



# UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

## UPT PUSAT PENGEMBANGAN PUBLIKASI ILMIAH (P3I)

KAMPUS I : Jl. Mojopahit 666B Sidoarjo 61215 Telp. 0318945444, 8928097 Faks. 8949333

website : [www.umsida.ac.id](http://www.umsida.ac.id)

email : [p3i@umsida.ac.id](mailto:p3i@umsida.ac.id)

### Surat Keterangan Tidak Plagiat [Kepangkatan]

01/22/2019 09:33:56

01/22/2019

Nomor: E.6/38/33.00/KET/I/2019

Kepada

Bpk/Ibu Jamilatur Rohmah/jamilaturrohmah@umsida.ac.id

Di Tempat

*Assalamua'alaikum Wr. Wb.*

Sehubungan dengan adanya permohonan Surat Keterangan Tidak Plagiat dengan rincian:

Judul Artikel: PERBANDINGAN DAYA ANTIOKSIDAN EKSTRAK ASETON DAUN DAN BATANG TURI PUTIH (*Sesbania grandiflora*) DENGAN METODE DPPH

Nama Pemohon: Jamilatur Rohmah/Prodi TLM/214486

URL Sinta Pemohon: <http://sinta2.ristekdikti.go.id/author/?mod=profile&p=stat>

Nama Penulis: Jamilatur Rohmah, Nur Rachmi Rachmawati, Syarifatun Nisak

Tujuan: Kepangkatan

Tujuan Kepangkatan: Asisten Ahli

[Jamilatur Rohmah Daya Antioksidan Turi 2019 - Jamilatur Rohmah.pdf](#)

Maka, dengan ini Pusat Pengembangan Publikasi Ilmiah (P3I) UMSIDA, berdasarkan hasil cek plagiasi, menyatakan artikel tersebut tidak plagiat dan telah mengikuti kaidah penulisan sesuai Committee on Publication Ethics (COPE).

**Artikel tersebut DAPAT digunakan untuk proses kepangkatan.**

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, mohon untuk digunakan sebagaimana mestinya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Warek I  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Dr. Akhtim Wahyuni, M.Ag.

Ka. Sie Pusat Pengembangan Publikasi Ilmiah (P3I)  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

M. Tanzil Multazam, S.H., M.Kn.

Layanan P3I :

Jurnal Ilmiah : <http://ojs.umsida.ac.id/>

Konferensi : <http://ocs.umsida.ac.id/>

Cek Plagiasi dan Penerbitan SKTP

UMSIDA Press

: <http://p3i.umsida.ac.id/?p=26>

: <http://p3i.umsida.ac.id/?p=1297>

P3I Fanspage : <https://www.facebook.com/publikasiilmiah>

# Perbandingan Daya Antioksidan Turi

*by* Jamilah 24/01/2019

---

FILE	JAMILATUR_ROHMAH_HIGIENE_SANITASI_2019.DOC (126K)		
TIME SUBMITTED	24-JAN-2019 11:09AM (UTC+0700)	WORD COUNT	4701
SUBMISSION ID	1067807788	CHARACTER COUNT	25052

Artikel Ilmiah (Hasil Riset)

## PERBANDINGAN DAYA ANTIOKSIDAN EKSTRAK ASETON DAUN DAN BATANG TURI PUTIH (*Sesbania grandiflora*) DENGAN METODE DPPH (*diphenilpicrylhydrazil*)

Jamilatur Rohmah<sup>1\*</sup>, Nur Rachmi Rachmawati<sup>1</sup>, Syarifatun Nisak<sup>1</sup>  
Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo<sup>1</sup>  
Email: [jamilaturrohmah@umsida.ac.id](mailto:jamilaturrohmah@umsida.ac.id)

### ABSTRAK

Indonesia kaya akan tumbuhan yang berpotensi sebagai obat tradisional. Salah satunya dari famili Fabaceae yang berpotensi sebagai antioksidan alami yaitu tumbuhan turi putih (*Sesbania grandiflora*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan daya antioksidan pada daun dan batang turi putih. Simplicia daun dan batang turi putih diperoleh dari Mojosari Mojokerto, masing-masing dimaserasi dengan pelarut aseton selama 24 jam. Hasil ekstrak kemudian diuji kualitatif fitokimia dan KLT (eluen etanol dan etil asetat (4:1)). Selanjutnya diuji daya antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan kontrol yang digunakan yaitu vitamin C. Data yang diperoleh kemudian dianalisis statistik dengan uji t. Hasil uji fitokimia pada ekstrak aseton daun dan batang turi putih menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenolik dan tanin. Hasil uji KLT diperoleh nilai Rf untuk ekstrak aseton daun sebesar 0,90 dan untuk batang sebesar 0,93 yang diduga keduanya merupakan senyawa tanin. Uji daya antioksidan ekstrak aseton daun diperoleh hasil konsentrasi 5 ppm sebesar 6,66%, 10 ppm sebesar 8,51%, 15 ppm sebesar 12,13%, 20 ppm sebesar 20,33% dan 25 ppm sebesar 23,72%. Sedangkan pada ekstrak aseton batang diperoleh 5 ppm sebesar 7,05%, 10 ppm sebesar 10,50%, 15 ppm sebesar 12,82%, 20 ppm sebesar 20,16%, dan 25 ppm sebesar 24,63%. Hasil daya antioksidan yang diperoleh tidak berbeda signifikan antara daun dan batang turi putih berdasarkan hasil uji t ( $p=0,565$ ), sedangkan daya antioksidan daun turi putih dengan vitamin C dan batang turi putih dengan vitamin C berdasarkan hasil uji t keduanya menunjukkan ada perbedaan secara signifikan ( $p=0,000$ ).

**Kata kunci:** antioksidan, turi putih (*Sesbania grandiflora*), uji fitokimia, KLT, DPPH.

### ABSTRACT

Indonesia is rich in plants that are potential as traditional medicines. One of them from the family Fabaceae which has the potential as a natural antioxidant is the white turi plant (*Sesbania grandiflora*). This study aims to determine the comparison of antioxidant power in the white turi leaves and stem. Simplicia leaves and stems of white turi was collected from Mojosari Mojokerto, was macerated with acetone solvent for 24 hours. The results of the each maceration extract were carried out by phytochemical qualitative test and TLC (eluent ethanol: ethyl acetate (4: 1)). Furthermore, the antioxidant potency was tested by DPPH method using UV-Vis spectrophotometry with vitamin C as a control. Phytochemical test results on acetone leaves and stem extract showed the presence of alkaloid, flavonoids, saponins, steroids, triterpenoids, phenolics and tannins compounds. The results of the TLC test were obtained the Rf value for white turi leaves acetone extract of 0.90 and for the stem of 0.93 which were thought to be tannin compounds both. The antioxidant test of white turi leaves acetone extract obtained results of 5 ppm concentration of 6.66%, 10 ppm at 8.51%, 15 ppm at 12.13%, 20 ppm at 20.33% and 25 ppm at 23.72%. Whereas in the white turi stem acetone extract obtained 5 ppm at 7.05%, 10 ppm at 10.50%, 15 ppm at 12.82%, 20 ppm at 20.16%, and 25 ppm at 24.63%. The results of the antioxidant power obtained were not significantly different between white

turi leaves and stems based on the *t* test results  $p=0.565$ ), while the antioxidant power of white turi leaves with vitamin C and white turi stems with vitamin C based on the results of the *t* test both showed a significant difference ( $p = 0,000$ ).

**Keywords:** antioxidants, white turi (*Sesbania grandiflora*), phytochemical test, TLC, DPPH.

## PENDAHULUAN

Salah satu tumbuhan yang termasuk dalam famili Fabaceae adalah turi putih. Turi putih merupakan tumbuhan yang sudah tersebar di berbagai daerah tropis seperti Indonesia dan termasuk tumbuhan keluarga kacang-kacangan [1]. Tumbuhan turi atau dikenal dengan nama lain *Sesbania grandiflora* merupakan tumbuhan dari famili Fabaceae yang diketahui mengandung senyawa fenolik dan hampir seluruh bagian tumbuhan ini bermanfaat bagi manusia [2]. Jaringan tumbuhan turi hampir semua memiliki kandungan karbohidrat, protein, alkaloid, glikosid, tanin dan flavonoid [3,12].

Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktifitas antioksidan tinggi sehingga mampu melindungi sel dari kerusakan DNA dengan membersihkan sel dari radikal bebas [4,5]. Sedangkan tanin merupakan senyawa turunan dari flavonoid yang dapat digunakan sebagai antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa yang bekerja dengan cara menghambat reaksi oksidasi molekul lain dan mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan oleh oksigen reaktif yang ditimbulkan oleh radikal bebas [6]. Serangan radikal bebas dapat menyebabkan reaksi berantai yang kemudian menghasilkan senyawa radikal baru sehingga dapat menyebabkan kerusakan dan kematian sel. Dampak yang diakibatkan dari reaktivitas senyawa radikal bebas yaitu kanker, penyakit autoimun, kerusakan sel atau jaringan, dan penyakit degeneratif [7]. Untuk melindungi tubuh dari efek radikal bebas maka diperlukan antioksidan. Karena itu diperlukan penelitian untuk menemukan sumber antioksidan lain, terutama yang berasal dari

tumbuh-tumbuhan yang dikenal sebagai antioksidan alami.

Antioksidan alami dapat didapatkan dari ekstraksi bahan alam seperti tumbuhan-tumbuhan yang memiliki senyawa polifenol. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa senyawa polifenol mempunyai aktivitas antioksidan. Sehingga antioksidan alami mulai dikembangkan karena lebih aman untuk dikonsumsi dalam jangka panjang. Secara toksikologi, antioksidan alami lebih mudah diserap oleh tubuh daripada antioksidan sintetis [8].

Penelitian daya antioksidan dari ekstrak etanol bunga turi merah (*Sesbania grandiflora*) secara invitro telah dilakukan [9]. Daya antioksidan dalam ekstrak etanol ditentukan secara kualitatif dengan KLT autografi menggunakan Silika gel  $F_{254}$  dan secara kuantitatif DPPH 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil sebagai penangkap radikal menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 516 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga turi merah memiliki daya antioksidan dengan  $IC_{50}$  (Inhibition Concentration 50%) sebesar 423,2 ppm sedangkan vitamin C dengan  $IC_{50}$  sebesar 3,1 ppm. Selain itu, salah satu penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah namnam (*Cynometra 2 cauliflora* L.) yang merupakan tumbuhan famili Fabaceae memiliki aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$  sebesar 328,29 ppm) dan antimikroba [10].

Selain itu, penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun turi memiliki khasiat antidiabetik dan antioksidan [11]. Namun, penelitian tersebut memanfaatkan potensi antioksidan berdasarkan hasil skrining

fitokimia tanpa mengetahui daya antioksidan yang terkandung dalam ekstrak etanol daun *Sesbania grandiflora*. Sehingga perlu dilakukan uji daya antioksidan pada beberapa bagian tanaman turi (*Sesbania grandiflora*) yaitu pada daun dan batang turi putih dengan metode DPPH.

## METODE

### A. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu nampan, ayakan, penggiling, *rotary vacuum evaporator* (Buchi), almari pendingin, bejana kromatografi, plat KLT SIL G/UV<sub>254</sub>, pipa kapiler, penggaris, lampu UV 254 dan 366 nm, neraca analitik, spektrofotometri UV-Vis (VWR-1600 PC) dan alat-alat gelas.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*) yang diperoleh dari kota Mojokerto. Bahan-bahan lain terdiri dari bahan kimia yaitu aseton (teknis), asam askorbat, etil asetat, etanol, kertas saring, metanol (teknis), DPPH, besi (III) klorida, asam klorida, pereaksi mayer, pereaksi wagner, pereaksi dragendorf, dan magnesium.

### B. Prosedur

#### 1. Pembuatan Simplisia

Sampel basah daun dan batang turi putih dilakukan proses penyortiran dengan memisahkan dari bahan pengotor. Dilakukan penimbangan untuk mengetahui berat sampel basah. Kemudian daun dan batang turi putih dicuci dengan air bersih, selanjutnya diletakkan dalam rak berlubang agar air bekas cucian jatuh ke bawah sehingga pergantian sirkulasi udara berlangsung dengan baik. Sampel dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar. Pengeringan dilakukan dengan tujuan mengetahui persen penguapan air dalam sampel.

Selanjutnya dilakukan sortir kering

dengan memilah bagian sampel yang diinginkan dari bahan pengotor lain. Setelah dipilah, sampel ditimbang untuk mengetahui berat kering daun dan batang. Kemudian masing-masing sampel diserbukkan dan disaring menggunakan ayakan. Hasil ayakan dimasukkan dalam wadah bersih, tertutup rapat, terhindar dari sinar matahari dan sampel dapat digunakan untuk prosedur selanjutnya.

#### 2. Ekstraksi Maserasi

Serbuk simplisia daun dan batang turi masing-masing ditimbang sebanyak 800 gram dan dimaserasi dalam 1.600 ml pelarut aseton (1:2) pada suhu ruang selama 24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan. Hasil maserasi disaring. Residu yang diperoleh diremaserasi dan diulang sebanyak 3 kali maserasi. Selanjutnya ekstrak encer yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu pemanasan di bawah 55 °C dan diperoleh ekstrak pekat. Kemudian dilakukan uji kualitatif fitokimia dan uji kuantitatif tanin dengan KLT serta uji daya antioksidan untuk masing-masing ekstrak.

#### 3. Uji Kualitatif Fitokimia

##### a. Tanin (Pereaksi FeCl<sub>3</sub>)

Ekstrak aseton daun dan batang turi putih masing-masing sebanyak 1 ml dan dipanaskan selama beberapa menit. Kemudian ditambahkan beberapa tetes FeCl<sub>3</sub> 1%. Terbentuknya warna coklat kehijauan atau ungu kehitaman menunjukkan adanya tanin.

##### b. Alkaloid

Masing-masing sebanyak 1 mL ekstrak ditambahkan kloroform dan NH<sub>3</sub>. Lalu dipanaskan di atas penangas air. Ditambahkan 1 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pada masing-masing tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan pereaksi Mayer. Tabung kedua ditambah pereaksi wegner.

Sedangkan tabung ketiga ditambahkan pereaksi Dragendroff. Tabung pertama terbentuk endapan putih, tabung kedua terbentuk endapan jingga dan cokelat di tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid (Farnsworth, 1966).

c. Flavonoid

Masing-masing sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan ke dalam 3 ml etanol 70% kemudian dikocok, dipanaskan dan dikocok kembali. Lalu disaring dan diambil filtratnya. Filtrat ditambahkan serbuk Mg sebanyak 0,1 gram dan 3 tetes HCl pekat. Apabila terbentuk warna merah bata pada sampel menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Prameswari, dkk., 2014).

d. Saponin

Masing-masing sebanyak 1 ml ekstrak ditambah 10 ml aquades dan dididihkan dalam penangas air. Kemudian cairan tersebut dikocok dan dibiarkan 15 menit. Terbentuknya busa yang stabil menunjukkan adanya senyawa saponin.

e. Steroid

Sampel 1 ml masing-masing ditambahkan 3 ml etanol 70% dan 2 ml  $H_2SO_4$  pekat dan  $CH_3COOH$ . Terbentuknya warna ungu kebiruan atau kehijauan menunjukkan adanya steroid dalam sampel.

f. Triterpenoid (Uji Liebermann-Burchard)

Ekstrak maserasi sebanyak 1 ml masing-masing ditambah 2 ml kloroform dan 3 ml  $H_2SO_4$  pekat. Apabila sampel mengandung terpenoid maka reaksi positif ditandai dengan terbentuknya warna merah kecoklatan.

g. Fenolik

Sebanyak 1 ml sampel ditambahkan NaCl 1% dan gelatin 10%. Jika terbentuk endapan putih maka positif mengandung fenolik.

#### 4. Uji KLT

Hasil ekstraksi maserasi ditotolkan

pada plat KLT GF<sub>254</sub> dengan ukuran tinggi 10 cm dan lebar 3 cm menggunakan pipa kapiler 1 cm dari tepi bawah plat KLT, kemudian dibiarkan kering. Plat KLT selanjutnya ditempatkan pada bejana kromatografi yang berisi eluen etanol : etil asetat (4:1). Setelah dielusi sampai garis batas plat KLT dikeluarkan dari bejana dan dikeringkan, bercak diamati dengan sinar ultraviolet pada panjang gelombang 366 nm. Jarak bercak dari titik penotolan yang diperkirakan senyawa tanin diukur dan dicatat sehingga dihasilkan harga R<sub>f</sub> bercak.

#### 5. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pembuatan larutan DPPH kadar 40 ppm yaitu dengan menimbang 0,004 gram kristal DPPH dalam labu ukur 100 mL. Larutan dituang pada beaker glass kemudian dimasukkan dalam cuvet. Selanjutnya larutan dibaca dengan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 511-517 nm. Panjang gelombang dengan nilai absorbansi tertinggi merupakan panjang gelombang maksimum.

#### 6. Pembuatan Kurva Standar

Pembuatan larutan untuk kurva standar yaitu dengan cara menimbang 10 mg kristal DPPH dalam metanol pada labu ukur 100 ml sehingga diperoleh kadar 100 ppm. Selanjutnya dibuat variasi konsentrasi dari larutan stok sebesar 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm. Kemudian masing-masing larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometri UV-Vis.

#### 7. Daya Antioksidan Metode DPPH dengan Spektrofotometri UV-Vis

Sebanyak 0,01 gram hasil ekstraksi diencerkan dengan 100 mL metanol dalam labu ukur. Pembuatan larutan DPPH hingga kadarnya 40 ppm dilakukan dengan 0,004

gram kristal DPPH dalam 100 mL labu ukur. Setelah pembuatan larutan DPPH, 3 mL sampel dengan berbagai variasi konsentrasi masing-masing ditambahkan dengan 3 mL larutan DPPH 40 ppm kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Kemudian dipindahkan ke dalam kuvet dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yakni 516 nm. Kemudian membuat larutan pembawa 13 g menggunakan asam askorbat (variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm). Pembacaan nilai absorbansi asam askorbat dilakukan sama seperti

pembacaan nilai absorbansi untuk sampel.

## HASIL

### A. Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*) dilakukan melalui proses sortasi awal, pencucian sampel daun dan batang, pengeringan dan penyerbukan sampel. Pada proses ini didapatkan hasil berat basah, berat kering dan berat serbuk sampel daun dan batang turi putih yang selanjutnya disebut sebagai simplisia yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil berat sampel daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*)

Parameter	Berat (gram)	
	Daun	Batang
Berat basah	3500	3500
Berat kering	1750	1200
Berat serbuk	800	800

Berdasarkan pada Tabel 1 didapatkan hasil berat sampel basah daun dan batang turi putih masing-masing sebesar 3500 gram dan berat sampel kering 1750 gram untuk daun dan 1200 gram untuk batang. Pada sampel kering daun dan batang turi putih mengalami penyusutan berturut-turut sebesar 50% dan 34,29%. Penyusutan terjadi karena adanya proses penguapan kadar air selama proses pengeringan. Proses penguapan kadar air berfungsi untuk menjaga kualitas ekstrak agar terhindar dari pertumbuhan jamur/mikroba sehingga simplisia tidak mudah busuk [13].

### B. Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi maserasi dilakukan untuk menarik keluar zat-zat atau senyawa aktif yang terkandung dalam sampel. Proses maserasi dilakukan tanpa pemanasan guna mencegah terjadinya kerusakan atau kehilangan senyawa aktif yang terkandung dalam sampel. Prinsip dari ekstraksi maserasi yaitu memisahkan suatu senyawa

yang terkandung dalam sampel menggunakan pelarut tertentu [14].

Pelarut yang digunakan pada proses maserasi ekstrak daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*) yaitu menggunakan pelarut aseton dengan perbandingan pelarut dan sampel yaitu 1:2. Serbuk daun dan batang turi putih masing-masing sebanyak 800 gram dimaserasi dalam 1600 ml pelarut aseton. Tujuan pemilihan menggunakan pelarut aseton yaitu untuk mendapatkan hasil ekstrak termasuk senyawa tanin secara maksimal. Penggunaan serbuk dalam proses maserasi bertujuan untuk mempermudah pelarut menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung senyawa aktif. Sehingga zat aktif yang terkandung dalam sampel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi atau tekanan di luar dan di dalam sel, sehingga larutan yang terperikat akan didesak ke luar. Maka dalam peristiwa tersebut terjadi keseimbangan konsentrasi larutan antara larutan yang berada di luar dan di dalam sel [15].

Struktur dari senyawa tanin tersusun atas atom-atom yang berbeda, tanin memiliki gugus hidroksil lebih dari satu. Tanin memiliki sifat polar sehingga harus dilarutkan dengan pelarut yang juga bersifat polar. Tanin dapat membentuk kompleks dengan protein, pemilihan pelarut aseton ini juga dapat meminimalkan interaksi antara tanin dengan protein, sehingga senyawa tanin dapat terekstrak secara maksimal [16].

Proses maserasi dilakukan selama 24 jam disertai dengan pengadukan, residu yang diperoleh kemudian diremaserasi

sebanyak 3 kali perendaman. Dilakukannya pengulangan sebanyak 3 kali bertujuan untuk mendapatkan hasil ekstrak lebih banyak dan mendapatkan senyawa tanin secara optimal. Kemudian tahap selanjutnya yaitu dilakukan proses penyaringan dari hasil maserasi. Filtrat yang diperoleh dari proses penyaringan dipekatkan menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 55°C. Proses pemekatan bertujuan untuk menguapkan pelarut dan mengurangi kadar air sehingga didapatkan hasil ekstrak yang pekat sebagai berikut:

Tabel 2. Perolehan ekstrak pekat daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*)

Parameter	Hasil	
	Daun	Batang
Serbuk simplisia	800 gram	800 gram
Ekstrak pekat	20,0510 gram	56,1000 gram
Rendemen	2,506 %	7,012 %

Hasil ekstraksi didapatkan prosentase rendemen daun dan batang turi putih masing-masing sebesar 2,506% dan 7,012%. Rendemen merupakan persentase untuk bagian yang dapat diekstraksi dari bahan mentah dan berfungsi untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk atau bahan yang digunakan. Apabila nilai rendemen sampel yang diperoleh semakin tinggi maka menunjukkan semakin tinggi pula nilai ekonomis suatu produk atau bahan yang digunakan [17]. Hasil ekstrak pekat daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*) yang didapatkan selanjutnya dilakukan pengujian fitokimia dan KLT.

### C. Uji Kualitatif Fitokimia

Uji fitokimia merupakan uji kualitatif yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa aktif atau senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu bahan. Salah satu syarat uji fitokimia yaitu menggunakan pereaksi yang sesuai dengan golongan senyawa yang akan diidentifikasi [18]. Pengujian fitokimia pada suatu bahan meliputi tujuh parameter yaitu uji alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenolik, dan tanin. Hasil uji fitokimia ekstrak aseton daun dan batang turi putih dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil uji fitokimia ekstrak aseton daun dan batang turi putih

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil (terbentuknya)	Kesimpulan (+) / (-)	
			Daun	Batang
Alkaloid	Mayer	Endapan jingga	-	+
	Wagner	Endapan coklat	+	+
	Dragendorf	Endapan putih	+	+
Flavonoid	Mg + HCl pekat + etanol	Warna merah	+++	++
Saponin	-	Adanya busa stabil	+++	+++
Steroid	Libermann-Burchard	Ungu ke biru/hijau	+++	+

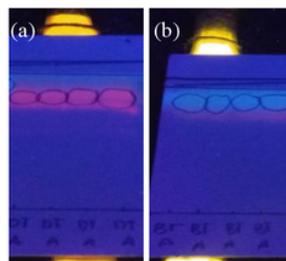
Triterpenoid	Kloroform+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	Merah kecoklatan	+++	+++
Fenolik	NaCl 10% + Gelatin 1%	Endapan putih	++	+++
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	Ungu kehitaman	+++	+++

Keterangan: (+) rendah, (++) sedang, (+++) tinggi, (-) tidak ada.

Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak aseton daun dan batang turi putih mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenolik, dan tanin. Namun intensitas uji yang dihasilkan menunjukkan perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun dan batang turi putih. Hal ini disebabkan karena senyawa metabolit sekunder yang ada pada tumbuhan terdistribusi dengan kadar yang berbeda pada setiap organ. Senyawa yang sama ataupun kelompok senyawa yang sama dimungkinkan untuk disintesis atau ditimbun pada organ yang berbeda. Kadar senyawa metabolit sekunder yang berbeda akan mempengaruhi aktivitas antioksidannya.

#### D. Uji KLT

Uji kromatografi lapis tipis merupakan [17] yang dilakukan untuk memisahkan suatu senyawa berdasarkan perbedaan dua fase, yaitu fase diam dan fase gerak [29]. Fase gerak yang digunakan yaitu campuran etanol dengan etil asetat dengan perbandingan 4:1. Bercak noda yang dihasilkan kemudian diamati menggunakan sinar UV pada panjang gelombang 366 nm. Hasil uji KLT menunjukkan [2] bahwa plat nampak terlihat berfluoresensi di bawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm dengan warna merah keunguan ekstrak aseton daun turi putih sedangkan pada ekstrak aseton batang turi putih (*Sesbania grandiflora*) bercak noda berwarna biru.



Gambar 1. Pengamatan bercak noda di bawah sinar UV 366 nm, (a) ekstrak aseton daun turi putih, (b) ekstrak aseton batang turi putih.

Perbedaan warna bercak noda yang dihasilkan antara ekstrak daun dan batang turi dikarenakan dalam satu tanaman dapat mengandung jenis senyawa tanin yang bermacam-macam [19]. Hasil uji KLT diperoleh nilai R<sub>f</sub> untuk ekstrak aseton daun sebesar 0,90 dan untuk batang sebesar 0,93 yang diduga keduanya merupakan senyawa tanin. Hal ini diperkuat dengan nilai R<sub>f</sub> literatur yang menunjukkan bahwa nilai R<sub>f</sub> tanin yaitu 0,68; 0,81 dan 0,96 [20].

#### E. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

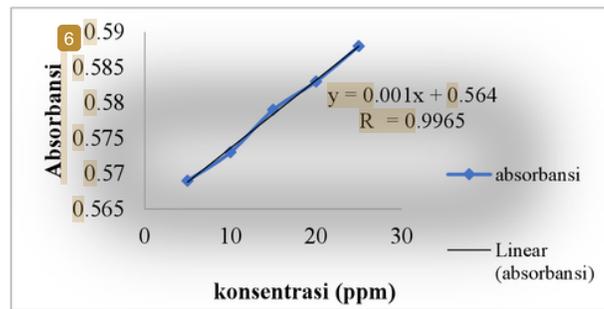
Panjang gelombang maksimum ditentukan untuk mengetahui serapan tertinggi pada panjang gelombang tertentu dan digunakan untuk pengukuran sampel agar kepekaannya lebih maksimal [21]. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan pada rentang antara 511-517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (VWR-1600 PC).

Berdasarkan tabel 4 didapatkan panjang gelombang maksimum yaitu pada 516 nm yang selanjutnya digunakan untuk pengukuran larutan standar, perbandingan dan sampel. Hal ini selaras dengan

penelitian yang sudah dilakukan bahwa penentuan panjang gelombang maksimum antioksidan diperoleh pada 516 nm [20].

Tabel 4. Penentuan panjang gelombang maksimum

$\lambda$ (nm)	Absorbansi
511	0.480
512	0,483
513	0,485
514	0,488
515	0,490
<b>516</b>	<b>0,492</b>
517	0,491



Gambar 2. Kurva Standar

Berdasarkan kurva di atas diperoleh persamaan regresi linear ( $y = 0,001x + 0,564$ ) dengan nilai  $R^2 = 0,996$ . Persamaan regresi linear digunakan untuk menghitung prosentase daya antioksidan sedangkan nilai R menunjukkan semakin mendekati 1 maka kurva atau absorbansi semakin linear [22].

### G. Daya Antioksidan Ekstrak Aseton Daun dan Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora*)

Pengukuran daya antioksidan ditentukan dengan metode DPPH (*diphenilpicrylhydrazil*) sebagai radikal bebas yang bereaksi dengan senyawa yang berperan sebagai antioksidan. Uji daya antioksidan dilakukan pada panjang gelombang 516 nm dengan zat uji yang digunakan adalah ekstrak aseton daun dan

### F. Kurva Standar

Pembuatan kurva standar dilakukan dengan cara membuat larutan induk DPPH 100 ppm yang kemudian divariasikan sebanyak 5 variasi konsentrasi yaitu 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm. Kemudian masing-masing larutan diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 516 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (VWR-1600 PC).

batang turi putih (*Sesbania grandiflora*) sebagai sampel dan asam askorbat sebagai pembanding. Larutan blanko yang digunakan adalah larutan DPPH 40 ppm. Pemilihan metode DPPH disebabkan karena metode DPPH adalah metode yang sederhana, cepat, mudah, dan membutuhkan sampel yang sedikit dalam waktu yang singkat [23]. DPPH berfungsi sebagai radikal bebas yang akan bereaksi dengan senyawa yang berperan sebagai antioksidan dan membentuk DPPH-H. Senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan akan mendonorkan atom hidrogen kepada radikal DPPH untuk melengkapi kekurangan elektron dan membentuk radikal antioksidan yang lebih stabil [13]. Perubahan warna DPPH dari violet menjadi kuning diikuti penurunan serapan pada panjang gelombang

maksimum (516 nm) menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang dapat dilihat dari

% peredaman [6]. yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Daya antioksidan} = \frac{\text{Abs standar} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs standar}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil pada Tabel 5 menunjukkan prosentase daya antioksidan asam askorbat lebih tinggi daripada prosentase daya antioksidan sampel (ekstrak aseton daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*)). Namun nilai prosentase daya antioksidan sampel dan asam askorbat mengalami kenaikan dengan semakin tingginya konsentrasi. Hal tersebut dikarenakan semakin tingginya konsentrasi yang digunakan maka semakin banyak pula senyawa tanin yang mendonorkan atom H pada radikal bebas

DPPH yang kemudian membentuk senyawa DPPH-H yang lebih stabil. Semakin banyak senyawa DPPH yang terstabilkan oleh senyawa tanin, maka semakin rendah intensitas warnanya sehingga nilai absorbansi yang dihasilkan semakin menurun. Apabila nilai absorbansi yang dihasilkan rendah, maka nilai persen daya antioksidannya semakin tinggi [13]. Semakin besar nilai prosentase daya antioksidan maka semakin berpotensi sebagai antioksidan.

Tabel 5. Nilai % daya antioksidan masing-masing zat uji

Sampel	Variasi konsentrasi (ppm)	% daya antioksidan			Rata-rata
		P1	P2	P3	
Ekstrak aseton daun turi putih ( <i>Sesbania grandiflora</i> )	5	6,61%	9,15%	4,23%	6,66%
	10	11,52%	9,83%	4,19%	8,51%
	15	12,88%	15,08%	12,37%	12,13%
	20	20,67%	21,18%	19,15%	20,33%
	25	21,02%	23,89%	22,88%	23,72%
Ekstrak aseton batang turi putih ( <i>Sesbania grandiflora</i> )	5	4,40%	10,16%	6,61%	7,05%
	10	15,25%	10,33%	5,93%	10,50%
	15	8,98%	15,42%	14,06%	12,82%
	20	21,01%	20,50%	18,98%	20,16%
	25	26,27%	25,08%	22,54%	24,63%
Asam askorbat	5	47,28%	46,77%	45,93%	46,66%
	10	65,25%	64,06%	64,91%	64,74%
	15	69,49%	70,16%	67,96%	69,20%
	20	71,86%	71,18%	71,01%	71,35%
	25	73,72%	73,22%	73,72%	73,55%

Tabel 6. Nilai IC<sub>50</sub> masing-masing zat uji

Zat uji	Nilai IC <sub>50</sub> (ppm)			IC <sub>50</sub> Rata-rata
	P1	P2	P3	
Ekstrak aseton daun turi putih ( <i>Sesbania grandiflora</i> )	61,6983	56,8291	51,1847	56,5707

Ekstrak aseton batang turi putih ( <i>Sesbania grandiflora</i> )	50,1728	57,1186	55,4909	54,2608
Asam askorbat	1,9515	2,4291	3,0772	2,4859

Asam askorbat atau vitamin C mempunyai daya antioksidan yang sangat kuat. Hal tersebut dikarenakan sifat vitamin C yang lebih stabil. Struktur vitamin C yang lebih stabil dapat mendonorkan dua atom hidrogen kepada radikal bebas DPPH dan akan membentuk radikal L-askorbil yang stabil [13]. Tanin mempunyai daya antioksidan yang cukup kuat karena dipengaruhi oleh kestabilan strukturnya. Senyawa tanin termasuk ke dalam senyawa golongan flavonoid yang merupakan senyawa pereduksi yang baik dan dapat menghambat reaksi oksidasi dengan baik. Senyawa tanin akan mendonorkan atom H sebagai peredam radikal bebas DPPH, sehingga terjadi instabilan radikal senyawa tanin. Kestabilan struktur tanin juga dapat disebabkan oleh kedudukan gugus hidroksi pada posisi orto, yakni gugus -OH yang terikat pada atom C nomor 3 dan nomor 4 dalam cincin B. Struktur orthohidroksil meningkatkan aktifitas antioksidatif senyawa tanin [24].

Kemampuan suatu senyawa atau ekstrak untuk menghambat reaksi oksidasi yang dapat dinyatakan dengan persen peredaman atau penghambatan disebut dengan aktivitas antioksidan. Parameter yang dipakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisien atau *efficient concentration* ( $EC_{50}$ ) atau *inhibition concentration* ( $IC_{50}$ ) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan % penghambatan 50%. Zat yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi, akan mempunyai harga  $EC_{50}$  atau  $IC_{50}$  yang rendah [25].

Hasil aktivitas antioksidan dengan metode DPPH terlihat pada Tabel 6, menunjukkan bahwa asam askorbat mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dengan  $IC_{50}$  2,4859 ppm dibanding ekstrak daun turi putih dengan  $IC_{50}$  56,5707 ppm dan ekstrak batang turi putih dengan  $IC_{50}$  54,2608 ppm. Nilai  $IC_{50}$  ekstrak batang sedikit lebih tinggi dibandingkan pada ekstrak daun. Hal ini disebabkan oleh adanya distribusi senyawa metabolit sekunder pada batang dan daun turi putih dengan kadar yang berbeda. Senyawa yang sama ataupun kelompok senyawa yang sama dimungkinkan untuk disintesis atau ditimbun pada organ yang berbeda. Sehingga kadar senyawa metabolit sekunder yang berbeda akan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidannya.

Hal ini didukung oleh beberapa penelitian yang sudah dilakukan diantaranya adalah golongan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan pada beberapa bagian tanaman kayu manis (*Cinnomum burmanii*) yang tersebar pada daun muda, daun dewasa, daun tua, kulit ranting, kulit dahan, dan kulit batang dengan nilai  $IC_{50}$  masing-masing berturut-turut adalah 111, 94, 90, 49, 53, dan 84 ppm [26]. Selain itu aktivitas antioksidan pada tumbuhan *Rosmarinus officinalis* yaitu golongan polifenol (*rosmarinic acid*) yang tersebar pada daun, bunga, dan batang. Konsentrasi tinggi pada daun berada pada tahap perkembangan awal (*young stage*) [27]. Serta aktivitas antioksidan pada tumbuhan *Mesembryanthemum edule* L. dilaporkan yang tertinggi terdapat pada batang, diikuti oleh daun dan akar. Kandungan polifenol tertinggi ditemukan pada batang dan daun [28]. Hal tersebut menunjukkan bahwa

perbedaan kadar senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan pada setiap organ akan mempengaruhi aktivitas antioksidannya. Begitupun halnya pada daun dan batang turi putih, akan mempengaruhi aktivitas antioksidannya.

Data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan SPSS dengan analisa statistik uji t pada taraf kepercayaan 95% atau signifikansi 0,050. Hasil uji t antara IC<sub>50</sub> ekstrak aseton daun dan batang turi putih diperoleh nilai F hitung = 0,216 dengan p = 0,666 (>0,050), maka tidak ada perbedaan varians pada data IC<sub>50</sub> ekstrak aseton daun dan batang turi putih atau kedua varian sama (data equal/homogen). Dan diperoleh nilai t hitung = 0,626 dengan p = 0,565 (>0,050), maka H<sub>0</sub> diterima atau kedua data tidak ada perbedaan yang signifikan.

Sedangkan hasil uji t antara IC<sub>50</sub> ekstrak aseton daun turi putih dengan asam askorbat diperoleh nilai F hitung = 3,636 dengan p = 0,129 (>0,050), maka tidak ada perbedaan varians pada data IC<sub>50</sub> ekstrak aseton daun turi putih dengan asam askorbat atau kedua varian sama (data equal/homogen). Dan diperoleh nilai t hitung = 17,702 dengan p = 0,000 (<0,050), maka H<sub>0</sub> ditolak atau kedua nilai IC<sub>50</sub> daun turi dan asam askorbat ada perbedaan yang signifikan.

Serta hasil uji t antara IC<sub>50</sub> ekstrak aseton batang turi putih dengan asam askorbat diperoleh nilai F hitung = 7,614 dengan p = 0,051 (>0,050), maka tidak ada perbedaan varians pada data IC<sub>50</sub> ekstrak aseton batang turi putih dengan asam askorbat atau kedua varian sama (data equal/homogen). Dan diperoleh nilai t hitung = 24,393 dengan p = 0,000 (<0,050), maka H<sub>0</sub> ditolak atau kedua nilai IC<sub>50</sub> daun turi dan asam askorbat ada perbedaan yang signifikan.

Aktivitas antioksidan secara keseluruhan, untuk ekstrak aseton daun

dan batang turi putih masih di bawah aktivitas antioksidan asam askorbat, akan tetapi kedua ekstrak memiliki aktivitas antioksidan yang kuat terhadap radikal DPPH karena IC<sub>50</sub>nya <100. Dengan pertimbangan tersebut maka, ekstrak ekstrak aseton daun dan batang turi putih potensial untuk dikembangkan sebagai antioksidan alami.

## SIMPULAN

Ekstrak aseton daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat terhadap radikal DPPH dengan nilai IC<sub>50</sub> masing-masing sebesar 56,5707 ppm dan 54,2608 ppm. Ekstrak aseton daun dan batang turi putih (*Sesbania grandiflora*) mempunyai aktivitas antioksidan yang tidak berbeda secara signifikan tetapi jika aktivitas antioksidan kedua ekstrak dibandingkan dengan aktivitas antioksidan asam askorbat menunjukkan perbedaan yang signifikan.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Zakiyatul, Studi Eksperimen Pemanfaatan Kacang Turi sebagai Bahan Dasar Pembuatan Nugget dengan Suplemen Ikan Mujahir, *Skripsi*, UNNES, 2005.
- [2] R. Towaha, Potensi Biji Turi untuk Substitusi Kedelai pada Pembuatan Kecap, *Tanaman Rempah dan Industri*, 1(16), Hlm 63, 2010.
- [3] A. F. Reji, and N. R. Alphonse, Phytochemical Study on *Sesbania grandiflora*, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 5, Pp 196-201, 2013.
- [4] J.B. Harborne, *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Cetakan Kedua, Bandung: ITB, Hlm 47-49, 1987.
- [5] Ramadhan, *Mengenal Antioksidan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, ISBN: 978-

- 602-262-485-1, Hlm 17-38, 2015.
- [6] T. Sunarni, S. Pramono, dan R. Asmah, Flavonoid Antioksidan Penangkal Radikal dari Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* Bl.), *Majalah Farmasi Indonesia*, 18 (3): 111-116, 2007.
- [7] S. Stojanovic, H. Sprinz, and O. Brede, Efficiency and Mechanism of The Antioxidant Action of Trans-resveratrol and its Analogues in The Radical Liposome Oxidation, *Archives of Biochemistry and Biophysics* 291 : 79-89, 2001.
- [8] D. L. Madhavi, S. S. Deshpande, and D. K. Salunkhe, *Food Antioxidants Technological, Toxicological, and Health Perspective*, New York: Marcell Dekker Inc, 1996.
- [9] Y. Kwen, Daya Antioksidan dari Ekstrak Etanol Bunga Turi Merah (*Sesbania Grandiflora*) secara Invitro, *Skripsi*, Surabaya: Fakultas Farmasi, Universitas Katholik Widya Mandala, 2011.
- [10] P. Adawiyah, E. R. Astuti, D. Amelia, Sukandar, dan S. Hermanto, Pengujian Fitokimia, Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Namnam (*Cynometra cauliflora* L.), *Laporan Kegiatan Seminar Nasional KBA-2012*, Hlm 77, 2012.
- [11] A. Sangeetha, G. S. Prasath, dan S. Subramanian, Antihyperglycemic and Antioxidant Potential of *Sesbania grandiflora* Leaves Studied In STZ Induced Experimental Diabetic Rats, *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(6), Pp 2266-2275, 2014.
- [12] K. Makalalag, M. Sangi, M. Kuamaunang, Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol dan Daun Turi (*Sesbania grandiflora Pers*), *Jurnal Kimia*, Manado: Universitas Sam Ratulangi, 2011.
- [13] A. I. Mabruroh, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanin dari Daun Rumpun Bambu (*Lophatherum gracile* Brongn) dan Identifikasinya, *Skripsi*, Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2015.
- [14] Soebagio, *Kimia Analitik II*, Malang: UM Press, 2003.
- [15] M. Baraja, Uji Toksisitas Ekstrak Daun *Ficus elastica* Nois ex Blume Terhadap *Artemia salina* Leach dan Profil Kromatografi Lapis Tipis, *Skripsi*, Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2008.
- [16] L. Sa'adah, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), *Skripsi*, Malang: Jurusan Kimia Saintek, UIN Malang, 2010.
- [17] H. Hariyanto, I. Fajriaty, S. P. Rahmawani, dan Abdurrachman, Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Herba Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.), *Seminar Nasional Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI*, Pontianak: Fakultas Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI, 2017.
- [18] R. Marjoni, *Dasar-Dasar Fitokimia*, Jakarta: Trans Info Media, Hlm 1-38, 2016.
- [19] J. Pokor, N. Yanishlieva, and M. Gordon, *Food Practical Applications*, New York: CRC Press, 2001.
- [20] Mukholifah, Identifikasi Tanin dan Penentuan Eluen Terbaik dari Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (*Carica papaya*) dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis, *Jurnal Biologi*, Malang, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2014.
- [21] G. Gandjar, A. Rohman, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.
- [22] Sukindro, Analisis Kadar Fosfor dalam

- Kacang Hijau dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis di Pasar Pekanbaru, *Skripsi*, Pekanbaru: Fakultas Tarabiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 2011.
- [23] A. R. Sadeli, Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) Ekstrak Bromelain Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.), *Skripsi*, Yogyakarta: Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma, 2016.
- [24] U. E. Hernawan, dan A. D. Setyawan, Review: Ellagitanin, Biosintesis, Isolasi, dan Aktivitas Biologi, *Biofarmasi*, 1(1): 25-38, 2003.
- [25] N. Andarwulan, H. Wijaya, dan D.T. Cahyono, Aktivitas Antioksidan dari Daun Sirih (*Piper betle* L), *Teknologi dan Industri Pangan*, VII, 1, 29-30, Sep 1999.
- [26] M. Latief, F. Tafzi, A. Saputra, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Bagian Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum burmani*) Asal Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi, *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 2013.
- [27] M. J. Del Bano, J. Lorente, J. Castillo, O. B. Garcia, J. A. Del Rio, A. Ortuno, K. W. Quirin, and D. Gerard, Phenolic Diterpenes, Flavones, and Rosmarinic Acid Distribution during the Development of Leaves, Flowers, Stems, and Roots of *Rosmarinus officinalis*, Antioxidant Activity, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 51 (15) : 4247-4253, 2003.
- [28] H. Falleh, R. Ksouri, F. Medini, S. Guyot, C. Abdelly, C. Magne, Antioxidant Activity and Phenolic Composition of the Medicinal and Edible Halophyte *Mesembryanthemum edule* L, *Industrial Crops and Products*, Vol. 34 : 1066 – 1071, 2011.
- [29] E. K. Hayati, A. G. Fasyah, dan L. Sa'adah, Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (*Alverrhoa Bilimbi* L.), *Jurnal Kimia*, 4 (2): 193-200, 2010.

## ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	5%
2	<a href="http://dokumen.tips">dokumen.tips</a> Internet Source	1%
3	Zofia Lisiewska, Waldemar Kmiecik, Anna Korus. "Content of vitamin C, carotenoids, chlorophylls and polyphenols in green parts of dill ( <i>Anethum graveolens</i> L.) depending on plant height", <i>Journal of Food Composition and Analysis</i> , 2006 Publication	1%
4	<a href="http://docobook.com">docobook.com</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repository.uinjkt.ac.id">repository.uinjkt.ac.id</a> Internet Source	1%
7	M.I. Rocha, M.J. Rodrigues, C. Pereira, H. Pereira et al. "Biochemical profile and in vitro	1%

neuroprotective properties of *Carpobrotus edulis* L., a medicinal and edible halophyte native to the coast of South Africa", South African Journal of Botany, 2017

Publication

---

8	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a> Internet Source	<1%
10	<a href="http://publikasiilmiah.ums.ac.id">publikasiilmiah.ums.ac.id</a> Internet Source	<1%
11	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	<1%
12	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	<1%
13	<a href="http://repository.unair.ac.id">repository.unair.ac.id</a> Internet Source	<1%
14	<a href="http://repository.usd.ac.id">repository.usd.ac.id</a> Internet Source	<1%
15	<a href="http://dosen.univpancasila.ac.id">dosen.univpancasila.ac.id</a> Internet Source	<1%
16	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	<1%
17	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet Source	<1%

---

Exclude quotes      On

Exclude bibliography      On

Exclude matches      < 15 words