

**PENENTUAN TOTAL FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
ETANOLIK DAUNSAMAMA (*Anthocephalus macrophyllus*)
ASAL TERNATE, MALUKU UTARA**

**DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC CONTENT AND TOTAL ANTIOXIDANT
ACTIVITY IN ETHANOL EXTRACT OF SAMAMA LEAF (*Anthocephalus macrophyllus*)
FROM TERNATE ISLAND, NORTH MALUKU**

Khadijah¹, Ahmad Muchsin Jayali¹, Sudir Umar¹, Iin Sasmita²

¹Staff Pengajar Prodi Pendidikan Kimia Universitas Khairun, Ternate

²Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia Universitas Khairun, Ternate

Corresponding Author : talimbangan@gmail.com

Submit : 02 November 2017 Accepted : 15 November 2017

ABSTRACT

The total phenolic content and antioxidant activity of Samama (*Anthocephalus macrophyllus*) plants from Ternate Island, North Maluku was conducted, and find the relationship between total phenolic content and antioxidant activity. The ethanol extract was obtained by maceration the leaf of Samama which has been dried and separated according to leaf age (young and old). Determination of secondary metabolite extracts was performed by phytochemical screening indicating the presence of alkaloid, phenolic, steroid, and saponin compounds. The total phenolic extract was determined by the Folin-Ciocalteu method obtained by total phenolic content of 119.68 mgGAE / g for young leaves and 210.22 mgGAE / g for the older leaves. Antioxidant activity was analyzed by DPPH method obtained IC50 value 80.34 $\mu\text{g} / \text{mL}$ on young leaves, and 43.49 $\mu\text{g} / \text{mL}$ on old samama leaf. The total content of phenolic samama leaf extract and its IC50 value show linear relationship $y = -2,4647x + 317,22$ with determination value $R^2 = 0.9996$.

Keywords: *Ethanol extract, Anthocephalus macrophyllus, The Phenolic content, Antioxydants*

PENDAHULUAN

Penggunaan sumber daya alam sebagai obat tradisional lebih diminati karena relatif tidak menimbulkan efek samping, berbeda dengan obat-obat sintetik yang seringkali mengakibatkan efek samping yang lebih berbahaya bagi kesehatan. Apalagi setelah krisis ekonomi yang dialami oleh beberapa negara asia termasuk Indonesia menyebabkan melonjaknya harga obat-obat sintetik, sehingga daya jangkau masyarakat terhadap obat-obat sintetik semakin rendah. Penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional dan sebagai bahan dasar obat merupakan salah satu alternatif pengobatan [1,2]. Hasil survei etnobotani memperlihatkan bahwa salah satu tumbuhan yang potensial adalah tumbuhan tropika Indonesia yang dikenal dengan nama Jabon Merah. Tumbuhan tersebut banyak ditemukan di daerah Maluku, Maluku Utara dengan nama daerah Samama (Ternate, Halmahera) dan nama latinnya *Anthocephalus macrophyllus*.

Jabon merah memiliki daya tarik tersendiri untuk diteliti. Masyarakat Maluku Utara terutama

Ternate dan Halmahera memanfaatkan kulit batang sebagai obat tradisional yang memiliki khasiat penambah stamina, penyubur kandungan, dan dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Dikonsumsi dengan cara meminum air rebusannya. Khusus untuk bagian daun digunakan sebagai obat kumur dengan cara diekstrak terlebih dahulu [3]. Namun penyelidikan dan informasi lebih mendalam tentang kandungan kimia yang terdapat pada jabon merah ini belum banyak ditemukan.

Pemanfaatan tumbuhan obat oleh masyarakat sering kali tidak mengetahui kandungan kimia dari tumbuhan tersebut, sehingga dalam menentukan jumlah dosis pemakaiannya masyarakat hanya mengandalkan pada pengalaman dan perkiraan semata. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam obat tradisional selain berkhasiat dapat juga menyebabkan efek samping yang merugikan jika dikonsumsi sembarangan (tanpa kontrol). Uji kandungan kimia dilakukan melalui analisis fitokimia secara kualitatif.

Zat alami yang diekstrak dari tumbuhan ini, dapat bertindak sebagai sumber potensial karena bersifat *photoprotective*. Hal ini dikaitkan dengan kenyataan bahwa tanaman tidak bisa terhindar dari paparan sinar matahari karena tanaman memerlukan matahari untuk proses fotosintesis. Meskipun begitu, tanaman memiliki mekanisme perlindungan diri sendiri sehingga tanaman tidak mengalami kerusakan [4]. Hal tersebut memberikan gambaran mengenai kemampuan tanaman untuk melindungi kulit melalui senyawa yang terkandung dalam tanaman berupa senyawa bioaktif seperti fenolik dan didukung oleh adanya senyawa yang bersifat antioksidan [5]

Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui kandungan total fenolik dan aktivitas antioksidan yang dimiliki ekstrak etanolik yang terdapat pada *Anthocephalus macrophyllus* atau pohon samama alias Jabon merah, serta hubungan antara total fenolik dan aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh daun samama yang berasal dari Kota Ternate, Maluku Utara

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain neraca digital, rotavapor, seperangkat alat gelas, dan spektrofotometer UV-VIS merk Shimadzu UV-1800.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun Samama *Anthocephalus macrophyllus*, larutan etanol 95%, metanol, DPPH, Akuades, kapas, aluminium foil, pereaksi LB, pereaksi meyer, pereaksi Dragendorff, larutan Folin-Ciocalteu, asam galat, Na_2CO_3 , pita Magnesium dan Akuades

Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun samamayang dipisahkan berdasarkan umur daunnya yaitu sampel daun muda (daun ketiga dari pucuk) dan daun tua (daun yang dekat dengan batang cambium) yang diambil di sekitar Gambesi, Kota Ternate, Maluku Utara. Sampel lalu dibersihkan dan dikeringkan tanpa cahaya matahari langsung.

Maserasi dan Ekstraksi

Sampel kemudian diblender menjadi serbuk di laboratorium Kimia FKIP Universitas Khairun Ternate, dan dimaserasi dengan etanol 95% selama 3 x 24 jam pada suhu kamar. Ekstrak etanol yang diperoleh dikumpulkan dan diuapkan dengan rnenggunakan rotavapor hingga diperoleh ekstrak etanolik kental lalu ditirnbang.

Identifikasi

Ekstrak etanol dari daun di skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, flavanoid, fenolik, steroid dan saponin, yang ada pada daun Samama [6].

Uji Alkaloid

Ekstrak sampel sebanyak 0,2 g ditambahkan 5 ml ammonia 25% lalu digerus dengan lumpang. Ditambahkan 20 ml kloroform, digerus kembali dan disaring. Filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan HCl 10% lalu dikocok. Larutan bagian atas (fasa kloroform) diambil, lalu dibagi dua ke dalam tabung reaksi, masing-masing ditambahkan pereaksi Dragendorff, Mayer dan Wagner. Apabila terbentuk endapan merah bata dengan pereaksi Dragendorff, endapan putih dengan pereaksi Mayer dan endapan coklat dengan pereaksi Wagner menunjukkan adanya golongan senyawa alkaloid.

Uji Flavonoid

Ekstrak sampel sebanyak 0,2 g ditambahkan 0,05 g serbuk magnesium (Mg) dan 0,2 ml asam alkohol (campuran HCl 37% dan etanol 96% dengan volume yang sama), kemudian ditambahkan 2 ml amil alkohol lalu dikocok dengan kuat dan dibiarkan hingga memisah. Terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid.

Uji Fenolik

Ekstrak sampel 0,2 g di tambahkan dengan larutan FeCl_3 1%. Hasil ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau, merah, ungu, biru tua, biru, biru kehitaman, atau hijau kehitaman [6].

Uji Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak sampel sebanyak 0,2 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer bertutup kasah, ditambahkan 20 ml dietileter, dimaserasi selama 2 jam lalu disaring. Sebanyak 5 ml filtrat diuapkan dalam cawan penguap hingga diperoleh residu, lalu ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard. Terbentuknya warna merah atau hijau menunjukkan adanya senyawa golongan steroid atau triterpenoid.

Uji Saponin

Ekstrak sampel sebanyak 0,2 g ditambahkan 100 ml air panas, dididihkan selama 5 menit, lalu disaring dengan kertas saring (larutan A). 10 ml larutan A dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan

dikocok dengan kuat secara vertikal selama 10 detik. Terbentuknya busa setinggi 1-10 cm yang stabil selama 10 menit dan tidak hilang pada penambahan setetes HCl 2 N, menunjukkan adanya senyawa golongan saponin.

Analisis Penentuan Total Fenolik

Penentuan panjang gelombang maksimum asam galat

Larutan induk asam galat 100 ppm dibuat dengan melarutkan 0,01 gram asam galat dalam labu ukur 100 ml, tambahkan 1 ml etanol kemudian tambahkan akuades sampai tanda batas. Larutan induk 100 ppm kemudian diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml, ditambahkan 1 ml pereaksi Folin-Ciocalteu, lalu dikocok hingga homogen. Diamkan selama beberapa menit kemudian tambahkan 4 ml Na₂CO₃ 10 %, diamkan selama 15 menit pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 700 hingga 800 nm untuk penentuan panjang gelombang maksimum

Pembuatan Kurva Kalibrasi Asam Galat dengan Reagen Folin-Ciocalteu.

Larutan induk asam galat 100 ppm diambil masing-masing 1 ml; 3 ml; 5 ml; 7 ml. Kemudian diencerkan dengan akuades sampai volume akhir 10 ml sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 10 ppm; 30 ppm; 50 ppm; 70 ppm. Dari masing-masing konsentrasi dipipet 0,2 ml lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, ditambahkan 1 ml reagen Folin-Ciocalteu dan dikocok sampai homogen, didiamkan selama 8 menit. Ditambahkan 3 ml Na₂CO₃ 10 % lalu dikocok homogen, dan selanjutnya diamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Ukur serapan panjang gelombang serapan maksimum nm, lalu

dibuat kurva kalibrasi dengan persamaan regresi $y = bx + a$.

Penentuan Kandungan Fenolik Total dengan Metode Folin-Ciocalteu

Dipipet 0,2 ml ekstrak, ditambahkan 15,8 ml akuades dan 1 ml reagen Folin-Ciocalteu lalu dikocok. Diamkan selama 8 menit kemudian tambah 3 ml Na₂CO₃ 10 % ke dalam campuran. Diamkan larutan selama 1 jam pada suhu kamar. Diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Dilakukan tiga kali pengulangan sehingga kadar fenol yang diperoleh hasilnya didapat sebagai mg ekuivalen asam galat/g sampel segar.

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dianalisa terlebih dahulu dengan membuat larutan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) dengan melarutkan kristal DPPH kedalam methanol pada konsentrasi 0,01 M dan ditambahkan metanol hingga volumenya 5 ml, lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 515 nm sebagai absorbansi control, selanjutnya ekstrak sampel diukur dengan mengambil 200 mg ekstrak dan dilarutkan dalam 5 ml metanol sambil memvortek selama 1 jam. Kemudian, diambil 1 ml campuran dan ditambahkan 1 ml DPPH 0,01 M serta metanol hingga volumenya 5 ml. Kemudian sampel diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. kemudian Inhibition Concentration (IC₅₀) (%) dihitung dengan persamaan :

$$\% \text{ Hambatan} = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100 \%$$

Ket :

A_{kontrol} = Absorbansi tidak mengandung sampel

A_{sampel} = Absorbansi sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fitokimia

Hasil uji fitokimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Fitokimia

Sampel	Uji fitokimia					
	alkaloid	flavanoid	Saponin	Fenolik	Triterpenoid	Steroid
Ekstrak Daun Muda	+	-	+	+	-	+++
Ekstrak Daun Tua	++	-	++	++	-	++

Ket : (-) : negatif; (+) : positif tapi lemah; (++) : Positif kuat; (+++) : Positif dan sangat kuat

Ekstrak etanol sampel tanaman dianalisis kandungan senyawa kimianya dengan tes uji

warna menggunakan beberapa pereaksi. Uji ini dilakukan untuk mengetahui keberadaan

senyawa-senyawa flavonoid, fenolik, alkaloid, steroid/terpenoid, dan saponin. Senyawa tersebut menentukan ciri senyawa aktif penyebab efek racun atau efek yang bermanfaat, yang ditunjukkan oleh ekstrak tumbuhan kasar yang diuji dengan systembiologi [7]. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Uji Flavanoid

Analisis terhadap sampel daun tanaman yang di ekstraksi dengan pelarut etanol diperoleh bahwa sampel tanaman yang di uji semuanya tidak mengandung senyawa flavonoid,tidak adanya kandungan senyawa Flavanoid dalam hasil uji ini disebabkan karena ada beberapa senyawa terpenoid memiliki struktur siklik berupa alkohol yang menyebabkan senyawa ini cenderung bersifat semi polar sehingga ikatannya dengan pelarut etanol yang bersifat polar sangat lemah [7].

Uji Alkaloid

Analisis terhadap sampel daun tanaman yang diekstraksi dengan pelarut etanol dan diperoleh bahwa sampel tanaman yang di uji semuanya mengandung senyawa alkaloid. Prinsip dari metode analisis ini adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan. Atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada senyawa alkaloid dapat mengganti ion Bi pada pereaksi Mayer. Nitrogen sebagai bagian dari sistem sikliknya pada senyawa alkaloid mempunyai substituen yang bervariasi seperti gugus amina, amida, fenol dan metoksi sehingga bersifat semipolar [8]. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer akan terjadi reaksi antara nitrogen dengan ion kalium (K^+) membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap. Senyawa alkaloid memiliki efek berupa pemicu sistem syaraf, menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, antimikroba, obat penenang, obat penyakit jantung dan antidiabetes.

Uji Fenolik

Analisis kandungan senyawa fenolik pada ekstrak daun samama menunjukkan terdapat senyawa fenolik pada ekstrak daun muda dan sangat kuat pada daun tua, hal ini menjadi indikasi untuk melanjutkan berapa kandungan fenolik total yang dimiliki oleh ekstrak daun Samama ini. Fenolik memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksi (-OH) dan gugus-gugus lain penyertanya. Kelompok terbesar dari senyawa fenolik adalah flavanoid akan tetapi pada uji fitokimianya, tidak terdapat senyawa flavanoid pada daun. Senyawa fenolik yang ada

kemungkinan senyawa fenol seperti fenol monosiklik, fenil propanoid, polifenol (lignin, melanin, tannin), dan kuinon fenolik.

Uji Steroid/Triterpenoid

Analisis terhadap sampel daun tanaman yang diekstraksi dengan pelarut etanol dan diperoleh bahwa sampel tanaman yang diuji semuanya tidak mengandung terpenoid tapi mengandung steroid. Analisis ini didasarkan pada kemampuan senyawa steroid dan terpenoid membentuk warna oleh asam sulfat pekat yang sebelumnya dilarutkan dalam kloroform, tidak adanya kandungan senyawa terpenoid dalam hasil uji ini disebabkan karena ada beberapa senyawa terpenoid memiliki struktur siklik berupa alkoholyang menyebabkan senyawa ini cenderung bersifat semipolar sehingga ikatannya dengan pelarut etanol yang bersifat polar sangat lemah. Steroid memiliki kerangka dasar terpenoid yang membentuk suatu cincin *siklopentana prehidrofenantrena*. Senyawa steroid yang terdapatdalam tumbuhan dapatberperan sebagaipelindung untuk menolak serangan mikroba penyebab penyakit pada tumbuhan dan hewan [7].

Uji Saponin

Analisis terhadap sampel daun tanaman yang diekstraksi dengan pelarut etanol dan diperoleh bahwa sampel tanaman yang diuji semuanya membentuk busa pada hasil uji menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air. Glikosida berfungsi sebagai gugus polar dan gugus steroid dan terpenoid sebagai gugus nonpolar. Senyawa yang memiliki gugus polar dan nonpolar bersifat aktif permukaan sehingga saat dikocok dengan air, saponin dapat membentuk misel. Pada struktur misel gugus polar menghadap keluar karena mengikat air (hidrofil) sedangkan gugus nonpolar menghadap kedalam karena takut dengan air (hidrofob). Pada kondisi inilah saponin akan berbentuk busa [9].

Penentuan Kadar Total Fenol

Hasil Penentuan Kadar Total Fenol

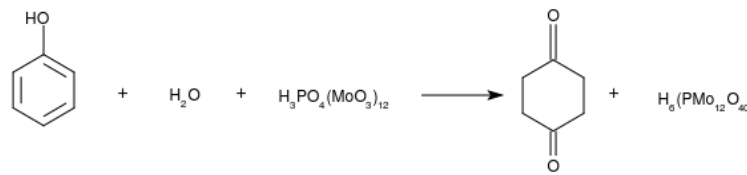
Tabel 2. Hasil pengukuran Absorban Standar Asam Galat

Konsentrasi Larutan standar Asam Galat (ppm)	Absorban
100	0,084
125	0,120
150	0,132

175	0,144
200	0,171

Uji Penentuan senyawa kandungan total fenolik pada daun samama dilakukan dengan metode *Folin-Ciocalteu*. Prinsip metode ini adalah oksidasi gugus fenolik hidroksil. Pereaksi ini mengoksidasi fenolat (garam alkali), mereduksi asam heteropoli menjadi suatu kompleks molibdenum-tungsten (Mo-W). Fenolat hanya terdapat pada larutan basa, tetapi pereaksi ini dan produknya tidak stabil pada kondisi basa. Selama

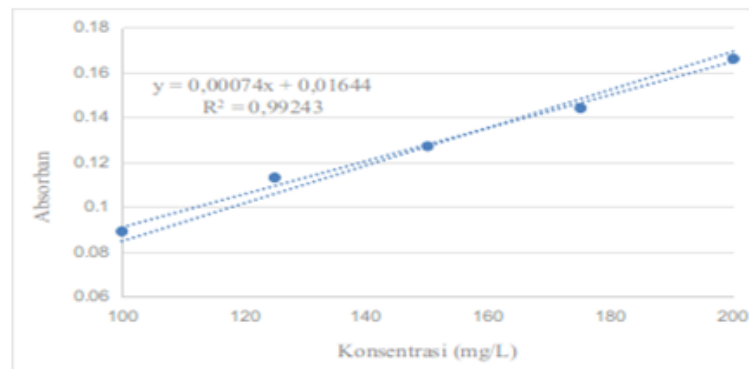
reaksi belangsung, gugus fenolik-hidroksil bereaksi dengan pereaksi *Folin-Ciocalteu*, membentuk kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat berwarna biru dengan struktur yang belum diketahui dan dapat dideteksi dengan spektrofotometer. Warna biru yang terbentuk akan semakin pekat setara dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk, artinya semakin besar konsentrasi senyawa fenolik maka semakin banyak ion fenolat yang akan mereduksi asam heteropoli sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat [10].



Gambar 1. Reaksi senyawa fenol dengan pereaksi Folin-Ciocalteu

Penentuan kandungan total fenolik ekstrak dilakukan berdasarkan kurva standar asam galat. Penggunaan asam galat sebagai standar, disebabkan karena asam galat adalah turunan dari hidrobenzoat yang merupakan suatu asam fenol sederhana yang bersifat murni dan stabil [11]

pembuatan kurva baku asam galat ditentukan dengan mengulang pengukurannya sebanyak 3 kali pengulangan, sampai memperoleh nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 ($R^2 = 1$ atau mendekati 1) berikut kurva standar yang disajikan pada gambar berikut:



Gambar 2. Kurva standar Asam Galat

Dimana, $y = 0,00074x + 0,01644$, dengan koefisien korelasinya $R^2 = 0,99243$, dengan pengukuran sampel pada panjang gelombang 765nm diperoleh nilai absorbansi :

Tabel 3. Nilai Absorbansi Sampel Daun Samama

Nama Sampel	Absorbansi
Daun Muda	0,105
Daun Tua	0,172

Data Hasil Pengukuran kandungan Fenolat total ekstrak Daun Samama

Tabel 4. Kadar Total Fenol

No	Nama Sampel	Kandungan Total Fenol (mgGAE/g)
1.	Daun Muda	119,68 mgGAE/g
2.	Daun Tua	210.22mgGAE/g

Pada tabel4, terlihat pada Daun Samama asal Ternate, kandungan total fenol atau fenolik

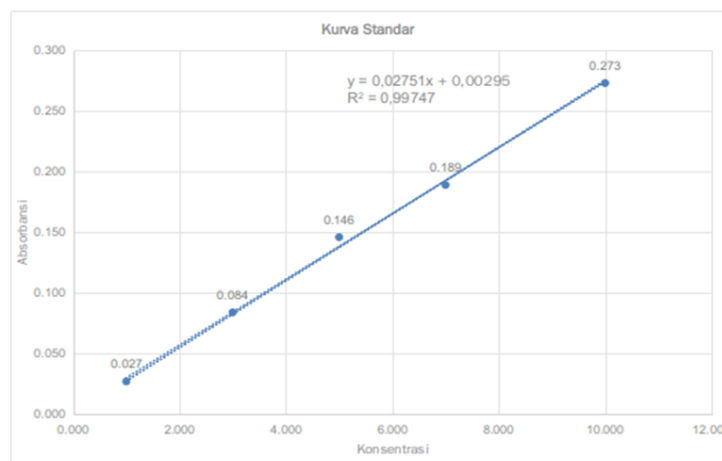
total yang dimiliki oleh daun tua lebih besar dibandingkan yang terdapat pada daun yang lebih muda, yaitu 210,22 mgGAE/g pada daun tua, yang artinya dalam satu gram ekstrak terdapat 210,22 mg kandungan senyawa fenoliknya. Perbedaan ini didasari bahwa kandungan total fenol pada daun sangat ditentukan oleh umur daun, kondisi tanah, pemberian pupuk serta kondisi lingkungan baik secara biologi, fisik, dan kimia [12].

Hal ini juga sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan

kandungan total fenol berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan suatu bahan [13].

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan standar absorbansi asam askorbat pada panjang gelombang 515 nm. diperoleh kurva standar untuk menentukan koefisien korelasinya, seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Kurva Standar Asam Askorbat

Pada uji aktivitas antioksidan terlihat bahwa kedua sampel mengandung aktivitas antioksidan. Penentuan nilai IC_{50} dilakukan dengan mengalikan nilai konsentrasi yang diperoleh dari

tabel berdasarkan kurva standar Asam Askorbat dengan factor pengencerannya (fp) sebesar 10, sehingga diperoleh nilai aktivitas antioksidan seperti pada tabel berikut :

Tabel 5. Aktivitas Antioksidan

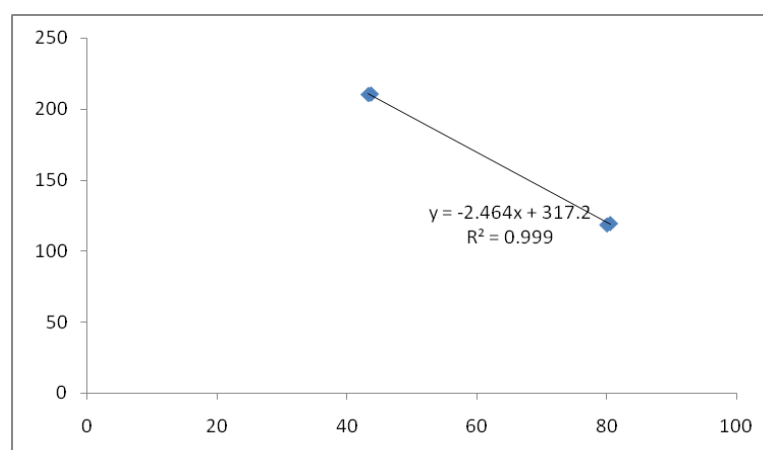
No	Nama Sampel	Nilai IC_{50}	Intensitas Kekuatan Antioksidan
1.	Daun Muda	80.34 $\mu\text{g/mL}$	Aktif
2.	Daun Tua	43.49 $\mu\text{g/mL}$	Kuat

Daun Tua memiliki nilai IC_{50} yang lebih rendah, dimana semakin rendah nilai IC_{50} suatu sampel menunjukkan kemampuan aktivitas antioksidan yang dimilikinyatinggi. Hal ini juga diperkuat dari hasil penentuan kandungan total fenol yang dimiliki oleh daun tua yang lebih besar dibandingkan total fenol pada daun yang lebih muda, pada pengujian kandungan Fenolik pada ekstrak etanol diperoleh hasil yang sangat kuat.

Pada umumnya senyawa dengan tingkat aktivitas antioksidan yang kuat adalah senyawa golongan fenol yang memiliki gugus hidroksi yang tersubstitusi pada cincin benzena dengan posisi *orto* dan *para* terhadap gugus $-OH$ dan $-OR$.

Golongan senyawa fenol dapat menangkal radikal bebas dengan menyumbangkan protonnya sehingga dapat membentuk radikal yang stabil dengan terjadinya resonansi pada cincin aromatic yang mengakibatkan terjadinya delokalisasi elektron pada elektron bebasnya. Hal ini juga didukung oleh pengujian fitokimia pada daun tua mengandung senyawa fenolik yang lebih kuat dibandingkan pada daun muda [14].

sehingga diperoleh hubungan antara kandungan total fenolik dengan aktivitas antioksidannya (IC_{50}), seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 4. Kandungan Total Fenolik dengan Aktivitas Antioksidannya (IC₅₀)

Dimana persamaan linearnya adalah $y = -2,4647x + 317,22$ dengan nilai koefisien korelasinya $R^2 = 0,9996$. Hal tersebut memperlihatkan bahwa 99,96% aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh kontribusi dari senyawa-senyawa fenolik [15], senyawa fenolik diketahui mampu bertindak sebagai antioksidan dengan memutuskan ikatan rantai radikal bebas secara langsung dan menangkap berbagai spesies reaktif seperti radikal superoksida, hidroksil, peroksil dan asam hipoklorit [16]

KESIMPULAN

Senyawa metabolik sekunder yang terdeteksi setelah dilakukan uji fitokimia adalah

- [1] Rachmaniar. 1994. Penelitian Produk Alam Laut, Skreening Substansi Bioaktif. Laporan Penelitian Proyek Sumber daya laut. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta
- [2] Nugroho, A.E. 2006. Hewan Percobaan Diabetel Mellitus : Patologi dan Mekanisme Aksi Diabetogenik. Biodiversitas 7 (4) : 378-382
- [3] Halawane. J. E., Hidayah. H. N., Kinho. J., 2011. Prospek Pengembangan Jabon Merah *Anthocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havill, Solusi Kebutuhan Kayu Masa Depan. Balai enelitian Kehutanan, Manado, Sulawesi Utara.
- [4] Prasidda.dkk. 2016. *Potensi senyawa bioktif rambut jagung (zea Mays L.) untuk tabir surya*. Jurnal Pangan dan Argoindustri.Vol. 4. No. 1.Universitas Brawijaya: Malang.
- [5] Purwaningsih.Dkk. 2015.Efek fotoprotektif krim tabir surya dengan penambahan

alkaloid, fenolik, saponin dan steroid, dimana kandungan total fenolik pada ekstrak etanolik daun tua lebih besar dibandingkan pada ekstrak daun muda dengan nilai masing-masing adalah 210,22 mgGAE/g dan 119.68 mgGAE/g. Nilai IC₅₀ pada ekstrak daun muda sebesar 80,34µg/mLdalam kategori aktif, dan 43,49µg/mL untuk Daun Tua berada dlam kategori kuat, serta terdapat hubungan antara kandungan total fenolik terhadap aktivitas antioksidan suatu bahan dengan koefisien korelasi sebesar 99,96%

DAFTAR PUSTAKA

- kerangginan dan buah bakau hitam (*Rhizopora Mucronata Lamk.*).jurnal ilmu dan teknologi kelautan tropis. Vol. 7.No. 1.IPB : Bogor.
- [6] Harborne. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro. Penerbit ITB, Bandung
- [7] Harbone, J.B. 2006. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi Kedua. Bandung : Penerbit ITB. pp 4-147.
- [8] Purba, R.D 2001. Analisis Komposisi Alkaloid Daun Handeuleum (*Graptophyllum pictum* (Linn), Griff) yang Dibudidayakan dengan Taraf Nitrogen yang Berbeda (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [9] Sangi, M., M.R.J. Runtuwene., H.E.I. Simbala,.V.M.A. Makang. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di kabupaten Minahasa Utara. Chem. Prog. 1(1):47-53.

- [10] Singleton VL, Rossi JA 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. *Am J Enol Viticult* 16: 144-158.
- [11] Lee SE, Hwang HJ, Ha JS, Jeong HS, and Kim JH 2003. Screening of medicinal plant extracts for antioxidant activity. *Life Sci.* 73: 167-179
- [12] Kahkonen MP, Hopia AI, Heinonen. 2001. Berry Phenolics And Their Antioxidant Activity. *J Agri Food Chem.* 49: 9348-9351
- [13] Huang D., Ou B., Prior RL., 2005, The chemistry behind antioxidant capacity assays. *J. of Agricultural and Food Chemistry* 53:1841-1856
- [14] Rudiansah, 2012, Aktivitas Pengawetan Fraksi Etil Asetat Buah Asam kandis (*G. Dioica* Blum) Terhadap Tingkat Kesegaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). (Skripsi).
- [15] Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E. dan Vivanco, J.M. (2003). Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian ocimum accessions. *Journal of Food Chemistr* **83**: 547-550.
- [16] Nurmi, A., 2008, *Antioksidant Studies On Selected Lamiacea Herbs In Vitro And In Humans*, Yliopistopaino, University Print, Helsinki, Finland, 33