

113./Biologi dan Bioteknologi Umum

LAPORAN PENELITIAN DOSEN LANJUT

BIDANG KEILMUAN



**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SKRINING FITOKIMIA
DAUN LIDAH MERTUA *Sansevieria trifasciata* DAN
*Sansevieria cylindrica***

Oleh :

**Whika Febria Dewatisari, S. Si, M.Si
Ismi Rakhmawati, S. Pd., M. Pd
Leni Rumiyantri, S.Pd., M. Sc**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM UNIVERSITAS TERBUKA
FEBRUARI 2016**

SURAT PERNYATAAN REVIEWER-1

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Budi Prasetyo, M. Si
NIP : 19591228 199103 1 003
Jabatan : Lektor Kepala

Telah menelaah artikel penelitian

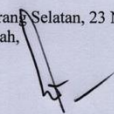
Judul : Aktivitas Antioksidan dan Skrining Fitokimia Daun Lidah Mertua *Sansevieria trifasciata* dan *Sansevieria cylindrica*

Peneliti : Whika Febria Dewatisari, S. Si., M. Si

Menyatakan bahwa artikel tersebut layak diterima sebagai Artikel Penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tangerang Selatan, 23 November 2016
Penelaah,



Drs. Budi Prasetyo, M. Si
NIP. 19591228 199103 1 003

SURAT PERNYATAAN REVIEWER-2

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Inggit Winarni
NIP : 19640831 199103 2 007
Jabatan : Lektor Kepala

Telah menelaah laporan penelitian

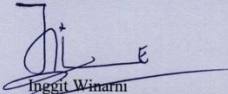
Judul : Aktivitas Antioksidan dan Skrining Fitokimia Daun Lidah Mertua
Sansevieria trifasciata dan *Sansevieria cylindrica*

Peneliti : Whika Febria Dewatisari, S.Si., M.Si

Menyatakan bahwa laporan tersebut layak diterima sebagai laporan Penelitian, setelah peneliti memperbaiki sesuai masukan penelaah.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tangerang Selatan, 13 Desember 2016
Penelaah,


Inggit Winarni
NIP. 19640831 199103 2 007

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN DOSEN LANJUT

Judul Penelitian : **Aktivitas Antioksidan dan Skrining Fitokimia Daun Lidah Mertua *Sansevieria trifasciata* dan *Sansevieria cylindrica***

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 113 /Biologi dan Bioteknologi Umum

Ketua Peneliti:

a. Nama Lengkap : Whika Febria Dewatisari, S. Si., M. Si
b. NIDN : **0009028501**
c. Jabatan Fungsional : Lektor/IIIc
d. Program Studi : Biologi
e. Nomor HP : 08153782732
f. Alamat surel (e-mail) : whika@ecampus.ut.ac.id/ dewatisari@whika.web.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : **Ismi Rakhmawati, S. Pd., M. Pd**
b. NIDN :
c. Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Leni Rumiyantri, S. Pd., M. Sc
b. NIDN :
c. Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Biaya Penelitian : - diusulkan ke DIKTI Rp.
- dana internal PT Rp. Rp 28.850.000,-(Dua Puluh Delapan Juta Delapan Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah)
- dana institusi lain Rp.
- inkind sebutkan

Bandar Lampung, 16
Februari 2016

Mengetahui,
Kepala UPBJJ-UT Bandar Lampung

Ketua Peneliti,

(Dr. Rustam, M. Pd)
Si)
NIP. 19650912199010 1 001

(Whika Febria Dewatisari, S. Si., M. Si)
NIP: 198502092008122004

Menyetujui,
Ketua lembaga penelitian

(Kristanti Ambar Puspitasari, M. Ed., Ph.D)
NIP. 196102121986032001

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Dewasa ini banyak masyarakat yang mudah terserang penyakit yang menyebabkan kerusakan terhadap jaringan dan organ tubuh atau disebut juga penyakit degeneratif. Oksidasi yang berlebihan terhadap asam nukleat, protein, lemak dan DNA sel dapat menginisiasi terjadinya penyakit. Radikal bebas terbentuk dalam tubuh secara terus menerus, baik melalui proses metabolisme sel normal, peradangan, kekurangan gizi, serta akibat respons terhadap pengaruh dari luar tubuh, seperti polusi lingkungan, ultraviolet (UV), dan asap rokok. Syaifudin (2015) menyebutkan pembentukan radikal bebas secara alami terjadi di dalam

tubuh, yang merupakan hasil samping dari proses metabolisme tubuh.

Radikal bebas merupakan atom atau molekul tidak stabil dan reaktif karena memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Radikal bebas bereaksi dengan molekul di sekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron sehingga mencapai kestabilan. Reaksi berlangsung terus-menerus di dalam tubuh dan menyebabkan penyakit degeneratif seperti kerusakan hati, katarak, dan kanker (Pietta, 2000). Antioksidan alami dapat diperoleh dari buah dan sayuran yang mengandung senyawa antioksidan. Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan adalah vitamin C, E, A, karotenoid, polifenol, asam fenolat, flavonoid, tanin, dan lignan (Pietta, 2000). Salah satu tanaman yang memiliki zat-zat tersebut adalah Sansevieria.

Tanaman lidah mertua (*Sansevieria*) sering digunakan sebagai tanaman hias di dalam maupun luar ruangan. Selain fungsinya sebagai tanaman hias, tanaman ini juga dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk influenza, batuk dan radang saluran pernapasan. Dari salah satu jenis *Sansevieria* yaitu *Sansevieria liberica* terbukti sebagai anti bakteri dan juga anti kanker (Rukaiyat, 2015; Abidemi, 2015). Maka peneliti mencoba menguji jenis *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* untuk mengetahui perbandingan fenol dan flavonoidnya sebagai aktivitas antioksidan. Mahardika dkk (2013) dan Nurlaila (2009) membuktikan dalam penelitiannya bahwa lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) bermanfaat sebagai antibakteri. Hasil uji fitokimia ekstrak kasar positif menunjukkan flavonoid, alkaloid, dan steroid, Golongan senyawa yang terdapat dalam fraksi tersebut ialah flavonoid dan alkaloid. Menurut Afolayan et al. (2008). *S. cylindrica* mengandung senyawa fenol, proantosianidin, dan flavonoid yang berpotensi terhadap

antibakteri dan antioksidan. Adanya zat-zat alami pada daun lidah metua yang bekerja sebagai antioksidan, diharapkan dapat menanggulangi perkembangan sel kanker.

Skринing fitokimia merupakan suatu tahap awal untuk mengidentifikasi kandungan suatu senyawa dalam simplisia atau tanaman yang akan diuji. Fitokimia atau kimia tumbuhan mempelajari aneka ragam senyawa organik yang dibentuk dan ditimbun oleh tumbuhan, yaitu mengenai struktur kimianya, biosintesisnya, penyebarannya secara ilmiah serta fungsi biologinya. Senyawa kimia sebagai hasil metabolit sekunder telah banyak digunakan sebagai zat warna, racun, aroma makanan, obat-obatan sebagainya serta sangat banyak jenis tumbuh-tumbuhan yang digunakan obat-obatan yang dikenal sebagai obat tradisional sehingga diperlukan penelitian tentang penggunaan tumbuh-tumbuhan berkhasiat dan mengetahui senyawa kimia yang berfungsi sebagai obat. Senyawa-senyawa kimia yang merupakan hasil metabolisme sekunder pada

tumbuhan sangat beragam dan dapat diklasifikasikan dalam beberapa golongan senyawa bahan alam yaitu saponin, steroid, tanin, flavonoid dan alkaloid (Putranti dkk, 2013)

Metode yang paling sering digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan tanaman obat adalah metode uji dengan menggunakan radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). Tujuan metode ini adalah mengetahui parameter konsentrasi yang ekuivalen memberikan 50% efek aktivitas antioksidan (IC_{50}). Hal ini dapat dicapai dengan cara menginterpretasikan data eksperimental dari metode tersebut. DPPH merupakan radikal bebas yang dapat bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, dapat berguna untuk pengujian aktivitas antioksidan komponen tertentu dalam suatu ekstrak.

Di Indonesia, penelitian tentang kandungan senyawa bioaktif, total kandungan fenol dan flavonoid, aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan korelasi antara

kandungan total fenol dan flavonoid dengan aktivitas antioksidan dari ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*, masih sedikit dilakukan. Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji kandungan senyawa bioaktif, total kandungan fenol dan flavonoid, aktivitas antioksidan serta toksisitas dari ekstrak.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah

- a) Bagaimana pengaruh perbedaan kandungan total fenol dan flavonoid serta aktivitas antioksidan ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* terhadap radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*).
- b) Bagaimana korelasi antara total fenol dan flavonoid dengan aktivitas antioksidan ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a) Mengkaji pengaruh perbedaan jenis pelarut terhadap komponen bioaktif, kandungan total fenol dan flavonoid serta aktivitas antioksidan ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* terhadap radikal DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*).
- b) Mengkaji korelasi antara total fenol dan flavonoid dengan aktivitas antioksidan ekstrak *S. trifasciata* Prain dan *S. cylindrica*

4. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat

- a. Mengetahui potensi pemanfaatan *S. trifasciata* dan *S. cylindrical* sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan ilmu bioteknologi kesehatan

- b. Memberikan informasi tentang potensi *S. trifasciata* dan *S. cylindrical* sebagai senyawa antioksidan alami sehingga dapat meningkatkan optimalisasi pemanfaatan dan nilai tambah (nilai ekonomi) dari *S. trifasciata* dan *S. cylindrical* di masa mendatang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. *Sansevieria*

Sansevieria ditinjau dari segi biologi meliputi taksonomi, morfologi, habitat, agroklimat, dan reproduksi.

a. Taksonomi

Klasifikasi *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* menurut Stover (1983) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Liliales
Famili	: Agavaceae
Genus	: <i>Sansevieria</i>

Spesies : *S. trifasciata*
S. cylindrica

Sebagian besar tumbuhan *Sansevieria* berasal dari benua Afrika, dan sebagian yang lainnya berasal dari Asia. *Sansevieria* digolongkan oleh Linnaeus ke dalam genus *Aloe* pada tahun 1753. Di tahun 1763 *Sansevieria* disebut “*Cordyline*” oleh Adanson. Pada tahun 1786 diubah namanya menjadi “*Acyntha*” dan beberapa tahun kemudian tumbuhan tersebut diberi nama “*Sansevierina*”. Di tahun 1794 Thunberg mengganti pengejaannya menjadi “*Sansevieria*” (Stover, 1983).

b. Morfologi

Secara morfologi *Sansevieria* memiliki daun yang tebal karena kandungan airnya yang tinggi. Bentuknya bermacam-macam, ada yang berbentuk silinder dan ada yang mempunyai helaian kaku seperti

pedang. Demikian pula dengan warna dan corak yang bervariasi dan bermacam – macam, dari warna hijau, kuning, dan putih (Robert, 2007)

Sifat daun tunggal, terdiri dari 2-6 helai daun per tanaman, berbentuk lanset, mempunyai panjang daun 15 - 150 cm, dan lebar 4 - 9 cm, teksturnya licin, umumnya berwarna hijau bernoda putih atau kuning. Pada beberapa jenis *Sansevieria*, daun berkedudukan seperti roset yang mengelilingi batang semu. Batang semu membentuk rimpang, bulat, kuning oranye. Disebut batang semu karena sesungguhnya *Sansevieria* tidak mempunyai batang. (Stover, 1983).

Sebagaimana tanaman monokotil lainnya, akar *Sansevieria* berupa akar serabut atau juga disebut juga *wild root* (akar liar). Semua akar tumbuh dari pangkal batang dan berbentuk serabut. Akar yang sehat berwarna

putih dan tampak berisi (gemuk), sedangkan akar yang sakit berwarna coklat. Selain akar serabut, ciri khas lain dari *Sansevieria* adalah mempunyai rhizoma yang tumbuh menjalar di atas permukaan tanah atau tumbuh di dalam tanah (Stover, 1983 ; Robert, 2007).



Gambar 1. *S. Trifasciata* dan *S. cylindrica*

Bunga *Sansevieria* termasuk berumah dua. Artinya, benang sari dan putik terletak pada bunga yang berbeda. Tipe bunga majemuk, berbentuk tandan, terletak di ujung

akar rimpang, memiliki tangkai yang panjang. Tandan bunga memiliki panjang 40-85 cm, berkas bunga berbilang 5- 10, daun pelindung menyerupai selaput kering, memiliki 6 buah benang sari yang menempel pada tabung mahkota bagian atas, kepala putik membulat, dasar mahkota membentuk tabung dengan panjang ± 1 cm, di bagian ujung berbagi 6, dan berwarna putih kekuningan (Robert, 2007).

Bunga *Sansevieria* berbau harum pada malam hari, dan mampu bertahan sampai tujuh hari. Apabila penyerbukan berhasil akan terjadi pembuahan yang bisa menghasilkan biji. Biji berjumlah 1 – 3 buah, dengan panjang 5- 8 mm, berbentuk bulat telur, berwarna hijau. Biji bersifat diploid, artinya terdapat dua embrio dalam satu biji sehingga kemungkinan akan menghasilkan dua jenis tanaman baru yang berbeda. Biji – biji *Sansevieria* ini akan masak setelah berumur 2 – 5 bulan, tergantung spesiesnya.

Tipe buah buni, memiliki biji 1 – 3 buah. (Stover, 1983 ; Robert, 2007).

c. Manfaat *Sansevieria*

Sansevieria memiliki keunggulan yang jarang ditemukan pada tanaman lain, diantaranya sangat resisten terhadap polutan dan bahkan mampu menyerap polutan, sebagai tanaman hias, dan biasanya diletakkan di sudut ruangan seperti dapur atau kamar mandi untuk mengurangi bau tidak sedap. Hal itu dikarenakan *Sansevieria* mengandung bahan aktif pregnane glikosid yang mampu mereduksi polutan menjadi asam organik, gula, dan beberapa senyawa asam amino. Di dalam tiap helai daun *Sansevieria* terdapat senyawa aktif pregnane glykoside, yaitu zat yang mampu menguraikan zat beracun menjadi senyawa asam organik, gula, dan beberapa senyawa asam amino. Bahan Aktif : Pregnane glikosid yaitu 1beta, 3beta-dihydroxypregna-5,16-dien-

20-one glikosid, Ruscogenin, Abamagenin, Neoruscogenin, sansevierigenin, dan Saponin. Penelitian National Aeronautics and Space Administration, NASA (badan antariksa Amerika Serikat) mensahihkan kemampuan itu. Beberapa riset selama 25 tahun melatarbelakangi kesimpulan itu. *Sansevieria* ini ampuh memberangus 107 zat polutan - termasuk di antaranya nikotin dari tembakau, karbonmonoksida, sampai dioksin - zat mahaberacun hasil pembakaran plastik atau naftalena (Syariefa,2013).

Dari penelitian sebelumnya, terungkap kandungan asam metil glukoronat, saponin, dan abamagenin dalam tanaman *Sansevieria*. Itu menjadi bukti pemanfaatan daun *Sansevieria* sebagai penutup luka, antiseptik, serta sebagai obat wasir, cacar, cacing, sampai penyakit mata atau telinga, dan juga sebagai bahan minuman penyegar tubuh. Cara menyembuhkan

wasir dengan *Sansevieria*, lengkap dengan komposisi dan metodenya, dipatenkan warga India bernama Rajeev Agnihotri. Rajeev juga merekomendasikan penderita wasir mengkonsumsi kue panggang yang diberi *Sansevieria* sebagai bagian pengobatan. Penemuan lain dari berbagai negara seperti Jepang, Amerika Serikat, Jerman, Belgia, sampai Tanzania dan Yaman mengungkap khasiat beberapa spesies *Sansevieria* sebagai anti malaria, anticendawan, antikolesterol, sampai antikanker (Syariefa, 2013). Rimpang dan daun *S. trifasciata* berkhasiat sebagai obat batuk serta obat luka akibat digigit ular. Hal ini disebabkan karena daun dan rimpangnya mengandung saponin, kardenolin, dan polifenol (Robert, 2007).

Keragaman jenis *Sansevieria* memang sangat besar, mencapai 130 - 140 spesies. Bentuk daun anggota famili Agavaceae itu juga mudah berubah. Makanya

banyak yang bentuknya mirip, apalagi jika tidak diperhatikan secara mendetil. Untuk membedakan setiap jenis, beberapa ciri yang bisa menjadi patokan antara lain penampang daun, batang, cross banding, garis di punggung daun, arah pertumbuhan, sampai jumlah daun (Syariefa, 2013).

Beberapa senyawa beracun yang bisa diuraikan oleh tanaman ini diantaranya kloroform, benzen, xilen, formaldehid, dan triklorotilen. Kloroform adalah senyawa beracun yang menyerang sistem saraf manusia, jantung, hati, paru-paru, dan ginjal, melalui sistem pernafasan dan sirkulasi darah (Syrieifa, 2013).

d. Kandungan Zat Aktif Pada Lidah Mertua

Tanaman lidah mertua banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk pengobatan influenza, batuk dan radang saluran pernapasan. Selain itu tanaman ini juga

dapat digunakan sebagai obat luar, diantaranya untuk mengobati keseleo, luka terpukul, gigitan ular berbisa, borok, bisul, batuk, radang saluran pernafasan dan penyubur rambut. Cara pemakaiannya adalah dengan merebus 15 - 30 gram daun tanaman lidah mertua dalam satu liter air sampai air tinggal setengahnya. Campuran air dan daun tanaman lidah mertua yang telah direbus didinginkan dan diminum pada pagi, siang dan sore hari. Proses pemakaian daun sebagai obat luar dengan cara mencuci daun tanaman lidah mertua sampai bersih, ditumbuk halus dan kemudian ditempelkan pada bagian tubuh yang sakit (Anonim, 2009). Menurut Hartono (2009) dan Prihatman (2001), kandungan zat aktif tanaman lidah mertua adalah: Saponin, Minyak Esensial (Polifenol), dan flavonoid. Menurut Penelitian yang dilakukan oleh Abidemi (2015), salah satu spesies dari *Sansevieria*, yaitu *Sansevieria liberica* mempunyai

aktivitas antitumor dan antikanker.

2. **Fitokimia**

Fitokimia merupakan ilmu pengetahuan yang menguraikan aspek kimia suatu tanaman. Kajian fitokimia meliputi uraian yang mencakup aneka ragam senyawa organik yang dibentuk dan disimpan oleh organisme, yaitu struktur kimianya, biosintesisnya, perubahan serta metabolismenya, penyebarannya secara alamiah dan fungsi biologisnya, isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari bermacam-macam jenis tanaman (Harborne, 1987; Sirait, 2007). Analisis fitokimia dilakukan untuk menentukan ciri komponen bioaktif suatu ekstrak kasar yang mempunyai efek racun atau efek farmakologis lain yang bermanfaat bila diujikan dengan sistem biologi atau *bioassay* (Harborne, 1987).

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan metabolit sekunder terbesar yang banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi dan mempunyai susunan basa nitrogen, yaitu satu atau 2 atom nitrogen (Harborne, 1987; Bhat *et al.*, 2009). Alkaloid sering beracun bagi manusia dan mempunyai efek fisiologis yang menonjol, sehingga sering digunakan untuk pengobatan (Harborne, 1987). Alkaloid dibentuk berdasarkan prinsip pembentukan campuran dan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu elemen yang mengandung N terlibat pada pembentukan alkaloid, elemen tanpa N yang ditemukan dalam molekul alkaloid dan reaksi yang terjadi untuk pengikatan khas elemen-elemen pada alkaloid (Sirait, 2007). Alkaloid tidak mempunyai tata nama sistematis, oleh karena itu, suatu alkaloid dinyatakan dengan nama

trivial yang berakhiran -in (Lenny, 2006). Fungsi alkaloid dalam tumbuhan belum diketahui secara pasti. Namun alkaloid berfungsi sebagai pengatur tumbuh atau penghalau dan penarik serangga (Harborne, 1987).

b. Triterpenoid dan Steroid

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena. Triterpenoid merupakan senyawa tanpa warna, berbentuk kristal, sering kali mempunyai titik leleh tinggi dan aktif optik yang umumnya sukar dicirikan karena tak ada kereaktifan kimianya (Harborne, 1987). Steroid adalah molekul kompleks yang larut di dalam lemak dengan 4 cincin yang saling bergabung (Lehninger, 1982; Bhat *et al*, 2009). Steroid

yang paling banyak adalah sterol yang merupakan steroid alkohol. Kolesterol merupakan sterol utama pada jaringan hewan. Kolesterol dan senyawa turunan esternya, dengan lemaknya yang berantai panjang adalah komponen penting dari plasma lipoprotein dan dari membran sel sebelah luar. Membran sel tumbuhan mengandung jenis sterol lain terutama stigmasterol yang berbeda dari kolesterol hanya dalam ikatan ganda di antara karbon 22 dan 23 (Lehninger, 1982; Bhat *et al.*, 2009).

c. Saponin

Saponin adalah glikosida triterpena dan sterol yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 genus pada tumbuhan. Glikosida adalah suatu kompleks antara gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). Banyak saponin yang mempunyai satuan gula sampai 5 dan komponen yang umum ialah asam

glukuronat. Adanya saponin dalam tumbuhan ditunjukkan dengan pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau memekatkan ekstrak (Harborne, 1987).

d. Fenol

Fenol adalah senyawa yang berasal dari tumbuhan yang mengandung cincin aromatik dengan satu atau 2 gugus hidroksil. Fenol cenderung mudah larut dalam air karena berikatan dengan gula sebagai glikosida atau terdapat dalam vakuola sel (Harborne, 1987). Senyawa fenol biasanya terdapat dalam berbagai jenis sayuran, buah-buahan dan tanaman. Senyawa fenol diproduksi oleh tanaman melalui jalur sikimat dan metabolisme fenil propanoid (Apak *et al.*, 2007). Beberapa senyawa fenol telah diketahui fungsinya. Misalnya lignin

sebagai pembentuk dinding sel dan antosianin sebagai pigmen. Namun beberapa lainnya hanya sebatas dugaan sementara. Senyawa fenol diduga mempunyai aktivitas antioksidan, antitumor, antiviral, dan antibiotik. Semua senyawa fenol merupakan senyawa aromatik sehingga semua menunjukkan serapan kuat terhadap spektrum UV. Fenol dapat dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu fenol sederhana dan polifenol. Contoh fenol sederhana : orsinol, 4-metilresolsinol, 2- metilresolsinol, resolsinol, katekol, hidrokuinon, pirogalol dan floroglusinol. Contoh polifenol adalah lignin, melanin dan tanin (Harborne, 1987; Apak *et al.*, 2007).

e. **Flavonoid**

Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar yang senyawa yang terdiri dari C6-C3-C6

dan sering ditemukan diberbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugusan gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik (Sirait, 2007; Bhat *et al.*, 2009). Flavonoid merupakan golongan metabolit sekunder yang disintesis dari asam piruvat melalui metabolisme asam amino (Bhat *et al.*, 2009). Flavonoid adalah senyawa fenol, sehingga warnanya berubah bila ditambah basa atau amoniak. Terdapat sekitar 10 jenis flavonoid yaitu antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon, dan isoflavon (Harborne, 1987). Penamaan flavonoid berasal dari bahasa latin yang mengacu pada warna kuning dan sebagian besar flavonoid adalah berwarna kuning. Flavonoid sering ditemukan dalam bentuk pigmen dan co-pigmen. Flavonoid adalah golongan pigmen organik yang

tidak mengandung molekul nitrogen. Kombinasi dari berbagai macam pigmen ini membentuk pigmentasi pada daun, bunga, buah dan biji tanaman. Pigmen ini merupakan antraktan bagi serangga dan merupakan agen polinasi. Pigmen juga bermanfaat bagi manusia dan salah satu manfaat yang penting adalah sebagai antioksidan (Bhat *et al.*, 2009). Bagi manusia, flavon dalam dosis kecil bekerja sebagai stimulan pada jantung dan pembuluh darah kapiler, sebagai diuretic dan antioksidan pada lemak (Sirait, 2007).

3. Uji Aktivitas Antioksidan

Metode pengujian aktivitas antioksidan dikelompokkan menjadi 3 golongan. Golongan pertama adalah *Hydrogen Atom Transfer Methods* (HAT), misalnya *Oxygen Radical Absorbance Capacity Method*

(ORAC) dan *Lipid Peroxidation Inhibition Capacity Assay* (LPIC). Golongan kedua adalah *Electron Transfer Methods* (ET), misalnya *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) dan *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH) *Free Radical Scavenging Assay*. Golongan ketiga adalah metode lain seperti *Total Oxidant Scavenging Capacity* (TOSC) dan *Chemiluminescence* (Badarinath *et al.*, 2010). Salah satu metode yang paling umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan adalah dengan menggunakan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH). Pengukuran antioksidan dengan metode DPPH merupakan metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti halnya metode lain. Hasil pengukuran dengan metode DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan sampel secara umum, tidak berdasar jenis radikal yang dihambat

(Juniarti *et al.*, 2009). Pada metode lain selain DPPH membutuhkan reagen kimia yang cukup banyak, waktu analisis yang lama, biaya yang mahal dan tidak selalu dapat diaplikasikan pada semua sampel (Badarinath *et al.*, 2010). Pada metode ini, larutan DPPH berperan sebagai radikal bebas yang akan bereaksi dengan senyawa antioksidan sehingga DPPH akan berubah menjadi *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* yang bersifat non-radikal. Peningkatan jumlah *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* akan ditandai dengan berubahnya warna ungu tua menjadi warna merah muda atau kuning pucat dan dapat diamati menggunakan spektrofotometer sehingga aktivitas peredaman radikal bebas oleh sampel dapat ditentukan (Molyneux, 2004). Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan prinsip spektrofotometri. Senyawa DPPH dalam metanol berwarna ungu tua terdeteksi pada

panjang gelombang sinar tampak sekitar 515-517 nm. Parameter untuk menginterpretasikan hasil pengujian DPPH adalah dengan nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration*). IC_{50} merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50$ ppm), kuat ($50 \text{ ppm} < IC_{50} < 100$ ppm), sedang ($100 \text{ ppm} < IC_{50} < 200$ ppm), dan sangat lemah ($IC_{50} > 200$ ppm).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Universitas Lampung Rajabasa Bandar Lampung. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan, dimulai dari Maret 2016 sampai dengan bulan Agustus 2016.

2. Bahan dan Alat

a. Alat penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Timbangan, Blender, Kantung plastik, Erlenmeyer 1000, Erlenmeyer 500 ml , Gelas ukur 10 ml, 100 ml, Labu ukur 10 ml, 100 ml, Spatula, Gelas beker 500 ml , *Rotary evaporator*, Vial 15 ml , Corong, Neraca analitik, Tabung reaksi, Rak tabung reaksi, Pipet tetes, Spektrofotometer,

Pipet ukur 5 ml Mikropet, Mikropipet 1 ml ,Lemari es, Batang pengadu, Kaca pembesar, Autoclave, Hot plate, dan magnetic stirer

b. **Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan adalah *S. trifasciata* Prain dan *S. cylindrica*, n-heksan, Etil asetat, Etanol 96 %, Metanol, Akuades, Aluminium foil Pembungkus sampel, Tissue Pembersih alat, Kertas saring Whatman 42, Kertas label, H₂S, Kloroform, Anhidra asetat, FeCl₃, HCl 2N, NaOH, Serbuk magnesium, Na₂CO₃ 5%, *Folin-Ciocalteau* 50 %, Asam galat AlCl 10 %, Kalium asetat, *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*, Kuersetin

3. Metode Pengambilan Data

a. Pengambilan, Identifikasi dan Preparasi *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*

Preparasi *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* dimulai dengan proses pencucian, pengeringan dan penggilingan.. Sebelum dikeringkan, terlebih dahulu sampel ditimbang untuk mengetahui biomassa basahnya, kemudian sampel dikeringkan di tempat yang terlindung dari sinar matahari secara langsung. Hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan senyawa bioaktif suatu bahan. *S. trifasciata* yang telah kering dihaluskan dengan blender, kemudian disaring untuk mendapatkan butiran yang seragam, dimasukkan dalam kantong plastik dan diberi label kemudian ditimbang dengan timbangan analitik dan isimpan dalam kondisi kering untuk selanjutnya dilakukan proses ekstraksi.

b. **Proses Pembuatan Ekstrak**

Ekstraksi bahan aktif dilakukan dengan mengacu pada penelitian Juniarti *et al.* (2009) dan Santoso *et al.* (2012) yang dimodifikasi. Metode ekstraksi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi bertingkat. Harborne (1987) menyatakan bahwa ekstraksi bertingkat dilakukan dengan cara merendam sampel dengan pelarut berbeda secara berurutan, dimulai dengan pelarut non polar (n-heksana) lalu dengan pelarut semipolar (etil asetat) kemudian dengan pelarut polar (etanol). Simplisia *S. trifasciata* Prain dan *S. cylindrica* ditimbang sebanyak 250 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan pelarut hingga volume akhir mencapai 1000 ml dengan perbandingan 1 : 4 (w/v). Prosedur ekstraksi dilakukan dengan merendam sampel

dengan n-heksan, etil asetat dan etanol secara berurutan. Hasil maserasi kemudian disaring dengan kertas saring Whatman 42 sehingga dihasilkan filtrat dan residu. Perendaman dilakukan 3 kali sampai filtrat mendekati bening. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kasar (*crude extract*) berupa pasta. Rendaman ekstrak dihitung menggunakan rumus : % Rendemen = Jumlah berat ekstrak berupa pasta (g) x 100 %Jumlah berat kering (g)

c. Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia merupakan analisis kualitatif yang dilakukan untuk mengetahui komponen bioaktif yang terkandung dalam tiap pelarut dari ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*. Analisis fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid,

triterpenoid dan steroid, saponin, fenol, flavonoid dan kuinon. Metode analisis yang digunakan berdasarkan pada Harborne (1987).

- Alkaloid : Uji alkaloid dilakukan dengan melarutkan dalam beberapa tetes asam sulfat 2 N kemudian diuji dengan 2 pereaksi alkaloid yaitu pereaksi dragendorff dan pereaksi meyer. Hasil uji positif diperoleh bila terbentuk endapan merah hingga jingga dengan pereaksi dragendorff dan endapan putih kekuningan dengan pereaksi meyer.
- Triterpenoid dan steroid : Sejumlah sampel dilarutkan dalam 2 ml kloroform dalam tabung reaksi yang kering lalu ditambahkan 10 tetes

anhidra asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau

- Saponin (uji busa) : Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil akan terus terlihat selama 5 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N menunjukkan adanya saponin.
- Fenol : Sejumlah sampel diekstrak dengan 20 ml etanol 70 %. Larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 5%. Reaksi positif

ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau hijau biru.

- Flavonoid : Sejumlah sampel ditambahkan serbuk magnesium 0,1 mg dan 0,4 ml amil alkohol (campuran asam klorida 37 % dan etanol 95 % dengan volume yang sama) dan 4 ml alkohol kemudian campuran dikocok. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.
- Kuinon : Sejumlah sampel ditambahkan NaOH 1 N kemudian diamati perubahan warnanya. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning.

-

d. Uji Kandungan Total Fenol

Metode yang digunakan mengacu pada Yangthong *et al.* (2009), Sharma *et al.* (2011) dan Santoso *et al.* (2012) dengan menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu*. Ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* dengan berat 5 mg dilarutkan dalam 2 ml etanol 96%. Kemudian larutan ditambahkan 5 ml akuades dan 0,5 ml reagen *Folin-Ciocalteu* 50% dan diinkubasi selama 5 menit, kemudian ditambahkan 1 ml Na_2CO_3 5%. Larutan dihomogenkan lalu diinkubasi dalam kondisi gelap selama satu jam. Serapan yang dihasilkan diukur dengan spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang 725 nm. Pengukuran absorbansi dilakukan 3 kali ulangan. Asam galat digunakan sebagai standar dengan seri konsentrasi 0 ppm, 5 ppm, 15 ppm dan 20 ppm.

e. Uji Kandungan Total Flavonoid

Metode yang digunakan mengacu pada metode Chang *et al.* (2002), Hassan *et al.* (2013) dan Nugroho *et al.* (2013) dengan menggunakan pereaksi $AlCl_3$ sebanyak 0.5 ml ekstrak *S. trifasciata* Prain dan *S. cylindrica* dengan konsentrasi 1000 ppm dipipet kedalam tabung reaksi, ditambahkan 1,5 ml metanol, 0,1 ml $AlCl_3$ 10%, 0,1 ml CH_3COOK 1 M dan 2,8 ml akuades. Larutan dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang 415 nm. Pengukuran absorbansi dilakukan 3 kali ulangan. Kuersetin digunakan sebagai standar dengan seri konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm dan 200 ppm.

f. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Metode uji DPPH merupakan metode pengujian aktivitas antioksidan yang paling cocok bagi komponen antioksidan yang bersifat polar, karena kristal DPPH hanya dapat larut dan memberikan absorbansi maksimum pada pelarut etanol ataupun metanol seperti yang dikemukakan oleh Amrun dan Umiyah (2005). Secara umum berikut merupakan uji aktivitas antioksidan yang menggunakan metode DPPH. Uji aktivitas antioksidan ekstrak suatu sampel dilakukan dengan metode DPPH (Blois 1985 dalam Hanani *et al.*, 2005). Ekstrak kasar sampel dilarutkan dalam metanol. hingga diperoleh konsentrasi yang bervariasi dinyatakan dalam ppm. Antioksidan sintetik BHT (butilhidroksitoluena) digunakan sebagai pembanding dan kontrol positif dilarutkan dalam pelarut metanol dengan konsentrasi tertentu. Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan kristal DPPH dalam pelarut metanol. dengan konsentrasi tertentu

juga. Larutan ekstrak dan larutan antioksidan BHT masing-masing diambil beberapa ml dan direaksikan larutan DPPH dalam tabung reaksi yang berbeda. Reaksi berlangsung pada suhu tertentu selama beberapa menit kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV VIS pada panjang gelombang 515-517 nm. Absorbansi larutan blanko diukur untuk melakukan perhitungan persen inhibisi. Larutan blanko dibuat dengan mereaksikan pelarut metanol dengan larutan DPPH dalam tabung reaksi. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam persen inhibisi untuk mengetahui nilai IC_{50} .

Menurut Mifta Fauziah berdasarkan studi literatur untuk menentukan IC_{50} , diperlukan persamaan kurva standar dari % inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi fraksi antioksidan sebagai sumbu x. IC_{50} dihitung dengan cara memasukkan nilai 50% ke dalam persamaan kurva standar sebagai

sumbu y kemudian dihitung nilai x sebagai konsentrasi IC_{50} . Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Molyneux 2004). Dalam hal ini diharapkan bahwa radikal bebas dapat ditangkap oleh senyawa antioksidan hanya dengan konsentrasi yang kecil.

Persen inhibisi dan IC_{50}

Persen inhibisi adalah perbandingan antara selisih dari absorbansi blanko dan absorbansi sampel dengan absorbansi blanko. Persen inhibisi digunakan untuk menentukan persentase hambatan dari suatu bahan yang dilakukan terhadap senyawa radikal bebas. Persen inhibisi dihitung dengan rumus berikut:

$$Pi = [(Ab-As)/Ab] \times 100\%$$

Keterangan:

Pi : Persen inhibisi

Ab : Absorbansi blanko

As : Absorbansi sampel

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak *S. trifasciata* Prain dan *S. cylindrica* ini menggunakan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH) seperti yang dilakukan oleh Molyneux (2004) dan Vijayabaskar and Shiyamala (2012). Pengukuran antioksidan dengan metode DPPH merupakan metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti halnya metode lain. Hasil pengukuran dengan metode DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan sampel secara umum, tidak berdasar jenis radikal yang dihambat (Juniarti *et al.*, 2009).

Konsentrasi ekstrak sampel *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* yang digunakan adalah 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan 100 ppm. Masing-masing konsentrasi tersebut dipipet 3 ml dan dicampurkan dengan 1 ml larutan DPPH 100 μ M. Campuran tersebut diinkubasi selama 30 menit pada tempat gelap, kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum (517 nm). Pada tiap konsentrasi dilakukan 3 kali pengulangan. BHT (*butylated hydroxytoluene*) digunakan sebagai pembanding dengan seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm dan 8 ppm.

4. Analisis Data

Data skrining fitokimia disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif (Jeyabalan and Marimuthu,

2012). Data total fenol, total flavonoid dan aktivitas antioksidan diuji normalitas dan homogenitasnya, kemudian dilakukan uji ANOVA satu arah (One Way ANOVA) untuk menentukan perbedaan rata-rata antar perlakuan. Jika terdapat perbedaan, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji Post Hoc Tuckey untuk mengetahui variabel mana yang memiliki perbedaan, berdasarkan nilai signifikansi $p < 0,05$. Hubungan antara total fenol dan flavonoid dengan aktivitas antioksidan dianalisis dengan analisis Korelasi Pearson (Rohman *et al.*, 2006; Zakaria *et al.*, 2011; Budhiyanti *et al.*, 2012). Penentuan nilai LC dilakukan menggunakan analisis probit selang kepercayaan 95% (Zakaria *et al.*, 2011).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia meliputi uji alkaloid, uji fenol, uji flavonoid, dan uji terpenoid. Komponen yang terdapat pada ekstrak methanol daun *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* dianalisis golongan senyawanya dengan tes uji warna dengan beberapa pereaksi untuk golongan triterpenoid dan steroid, saponin, fenol, flavonoid, kuinon, serta alkaloid. Berikut adalah hasil identifikasi senyawa – senyawa tersebut (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Kualitatif Skrining Fitokimia *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*

NO.	ANALISA	NAMA BAHAN		KETERANGAN	Nilai RF	
		<i>S. trifasciata</i>	<i>S. cylindrica</i>		<i>S. trifasciata</i>	<i>S. cylindrica</i>
1.	Triterpenoid dan Steroid	Positif	Positif	Terdapat warna kemerahan pada bagian dasar tabung reaksi pada kedua sampel	0,8	0,72
2.	Saponin	Positif	Positif	Kedua sampel menunjukkan adanya busa.	0.5	0.41
3.	Fenol	Positif	Positif	terbentuk warna hijau atau hijau biru, (warna tetap kuning kecoklatan)	0.61	0.7
4.	Flavonoid	Positif	Positif	Pada tabung reaksi sampel <i>S. trifasciata</i> terbentuk warna jingga kemerahan, pada sampel <i>S. cylindrical</i> berwarna coklat muda jernih.	0.71	0.69
5.	Kuinon	Positif	Positif	Kedua tabung reaksi pada waktu ditetesi NaOH	0.68	0.70

				terjadi perubahan warna kuning.		
6.	Alkaloid	Positif	Positif	Terdapat warna kecoklatan pada kedua ekstrak.	0,65	0,67

a. Analisis Triterpenoid dan Steroid

Identifikasi terpenoid dan steroid dalam percobaan ini menggunakan uji Liebermann-Burchard (anhidrida asetat-H₂SO₄ pekat) yang memberikan warna coklat kemerahan. Identifikasi terpenoid dan steroid pada ekstrak methanol *Sansevieria trifasciata* memberikan hasil positif baik pada terpenoid atau steroid yaitu terbentuknya cincin coklat pada batas larutan saat ditambah dengan H₂SO₄ serta terlihat warna merah saat larutan diteteskan pada plat tetes. Perubahan tersebut dikarenakan terjadinya oksidasi pada golongan senyawa terpenoid/steroid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi. Hasil yang diperoleh pada ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* adalah

positif mengandung triterpenoid dengan memberikan warna merah kecoklatan.

b. Analisis Saponin

Identifikasi adanya saponin menunjukkan pada ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* methanol positif saponin dibuktikan dengan terbentuknya busa dan dapat bertahan tidak kurang dari 10 menit serta tidak hilang setelah penambahan HCl 2M. Timbulnya busa menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya.

c. Analisa Fenol

Hasil uji kandungan total fenol pada *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* menunjukkan Rf berturut-turut mengandung fenol sebesar 0,61 dan 0,7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol *S. cylindrica* dan *S. trifasciata* memiliki kandungan fenol.

d. Analisa Flavonoid

Pada identifikasi flavonoid, hasil positif terdapat di kedua ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*. Warna yang dihasilkan *S.*

trifasciata berwarna jingga kemerahan, hal ini disebabkan oleh gugus hidroksi berkedudukan orto pada flavonoid yang akan memberikan fluoresensi kuning intensif pada UV 366 nm jika bereaksi dengan asam borat. Namun hingga saat ini mekanisme reaksi yang terjadi antara flavonoid dengan pereaksi sitroborat belum diketahui secara jelas (Sjahid, 2008).

Hasil uji flavonoid menghasilkan warna merah tua. Warna merah yang dihasilkan menandakan adanya flavonoid akibat dari reduksi oleh asam klorida pekat dan magnesium (Robinson, 1995). Pengujian senyawa terpenoid menunjukkan *S. trifasciata* mengandung steroid dengan terbentuknya warna merah, sedangkan *S. cylindrica* membentuk warna hijau.

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder dengan inti flavan dan karbon C6-C8-C6 (Tsuchiya, 2010). Flavonoid memiliki banyak aktivitas biologis, diantaranya sebagai antiinflamasi, antibakteri, antialergi (Cushnie dan Lamb, 2005; Cook dan Samman, 1996). Flavonoid memiliki efek antioksidan dan mampu meredam radikal bebas. Aktivitas

antioksidan senyawa flavonoid dikaitkan dengan kemampuan flavonoid dalam mendonasikan atom hidrogen (Patil dan Jadhav, 2013).

e. Analisa Kuinon

Hasil menunjukkan adanya golongan senyawa kuinon, tanin katekat dan terpenoid/steroid. Dengan metode krometografi lapis tipis dan spektrofotometri ekstrak etanol ditemukan senyawa golongan monoterpenoid/sekuiterpenoid, triterpenoid, kuinon dan senyawa golongan tanin. Hasil dari ekstrak kedua jenis *Sansevieria* terlihat adanya warna jingga.

f. Analisa Alkaloid

Salah satu pereaksi untuk mengidentifikasi adanya alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorff. Identifikasi golongan antra quinon. Antara kuinon merupakan suatu glikosida yang ada di dalam tumbuhan biasanya terdapat sebagai turunan antra kuinon

terhidroksilasi, termetilasi, atau terkarboksilasi. Antara kuinon berikatan dengan gula sebagai oglikosida atau sebagai C glikosida. Turunan antara kuinon umumnya larut dalam air panas atau dalam alcohol encer. Senyawa antar kuinon dapat bereaksi dengan basan memberikan warna ungu atau hijau (Harborne, 1987). Alkaloid terutama indol memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi rantai radikal bebas. Senyawa radikal turunan amina memiliki tahap terminasi lama, sehingga dapat menghentikan rantai radikal. Terbentuknya endapan pada Dragendorff berarti dalam ekstrak metanol *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* terdapat alkaloid. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat(II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Hasil positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda

sampai kuning. Diperkirakan endapan tersebut adalah kalium-alkaloid (Marliana, 2005; Shukla, et.al. 1997).

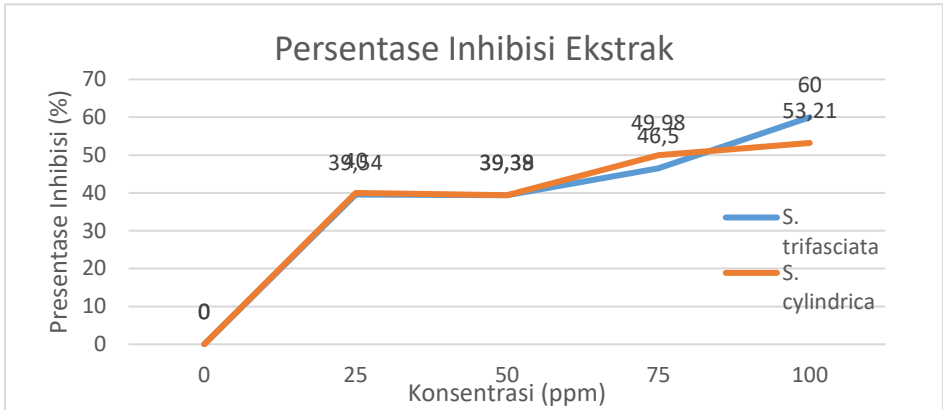
2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan adalah metode serapan radikal DPPH, metode ini digunakan karena merupakan metode yang sederhana, mudah dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat. Metode pengujian ini berdasarkan pada kemampuan substansi antioksidan tersebut dalam menetralsir radikal bebas. Radikal bebas yang digunakan adalah DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). DPPH merupakan radikal bebas yang stabil karena delokalisasi elektron di seluruh molekul sehingga terjadi dimerisasi yang menjadi masalah untuk radikal bebas lainnya. Delokalisasi elektron juga menyebabkan timbulnya warna ungu yang ditunjukkan oleh pita serapan larutan

dalam etanol pada panjang gelombang sekitar 520 nm. Ketika DPPH dicampur dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, terjadi peningkatan bentuk tereduksi dari DPPH yaitu 1,1 -diphenyl-2- picylhydrazyl yang mengakibatkan hilangnya warna ungu dan berubah menjadi terbentuk warna kuning pucat.

Hasil uji pendahuluan aktivitas antioksidan ekstrak secara KLT menggunakan fase diam silika gel dengan penyemprot DPPH diperoleh semua ekstrak memberikan bercak oranye dengan latar ungu sehingga dapat disimpulkan semua ekstrak memiliki aktivitas antioksidan. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH diperoleh serapan yang diukur pada spektrofotometri dengan panjang gelombang 517 nm. Pada ekstrak etilasetat dan metanol dibuat dalam konsentrasi kecil karena serapan yang dihasilkan tidak memenuhi range bila dibuat dalam konsentrasi yang besar.

Aktivitas antioksidan dapat diketahui dari nilai persen inhibisi. Naiknya persen inhibisi dipengaruhi oleh menurunnya nilai absorbansi yang dihasilkan oleh sampel. Penurunan nilai absorbansi disebabkan oleh tingginya konsentrasi sampel. Hal ini mengakibatkan semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin kecil nilai absorbansi sehingga mengakibatkan persen inhibisi semakin tinggi. Hasil persentase ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* dapat dilihat pada gambar pada Gambar 4.

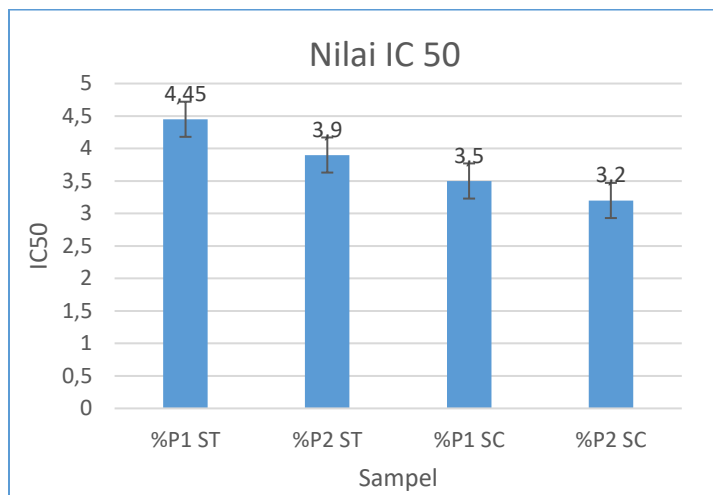


Gambar. 4. Hasil persentase inhibisi ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*

No	Konsentrasi	<i>S. trifasciata</i>		<i>S. cylindrica</i>	
		%P1	%P2	%P1	%P2
1	0	0	0	0	0
2	25	39,66	39,54	40,02	40
3	50	40,08	39,39	40,78	39,38
4	75	48,71	46,5	50,07	49,98
5	100	54,03	60	55,91	53,21
	IC50	4,45	3,9	3,5	3,2

Tabel 2. Hasil persentase inhibisi ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*

Pengukuran absorbansi beberapa sampel dilakukan pada konsentrasi 0 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan 100 ppm dengan pengulangan dua kali. Nilai aktivitas antioksidan ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 . Nilai IC₅₀ Sampel

Dari hasil pengujian diketahui ekstrak *S. trifasciata* memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC₅₀ 4.45 µg/ml, dengan demikian dapat dikatakan bahwa *S. trifasciata* memiliki aktivitas antioksidan terbesar dibandingkan dengan *S. cylindrica* yang memiliki IC₅₀ 3.5 µg/ml. Bila hasil ini dibandingkan dengan hasil pengujian aktivitas antioksidan yang telah dilakukan oleh Syaifudin (2015) yaitu berupa daun bayam merah,

diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 4.32 µg/ml. Maka *S. trifasciata* memiliki nilai IC₅₀ yang lebih tinggi. Tetapi apabila dibandingkan dengan tanaman Daun *Garcinia kydia* Roxb di mana nilai IC₅₀ sebesar 4,83 µg/ml maka antioksidan yang dikandung oleh *S. trifasciata* masih lebih rendah (Melandari, 2012)

Kriteria nilai IC₅₀ sampel yang diuji memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/ml, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut memiliki potensi antioksidan yang sangat kuat. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/ml, kuat apabila nilai IC₅₀ antara 50-100 µg/ml, sedang apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 100-150 µg/ml, dan lemah apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 150-200 µg/ml. IC₅₀ merupakan konsentrasi dari antioksidan yang dapat meredam atau menghambat 50% radikal bebas. Antioksidan kuat memiliki senyawa alfatokoferol dengan nilai IC₅₀ atau setara dengan angka 5,1 ppm. Antioksidan sedang memiliki nilai senyawa IC₅₀ sebesar 48,6 ppm. (Damayanthi dkk, 2010). Metode DPPH menggunakan 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil sebagai sumber radikal bebas. Data mentah untuk menentukan nilai IC₅₀ adalah persen inhibisi dan konsentrasi sampel (Syarifudin, 2015).

Cowan (1999) menyebutkan bahwa beberapa golongan senyawa bahan alam atau senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri antara lain senyawa fenolik, polifenol, quinon, flavon, flavonoid, tanin, kumarin, terpenoid, alkanoid, lektin, dan polipeptida. Semakin besar kandungan bahan aktif dalam ekstrak, maka aktivitas penghambat akan bertambah. Akan tetapi sampai pada batas konsentrasi tertentu kemampuan daya hambat maksimal dan semakin menurun dengan bertambahnya konsentrasi. Hal tersebut diduga pada konsentrasi tinggi larutan semakin pekat sehingga daya difusi zat aktif semakin aktivitas daya hambat menurun.

Perbedaan hasil dari nilai IC_{50} *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* dianalisa secara statistika menggunakan uji ANAVA satu jalur dengan SPSS. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa nilai IC_{50} *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* berbeda secara signifikan ($p < 0.05$). Data hasil uji ANAVA dapat dilihat pada Tabel 3

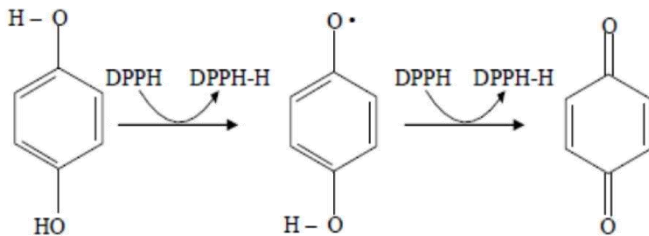
Tabel 3. Hasil Uji ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	F tabel
Between Groups	17.396	2	8.698	357.460	.000	9.55
Within Groups	.073	3	.024			
Total	17.469	5				

Hasil koreksi model menunjukkan bahwa signifikansi < 0.05 dan $F_{hit} > F_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa factor varietas mempengaruhi nilai IC_{50} . Analisa pada sampel menunjukkan bahwa signifikansi < 0.05 dan $F_{hit} > F_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan antara aktivitas antioksidan *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*. Secara keseluruhan aktivitas antioksidan *S. trifasciata* lebih tinggi daripada *S. cylindrica*.

3. Kadar Total Fenol dan Flavonoid

Hasil uji kandungan *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* berturut-turut mengandung fenol sebesar 54,03 % dan 55,91%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol *S. cylindrica* memiliki kandungan total fenol yang lebih tinggi dibandingkan *S. trifasciata*. Hasil uji kandungan flavonoid menunjukkan *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* berturut-turut mengandung flavonoid sebesar 60 % dan 53,21 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *S. trifasciata* memiliki kandungan fenol dan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan *S. cylindrica*. Kadar flavonoid yang lebih tinggi pada *S. trifasciata* dikarenakan aktivitas antioksidan yang lebih besar dibandingkan *S. cylindrica*



Gambar 6. Mekanisme Peredaman Radikal Bebas oleh Fenol (Sumber: Choliso dalam Marlina, 2012)

Tabel 2. Korelasi Antara Total Fenol, Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*

Ekstrak ($\mu\text{g/mL}$)	Total Fenol (%)	Total flavonoid (%)	IC50
<i>S. trifasciata</i>	54,03	60	3,9
<i>S. cylindrica</i>	55,91	53,21	3,2

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder dengan inti flavan dan karbon C6-C8-C6 (Hilwiyah, 2014 dalam Tsuchiya, 2010). Flavonoid memiliki banyak aktivitas biologis, diantaranya sebagai antiinflamasi, antibakteri, antialergi (Cushnie dan Lamb, 2005; Cook dan Samman, 1996). Flavonoid memiliki efek antioksidan dan mampu meredam radikal bebas. Aktivitas antioksidan senyawa flavonoid dikaitkan dengan kemampuan flavonoid dalam mendonasikan atom hidrogen (Patil dan Jadhav, 2013). Alkaloid terutama indol memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi rantai radikal bebas. Senyawa radikal turunan amina memiliki tahap terminasi lama, sehingga dapat menghentikan reaksi rantai radikal (Shukla et al., 1997).

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menunda dan mencegah kerusakan yang disebabkan oleh proses oksidasi. Antioksidan ini mampu mengubah sel-sel tubuh menjadi pengaman untuk melawan radikal bebas sebagai penyebab berbagai penyakit. Antioksidan dapat menghambat oksidasi melalui 2 jalur, pertama yaitu melalui penangkapan radikal bebas (free radical scavenging). Antioksidan jenis ini disebut dengan antioksidan primer. Termasuk dalam jenis ini adalah senyawa-senyawa fenolik seperti galat dan flavonoid. Jalur kedua tanpa melibatkan penangkapan radikal bebas. Antioksidan ini disebut dengan antioksidan sekunder yang mekanismenya melalui pengikatan logam dan menyerap sinar ultraviolet.). Kadar total fenol dan flavonoid ekstrak semakin tinggi, maka kemampuan meredam radikal bebas juga semakin tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan semakin kecilnya nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} menunjukkan kemampuan senyawa antioksidan meredam senyawa radikal sebanyak 50% (Meilandari 2012 dalam Pokorny et al., 2007).

Metode DPPH merupakan analisis untuk mengetahui aktivitas antioksidan menggunakan DPPH (1,1 -*diphenyl-2- picylhydrazyl*). Analisis dari DPPH digunakan sebagai uji dalam mencari

kemampuan menangkap radikal suatu senyawa dalam ekstrak tumbuhan. DPPH adalah komponen yang berwarna ungu yang tidak berdimerisasi dan berbentuk kristalin. Dalam metode ini, DPPH akan mentransfer elektron atau atom hidrogen ke radikal bebas sehingga menyebabkan karakter radikal bebas ternetralisasi (Syaifudin, 2015)

DPPH merupakan radikal bebas yang stabil karena delokalisasi elektron di seluruh molekul sehingga terjadi dimerisasi yang menjadi masalah untuk radikal bebas lainnya. Delokalisasi elektron juga menyebabkan timbulnya warna ungu yang ditunjukkan oleh pita serapan larutan dalam etanol pada panjang gelombang sekitar 520 nm. Ketika DPPH dicampur dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, terjadi peningkatan bentuk tereduksi dari DPPH yaitu 1,1 –diphenyl-2- picylhydrazyl yang mengakibatkan hilangnya warna ungu dan berubah menjadi terbentuk warna kuning (Syaifudin , 2015)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a) *Sansevieria trifasciata* dan *Sansevieria cylindrica* memiliki senyawa aktif seperti triterpenoid dan steroid, saponin, fenol, flavonoid, kuinon, dan alkaloid
- b) *Sansevieria trifasciata* dan *Sansevieria cylindrica* memiliki potensi antioksidan yang sangat kuat, dimana *Sansevieria trifasciata* memiliki IC₅₀ sebesar 4.45 µg/ml dan *S. cylindrica* yang memiliki IC₅₀ 3.5 µg/ml.
- c) *S. trifasciata* memiliki kandungan fenol dan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan *S. cylindrica*

2. Saran

BAB V

DAFTAR PUSTAKA

- Abidemi J. Akindele, Zahoor A. Wani, Sadhana Sharma, Girish Mahajan, Naresh K. Satti, Olufunmilayo O. Adeyemi, Dilip M. Mondhe, and Ajit K. Saxena. 2015. *In Vitro and In Vivo Anticancer Activity of Root Extracts of Sansevieria liberica Gerome and Labroy (Agavaceae.)* Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume 2015: 11, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/560404>
- Joyner JF, and Wilson FD. 1964. *Diagnostic characters in Sansevieria.* *Journal of Heredity* 55: 39-43
- Harbourne, J.B., 2002, *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Diterjemahkan Oleh K. Padmawinata Dan I. Soediro, Penerbit ITB, Bandung.
- Hilwiyah. 2014. *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Serta Kadar Total Fenol - Flavonoid Ekstrak Etanol Murbei (Morus alba L.)* Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang
- Purwanto, Arie W. 2006. *Sansevieria*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Robert, F.G. Swinbourne, (2007). *Sansevieria in cultivation in Australia* . Adelaide : Adelaide Botanic Gardens Handbook. 48 p.
- Stover, Hermine. (1983). *Sansevieria Book*, First Edition. California : Endangered Species Press.
- Agoes, G. 2007. *Seri Farmasi Industri : Teknologi Bahan Alam*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

- Bhat, S. V., B. A. Nagasampagi and S. Meenakshi. 2009. *Natural Products :Chemistry and Application*. Narosa Publishing House, New Delhi,India.
- Chang, C. C., M. H. Yang, H. M. Wen and J. C. Chern. 2002. *Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary ColorimetricMethods*. Journal of Food and Drug Analysis, 10 (3) : 178-182.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern MenganalisisTumbuhan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung. (diterjemahkan olehKosasih Padmawinata dan Iwang Soediro)
- Hassan, S. M., A. A. Al Aqil and M. Attimarad. 2013. *Determination of CrudeSaponin and Total Flavonoids Content in Guar Meal*. Advancement inMedicinal Plant Research, 1 (2) : 24-28
- Juniarti, D. Osmeli dan Yuhernita. 2009. *Kandungan Senyawa Kimia, UjiToksitas (Brine Shrimp Lethality Test) dan Antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazyl) dari Ekstrak Daun Saga (Abrus precatorius l.)*.Makara Sains, 13 (1) : 50-54
- Jeyabalan, J. P. P. and J. Marimuthu. 2012. *Preliminary Phytochemical Analysisof Sargassum myriocystum J. Ag. and Turbinaria ornata (Turner) J. Ag.from The Southern Coast of Tamil Nadu, India*. Asian Pacific Journal ofTropical Biomedicine, : 1-4.
- Lehninger, A. L., 1982. *Principles of Biochemistry*. Worth Publishers. New York.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. [KaryaIlmiah]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UniversitasSumatera Utara, Medan.

- Mahardika, R. Ayu Dini., Hidayat, Nur., Nurik, Irnia. 2013. *Ekstraksi Antioksidan Dari Lidah Mertua (Sansevieria Trifasciata Prain) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction Dan Pulsed Electric FIELD*. Jurnal FTP UB.
- Mailandari, Mely. 2012. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *garcinia kydia roxb.* dengan Metode DPPH dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi yang Aktif”. *Skripsi*. Program Studi ekstensi Farmasi. FMIPA. Universitas Indonesia
- Marliana, dkk. 2005. “Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule Jacq. Swartz.*) dalam Ekstrak Etanol”. *Biofarmasi* 3 (1): 26-31
- Marliana, E. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline fruticosa L*) A. Cheval. *Mulawarman Scientifie*, 11(1).
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazil(DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn J. Science Technology*, 26 (2) : 211-219.
- Nugroho, A. E., A. Malik and S. Pramono. 2013. Total Phenol and Flavonoid Content, and In Vitro Antihypertension Activity of Purified Extract of Indonesian Cashew Leaves (*Anacardium occidentale L.*). *International Food Research Journal*, 20 (1) : 299-305.
- Putranti, Ristyana Ika. 2013. *Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Sargassum duplicatum dan Turbinaria ornata dari Jepara*. Tesis. Universitas Diponegoro

- Pokorny, J., Yanishlieva, N., & Gordon, M. 2001. Antioxidants in Food, Practical Applications. Inggris: Cambridge Woodhead publishing limited.
- Radojkovic, M.M., Zekovic, Z.P., Vidovic, S.S., Kocar, D.D., & Maskovic, P.Z. 2012. Free Radical Scavenging Activity and Total Phenolic and Flavonoid Contents of Mulberry (*Morus* spp. L., Moraceae) Extracts. *Hemijaska Industrija Impact Factor*, 66(4): 542-552.
- Rukaiyat, M., Garba S., and Labaran S. 2015. Antimicrobial activities of hexacosane isolated from *Sanseveria liberica* (Gerome and Labroy) plant. *Advancement in Medicinal Plant Research* Vol. 3(3), pp. 120-125
- Santoso, J., N. Aryudhani and S. H. Suseno. 2009. Kandungan Senyawa Fenol Rumput Laut Hijau *Caulerpa racemosa* dan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Kelautan Nasional*(2) : 109-118.
- Santoso, J., S. Anwariyah, R. O. Rumiantin, A. P. Putri, N. Ukhty and Y. Yoshie-Stark. 2012. Phenol Content, Antioxidant Activity and Fibers profile of Four Tropical Seagrasses from Indonesia. *Journal of Coastal Development*, 15 (2) : 189-196
- Sharma, G. N., S. K. Dubey, N. Sati and J. Sanadaya. 2011. Phytochemical Screening and Estimation of Total Phenolic Content in *Aegle marmelos* Seeds. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 3(2) : 27-29.
- Shukla, V.K.S., Wanasundara, P.K.J.P.D., & Shahidi, F. 1997. Anthioxidant from Oilseeds. In: F. Shuhadi. *Natural Anthioxidant: Chemistry, Health Effects, and Applications*. Illionis: AOCS Press
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

- Sjahid, L.R. 2008. Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.). (Skripsi). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Syaifudin. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.) Segar dan Rebus dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Skripsi. Program Studi Biologi. FKIP. Universitas Islam Walisongo Semarang.
- Tsuchiya, H. 2010. "Structure Dependent Membrane Interaction of Flavonoids Associated with Their Bioactivity". *Food Chemistry*, 120: 1089-1096.
- Vijayabakar, P. and V. Shiyamala. 2011. Antibacterial Activities of Brown Marine Algae (*Sargassum wightii* and *Turbinaria ornata*) from The Gulf of Mannar Biosphere Reserve. *Advances in Biological Research*, 5 (2) :99-102.
- , 2012. Antioxidant Properties of Seaweed Polyphenol from *Turbinaria ornata* (Turner) J. Agard, 1848. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* : 90-98.
- Yangthong, M., N. Hutadilok-Towatana, and W. Phromkunthong. 2009. Antioxidant Activities of Four Edible Seaweeds from The Southern Coast of Thailand. *Plant Foods Human Nutrition* (64) : 218-223.
- Zakaria, N. A., D. Ibrahim, S. F. Sulaiman and N. A. Supardy. 2011. Assessment of Antioxidant Activity, Total Phenolic Content and In vitro Toxicity of Malaysian Red Seaweed, *Acanthophora spicifera*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 3 (3) : 182-191.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses pembuatan ekstrak *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*







Lampiran 2. Perhitungan Kimia

A. Perhitungan pembuatan larutan standar DPPH

Massa DPPH yang diperlukan untuk membuat larutan standar 100 ppm sebanyak 50 mL adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Massa (mg)} &= \text{konsentrasi (ppm)} \times \text{Volume (liter)} \\ &= 100 \text{ ppm} \times 0.05 \text{ L} \\ &= 5 \text{ mg}\end{aligned}$$

B. Perhitungan pembuatan larutan induk *S. trifasciata* dan *S. cylindrica* sampel 1000 ppm

$$\begin{aligned}\text{Massa (mg)} &= \text{konsentrasi (ppm)} \times \text{Volume (liter)} \\ &= 1000 \text{ ppm} \times 0.025 \text{ L} \\ &= 25 \text{ mg}\end{aligned}$$

C. Perhitungan pengenceran *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*

1. Membuat larutan dengan konsentrasi 25 ppm:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V_1 = 25 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{25 \text{ ppm} \times 10 \text{ ml}}{2000 \text{ ppm}} \\ = 0.25 \text{ mL}$$

2. Membuat larutan dengan konsentrasi 50 ppm:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V_1 = 50 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} V_1 = \frac{50 \text{ ppm} \times 10 \text{ ml}}{2000 \text{ ppm}} \\ = 0.5 \text{ mL}$$

3. Membuat larutan dengan konsentrasi 75 ppm:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V_1 = 75 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} V_1 = \frac{75 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}}{2000 \text{ ppm}} \\ = 0.75 \text{ mL}$$

4. Membuat larutan dengan konsentrasi 100 ppm:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V_1 = 100 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ppm} \times 10 \text{ ml}}{2000 \text{ ppm}}$$
$$= 1 \text{ m}$$

Lampiran 3

Tabel 3. Hasil % inhibisi ekstrak sampel *S. trifasciata* dan *S. cylindrica*

No	Konsentrasi	<i>S. trifasciata</i>		<i>S. cylindrica</i>	
		%P1	%P2	%P1	%P2
1	0	0	0	0	0
2	25	39,66	39,54	40,02	40
	50	40,08	39,39	40,78	39,38
3	75	48,71	46,5	50,07	49,98
4	100	54,03	51,55	55,91	53,21
	IC50	4,45	3,9	3,5	3,2

Keterangan : %P1= %inhibisi pengujian ke-1

%P2= % inhibisi pengujian ke-2

Lampiran 4

Tabel 4. Hasil uji ANOVA

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
S. trifasciata	2	7.0 90	.16971	.12000	5.5653	8.6147	6.97	7.21
S. cylindrica	2	8.3 80	.19799	.14000	6.6011	10.1589	8.24	8.52
Total	6	6.5 90 0	1.86919	.76309	4.6284	8.5516	4.25	8.52

ANOVA

Uji sampel

Fenol

			Mean		
Between Groups	.051	1	.051	.011	.922
Within Groups	29.189	6	4.865		
Total	29.240	7			

Nilai IC₅₀

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	F tabel
Between Groups	17.396	2	8.698	357.460	.000	9.55
Within	.073	3	.024			
Total	17.469	5				