).
39. Tatiana, Wardani Siska; Septiyana Ria. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH Dan Uji Sitotoksik Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Pada ekstrak Daun Kemangi. *Jurnal Farmasetis*. 9 (1).
40. Taufik, Ilham; Indra; Lusi Nurdianti. 2021. Formulasi dan Evaluasi Aktivitas Antioksidan Metode DPPH pada Sediaan Spray Gel  $\beta$ -Karoten. *Journal of Pharmacopolium*. 1 (1).
41. Maesaroh, Kiki; Dikdik Kurnia; Jamaludin Al Anshori. Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP, dan FIC terhadap Asam Askorbat, Asam Galat, dan Kuarsetin. *P-ISSN: 2355-0864*. 6 (2).
42. Purgiyanti; Anny Victor Purba; Hendig Winarno. 2019. Penentuan Kadar Fenol Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) dan Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.). *p-ISSN:2089-5313*. 8 (2).
43. Sayuti, Kesuma; Rina Yenrina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press. 104 halaman.
44. Saefudin; Sofnie Marusin; Chairul. 2013. Aktivitas Antioksidan pada Enam Jenis Tumbuhan Sterculiaceae. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 31 (2).
45. Rohman, Abdul; Sugeng Riyanto; Nurul Khusna Hidayati. 2007. Aktivitas Antioksidan, Kandungan Fenolik Total, Dan Flavonoid Total Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Agritech*. 27 (4).