

UJI PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAGING BUAH, BIJI BUAH, DAN DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica* Linn) DENGAN METODE DPPH (1,1-DIPHENYL-2-PICRYLHYDRAZIL)

Irma Akmarina

Prodi Farmasi, STIKES Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Email: irmaakmarina45@gmail.com

Abstract

Antioxidants are compounds that act as an antidote to free radicals and prevent the occurrence of damage due to by radical compounds. This aims of this study to determine the difference in antioxidant activity of fruit flesh, fruit seeds, and acid leaves of Java (*Tamarindus indca* Linn). The research conducted by experimental research conducted by DPPH method as antioxidant test and statistical analysis using Variation Analysis (ANAVA) one way. The result of IC50 value on ethanol extract fruit flesh, fruit seeds, and *Tamarindus indica* Linn leaves were $12.62 \pm 0.149332 \mu\text{g/ml}$, $40.21 \pm 4.07262 \mu\text{g/ml}$, $27.11 \pm 2.380028 \mu\text{g/ml}$ respectively. The total phenolic value of fruit flesh, fruit seeds, and *Tamarindus indica* Linn leaves were 0.102 ± 0.009504 , 0.061 ± 0.005196 , 0.065 ± 0 mg GAE/g extract respectively. The total value of flavonoid ethanol extract of fruit flesh, fruit seed, and *tamarindus indica* Linn leaves were $19.351 \pm 0.03175426 \text{mg QE/g}$, $14.78 \pm 0.22271057 \text{mg QE/g}$, and $15.86 \pm 0.034641 \text{mg QE/g}$. The result of statistical analysis showed that three extract had significant differences in antioxidant activity with a significance value of 0.000 (<0.05).

Keyword: Antioxidant, Javanic acid (*Tamarindus indica* Linn), DPPH, Vitamin C.

1. PENDAHULUAN

Di dalam tubuh kita setiap saat terjadi reaksi oksidasi sehingga memicu terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif yang dapat merusak struktur dan fungsi sel. Tetapi reaktivitas radikal bebas tersebut dapat di hambat oleh sistem antioksidan yang melengkapi kekebalan tubuh (Damayanti,dkk, 2010). Oksidasi merupakan proses alami yang dapat terjadi ketika suatu zat berikatan dengan oksigen (Chawda, 2011).

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang kehilangan elektron terluarnya yang dengan cepat dapat bereaksi dengan atom-atom atau senyawa-senyawa di lingkunganya (Droge,2002). Radikal bebas terbentuk

melalui suatu reaksi oksidasi. Kerusakan yang timbul karena terpapar radikal bebas dapat menyebabkan penuaan dan beragam penyakit seperti arterosklerosis, diabetes, sirosis, dan kanker (Doss dan Thangavel, 2011).

Antioksidan merupakan senyawa yang bertindak sebagai penangkal radikal bebas dan mencegah terjadinya kerusakan yang diakibatkan oleh senyawa radikal (Pham-Huy,2008). Produksi antioksidan di dalam tubuh manusia terjadi secara alami untuk mengimbangi produksi radikal bebas. Antioksidan tersebut kemudian berfungsi sebagai sistem pertahanan terhadap radikal bebas, namun peningkatan produksi radikal bebas yang terbentuk akibat faktor stress, radiasi UV, polusi udara dan lingkungan

mengakibatkan sistem pertahanan tersebut kurang memadai, sehingga diperlukan tambahan antioksidan dari luar (Muchtadi, 2013).

2. METODE PENELITIAN

A. Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah neraca analitik (OHAUS), bejana maserasi, kertas saring, gelas beaker, gelas ukur, tabung reaksi, labu ukur, corong kaca, kaca arloji, spatula, mikropipet, pipet volume, *rotary evaporator*, cawan porselen, oven, incubator, dan *spektrofotometer UV-Vis*.

Bahan bahan yang digunakan adalah ekstrak etanol daging buah, biji buah, dan daun asam jawa, DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), etanol 96%, methanol p.a, aquades, serbuk vitamin C, serbuk magnesium, asam klorida, asam galat, Na_2CO_3 , kuersetin, AlCl_3 , natrium asetat, pereaksi meyer, pereaksi dragendroff, follin-ciocalteau, dan besi (III) klorida.

B. Preparasi Sampel

Bagian tanaman asam jawa yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Desa Kesesi Kecamatan Kesesi Kabupaten Pekalongan. Bagian tanaman yang digunakan yaitu daging buah, biji buah, dan daun dari tanaman asam jawa. Pengambilan sampel dilakukan pada satu tanaman, hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Pengambilan pada satu tanaman bertujuan agar semua kandungan yang berada pada daging buah, biji buah, serta daun

asam jawa stabil tanpa adanya perbedaan variasi kandungan senyawa pada sampel yang disebabkan oleh adanya perbedaan kondisi tanah, lingkungan, dan unsur hara dari tempat tanaman berasal (Rahardjo, dkk., 2006). sampel disortasi basah, dicuci, dirajang, dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam diatasnya selama kurang lebih 7 hari. Disortasi kering, kemudian dihaluskan dengan diblender, lalu disaring dengan ayakan mesh 40 untuk mendapatkan serbuknya.

C. Ekstraksi

Ditimbang sebanyak 200 g sampel masing-masing dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 1000 mL selama 5 hari setiap harinya dilakukan pengadukan 3 x 15 menit. Maserat yang didapatkan kemudian disaring hingga diperoleh filtrat 1. Residunya disari kembali dengan etanol 96% sebanyak 600 ml selama tiga hari lalu disaring dan diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan filtrat 2 dicampurkan jadi satu lalu diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C dan dilanjutkan pengentalan ekstrak menggunakan oven pada suhu 50°C hingga menghasilkan ekstrak kental. Perlakuan untuk semua sampel.

D. Penapisan fitokimia

a. Flavonoid

Ditimbang sebanyak 0,5 g ekstrak ditambahkan serbuk magnesium 0,1 mg dan 0,4 mL

- amil alcohol (campuran asam klorida 37 % dan etanol 96% dengan volume yang sama) dan 4 mL alkohol setelah itu campuran dikocok.
- b. Fenol
- Sejumlah 1 gram ekstrak dilarutkan dengan 6 ml etanol 96%. Diambil sejumlah 1 ml filtrat setelah itu ditambahkan 2 tetes larutan FeCl_3 5%.
- c. Saponin
- Sejumlah 0,5 gram ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan dan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik.
- d. Alkaloid
- Sejumlah 0,5 gram ekstrak ditambahkan 1 ml asam klorida 2N dan 9 ml aquades, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk uji alkaloid. Diambil sejumlah 2 tabung reaksi, lalu masing-masing dimasukkan 0,5 ml filtrat. Pada masing-masing tabung reaksi ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer, dan dragendorff.
- e. Tannin
- Ditimbang Sejumlah 1 gram ekstrak dididihkan selama 3 menit dalam 10 ml aquades lalu didinginkan dan disaring. Filtrat diencerkan sampai hampir tidak berwarna, lalu ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida.

E. Uji total fenol

Kurva baku asam galat dibuat dengan cara menimbang 50 mg asam galat, dilarutkan dalam etanol sampai volume akhir 50 mL, kemudian dibuat varian konsentrasi 25, 50, 100, 150, 200, 300 $\mu\text{g/mL}$. Dari masing-masing konsentrasi larutan asam galat dipipet 0,2 mL lalu ditambah 15,8 mL aquades dan 1 mL Reagen Folin-Ciocalteu dan dikocok sampai homogen serta didiamkan selama 8 menit. Ditambahkan 3 mL larutan Na_2CO_3 10% lalu dikocok homogen, dan selanjutnya didiamkan selama 2 jam pada suhu kamar. Ukur serapan pada panjang gelombang serapan maksimum 765 nm, lalu dibuat kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi asam galat ($\mu\text{g/mL}$) dengan serapan.

Sebanyak 100 mg ekstrak dilarutkan sampai 10 mL dengan etanol 96% sehingga diperoleh konsentrasi 10 mg/mL. Dari konsentrasi 10 mg/mL dipipet 1 mL dan diencerkan dengan aquades hingga 10 mL dan diperoleh konsentrasi ekstrak 1 mg/mL. Dipipet 0,2 mL ekstrak, ditambahkan 15,8 mL aquades dan 1 mL reagen Folin-Ciocalteu lalu dikocok. Didiamkan selama 8 menit kemudian ditambahkan 3 mL Na_2CO_3 10% ke dalam campuran. Didiamkan larutan selama 2 jam pada suhu kamar. Diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum 768 nm (Marjoni dkk., 2015).

F. Uji total flavonoid

Sebanyak 10 mg kuersetin sebagai pembanding ditimbang dan dilarutkan dalam 100 mL metanol sebagai larutan stok. Selanjutnya kuersetin dibuat pengenceran dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50 $\mu\text{g/mL}$ sebagai larutan kuersetin pembanding. Sebanyak 0,5 ml larutan kuersetin diencerkan dengan 1,5 mL metanol lalu ditambahkan 0,1 mL aluminium (III) klorida 10%, 0,1 mL Natrium asetat 1 M dan 2,8 mL aquadest. Selesai diinkubasi selama 30 menit dengan suhu 25°C, absorbansi dari larutan pembanding diukur menggunakan spektroskopi UV sinar tampak dengan panjang gelombang 436 nm. Absorbansi yang diperoleh dari masing-masing larutan pembanding, dibuat kurva kalibrasi dan diperoleh regresi persamaan linier.

Ditimbang sebanyak 20 mg sampel lalu dilarutkan pada 10 mL etanol hingga diperoleh konsentrasi 2000 $\mu\text{g/mL}$. Sebanyak 0,5 mL sampel uji ditambahkan 1,5 mL metanol, lalu ditambahkan 0,1 ml aluminium (III) klorida 10%, 0,1 mL natrium asetat 1 M, dan 2,8 mL aquadest. Diinkubasi pada suhu 25°C selama 30 menit, absorbansi diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Salmia, 2016).

G. Uji aktivitas antioksidan

a. Pembuatan larutan stok DPPH

Ditimbang sebanyak 2.5 mg DPPH lalu dilarutkan dalam 25 mL etanol 96% hingga diperoleh konsentrasi sebesar 100 $\mu\text{g/mL}$.

b. Pemuatan Larutan blanko

Etanol 96% dipipet sebanyak 3 mL lalu dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH kemudian dikocok hingga homogen, diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit setelah itu diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Skrinning panjang gelombang dilakukan dengan menggunakan larutan blanko pada rentang panjang gelombang 500-600 nm.

c. Pengujian sampel

Ditimbang sebanyak 25 mg ekstrak lalu dilarutkan dalam 25 mL etanol 96% hingga diperoleh konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$. Dilakukan pengenceran pada larutan tersebut hingga diperoleh larutan dengan konsentrasi, 2.5 $\mu\text{g/mL}$, 5.0 $\mu\text{g/mL}$, 7.5 $\mu\text{g/mL}$ dan 10 $\mu\text{g/mL}$. sebanyak 1 mL masing-masing larutan konsentrasi sampel tersebut lalu dimasukan dalam tabung reaksi kemudian ditambah 1 mL DPPH 100 $\mu\text{g/mL}$ dan diencerkan dengan 2 mL etanol 96%. Larutan dihomogenkan, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Masing-masing larutan tersebut diukur

absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Pengujian pembanding vitamin C dilakukan dengan prosedur yang sama konsentrasi yang digunakan 2,5 µg/mL, 5 µg/mL, 7,5 µg/mL, dan 10 µg/mL (Syaifuddin, 2015).

Data hasil absorbansi dari masing-masing sampel digunakan untuk mencari % inhibisinya. Berikut adalah rumus untuk mencari % inhibisi:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A \text{ blanko} - A \text{ sampel}}{A \text{ blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

A blanko = Absorbansi pada DPPH tanpa sampel (blanko).

A sampel = Absorbansi pada DPPH setelah ditambah sampel.

Setelah presentase inhibisi didapatkan dari masing-masing konsentrasi pada sampel, hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan linier dengan persamaan : $Y = ax + b$.

Keterangan:

$Y = \% \text{ Inhibisi}$, $x = \text{Konsentrasi } (\mu\text{g/ml})$ $a = \text{Gradien}$, $b = \text{Konstanta}$

Persamaan linier yang diperoleh digunakan untuk menghasilkan nilai %IC₅₀. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam inhibition concentration 50% atau IC₅₀ yaitu peredaman radikal DPPH oleh konsentrasi sampel sebanyak 50%. Nilai %IC₅₀ merupakan konsentrasi yang didapatkan pada saat % inhibisi sebesar 50 dari persamaan $Y = ax + b$. Pada saat % Inhibisi = 50, maka rumus untuk menghitung nilai %IC₅₀ persamaannya menjadi: $50 = ax + b$,

dimana Harga x adalah %IC₅₀ dengan satuan µg/ml.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi sampel adalah prosedur awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Daging buah, biji buah, dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) yang digunakan berasal dari desa kesesi yang dipetik dari satu tanaman. Sebanyak 200 g sampel diekstraksi menggunakan metode maserasi pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Etanol 96% digunakan karena merupakan pelarut polar, sehingga dapat menarik senyawa yang bersifat polar. Dasar lain dari pemilihan pelarut yaitu, kemudahan dalam penggunaan, efisien, selektivitas dan penerapan yang luas (Dai dan Mumper, 2010). Menurut Schirmer, (1990) Etanol 96% memiliki indeks polaritas 5,2 sehingga dapat menarik senyawa-senyawa fenolik yang cenderung polar seperti teori like dissolve like menurut Wagner, (2013), dimana senyawa yang memiliki sifat polar cenderung akan menarik senyawa yang bersifat polar pula, begitu juga sebaliknya. Selain itu kelebihan dari etanol 96% yaitu aman bagi lingkungan, dan dapat mencegah pertumbuhan kapang pada konsentrasi lebih dari 20%. Hasil yang didapatkan dari proses maserasi selanjutnya disaring menggunakan kain *flannel* yang bertujuan untuk memisahkan filtrat dengan ampasnya. Kemudian ampas diambil dan dimaserasi lagi dengan 600 mL etanol 96% selama 3 hari. Filtrat I dan filtrat II yang diperoleh dijadikan satu

dan dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 60°C, selanjutnya diuapkan lagi dengan menggunakan oven dengan suhu 50°C. Tujuan dari penguapan ini untuk menghilangkan pelarut etanol 96% yang masih terdapat dalam ekstrak sehingga dihasilkan ekstrak kental.

Ekstrak tersebut diuji penapisan fitokimianya yang bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang ada pada suatu sampel. Penapisan fitokimia merupakan uji pendahuluan yang dilakukan pada ekstrak dengan tujuan untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang ada pada suatu tanaman. Penapisan fitokimia dilakukan pada masing-masing sampel yaitu ekstrak daging buah, biji buah, dan daun asam jawa. Senyawa aktif yang diuji antara lain senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin. Hasil uji penapisan fitokimia ekstrak dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol Daging buah, biji buah, dan daun asam jawa

Senyawa	daging	biji	daun
Fenol	+	+	+
Tanin	+	+	+
Flavonoid	+	+	+
Alkaloid	+	+	+
Saponin	+	+	+

Keterangan : + (Terdeteksi), - (Tidak terdeteksi).

Penetapan kandungan total fenolik menggunakan metode folin-ciocalteu. Prinsip dari reaksi metode ciocalteu adalah oksidasi-reduksi dalam suasana basa menggunakan reagen folin ciocalteu dan natrium karbonat. Asam

fosfomolibdat-fosfotungstate akan direduksi oleh ion fenolat dalam reagen folin-ciocalteu selama proses oksidasi fenol menjadi senyawa kompleks molybdenum-tungsten berwarna biru yang diukur menggunakan spektrofotometri visibel terhadap panjang gelombang maksimum. Melalui disosiasi proton dalam suasana basa akan membentuk Ion fenolat yang didapatkan dari senyawa alkali yaitu dengan penambahan natrium karbonat (Haci dkk., 2009).

Penentuan persamaan regresi linier terlebih dahulu dilakukan pembuatan kurva baku asam galat yang selanjutnya digunakan untuk menentukan jumlah kandungan total fenol terhadap sampel. Pembuatan kurva kalibrasi asam galat dilakukan dengan mengukur serapan yang diberikan oleh larutan uji dengan menggunakan variasi konsentrasi 25, 50, 100, 150, 200 dan 300 µg/mL pada panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh yaitu 760 nm. Persamaan linier yang didapatkan adalah $y = 0,104x + 0,1013$ dengan nilai $R^2 = 0,9983$. Penentuan kandungan total fenol pada setiap sampel ekstrak etanol daging buah, biji buah dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) dilakukan pengukuran absorbansi terhadap setiap sampel pada panjang gelombang maksimum. Absorbansi yang diperoleh pada setiap sampel selanjutnya dimasukan dalam persamaan regresi linier yang sudah diperoleh. Hasil total fenol dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kandungan total fenol ekstrak etanol daun mengkudu (UL, RD, dan BL)

Sampel	$\bar{x}$ Total Fenol (mg GAE/g ekstrak)
Daging buah	0.102±0.009504
Biji buah	0.061±0.005196
Daun	0.647±0

Hasil uji total fenol seperti yang terdapat pada tabel 3.2 diketahui bahwa sampel dengan kandungan total fenol tertinggi adalah ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn). Penetapan kandungan total flavonoid ditentukan berdasarkan metode kolorimetri. Menurut Sari dan Ayuchecaria (2017) bahwa penambahan pereaksi berupa $AlCl_3$ berfungsi untuk membentuk reaksi antara $AlCl_3$ dengan golongan flavonoid membentuk kompleks antara gugus hidroksil dan keton yang bertetangga atau dengan gugus hidroksil yang saling bertetangga. $AlCl_3$ akan bereaksi dengan gugus keton pada C-4 dan gugus OH pada C-3 atau C-5 pada senyawa flavon atau flavonol membentuk senyawa kompleks yang stabil berwarna kuning. Pembanding yang digunakan adalah kuersetin. Pemilihan kuersetin sebagai standar disebabkan karena kuersetin adalah flavonoid golongan flavonol. Mempunyai gugus keto yang terletak pada atom C-4 dan juga gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-5 yang bertetangga (Azizah, dkk., 2014). Warna yang dihasilkan dari larutan standar kuersetin adalah kuning. Semakin besar konsentrasi kuersetin yang digunakan semakin pekat warna kuning yang didapatkan.

Pembuatan kurva kalibrasi kuersetin dilakukan dengan mengukur serapan yang diberikan oleh larutan uji dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 $\mu\text{g/mL}$ pada panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang maksimum yang didapatkan adalah 438.1 nm. Persamaan regresi linier yang didapatkan dalam penentuan kandungan total flavonoid adalah $y = 0,0091x + 0,0742$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9986.

Penetapan kandungan total flavonoid pada ekstrak etanol daging buah, biji buah, dan daun asam jawa dilakukan dengan mengukur absorbansi pada setiap sampel. Absorbansi yang diperoleh pada setiap sampel selanjutnya dimasukkan kedalam persamaan regresi linier yang telah diperoleh.

Tabel 3.3 Kandungan total flavonoid ekstrak etanol daging buah, biji buah, dan daun asam jawa

Sampel	$\bar{x}$ Total Flavonoid (mg QE/g ekstrak)
Daging buah	19,351±0,03175426
Biji buah	14.78±0,22271057
Daun	15.86±0,03464102

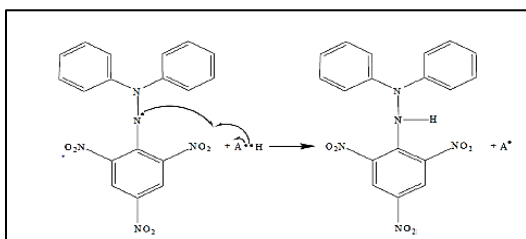
Dari hasil uji total flavonoid yang terdapat pada tabel 3.3 diketahui bahwa daging buah asam jawa memiliki total flavonoid tertinggi dengan kadar % sebesar 1.9351%.

Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak daging buah, biji buah, dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Metode ini paling umum digunakan untuk

menguji aktivitas antioksidan sampel secara *in vitro* dan juga merupakan metode yang sederhana, cepat serta hanya membutuhkan sampel dengan jumlah yang sedikit. Metode pengujian ini berdasarkan pada kemampuan substansi antioksidan tersebut dalam menetralsi radikal bebas DPPH. Pengukuran dilakukan secara spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Sayuti, 2015).

Prinsip metode DPPH yaitu pengurangan intensitas warna DPPH karena berkurangnya jumlah DPPH yang bereaksi dengan sampel menjadi DPPH-H. Antioksidan akan bekerja menghambat radikal bebas dengan cara mendonorkan atom hydrogen yang dimilikinya sehingga radikal DPPH menjadi tereduksi.

Larutan blanko digunakan untuk pengukuran panjang gelombang maksimum yaitu larutan DPPH yang dilarutkan dengan etanol 96% bertujuan untuk mendapatkan serapan DPPH terhadap panjang gelombang maksimum. *Scanning* dalam menentukan panjang gelombang maksimum dilakukan pada panjang gelombang visible antara 600-800 nm. Penentuan panjang gelombang diperoleh hasil panjang gelombang 515.5 nm.



Gambar 3.1 Reaksi radikal DPPH dengan antioksidan (Sayuti & Yenrina, 2015)

Vitamin C digunakan sebagai pembanding karena vitamin C merupakan produk antioksidan yang sering dijumpai dan sering digunakan oleh masyarakat. Selain itu vitamin C juga memiliki gugus pendonor elektron. Gugus tersebut terletak pada atom C₂ dan C₃, adanya gugus ini memungkinkan vitamin C untuk menangkap radikal bebas DPPH.

Tabel 3.4 Nilai IC₅₀ ekstrak etanol daging buah, biji buah, daun asam jawa serta Vitamin C

Wilayah pengambilan	IC ₅₀ (µg/mL)
Daging buah	12.61 ± 0.149332
Biji buah	40.21 ± 4.07262
Daun	27.11 ± 2.380028
Vitamin C	6.05 ± 0.012472

Hasil uji aktivitas antioksidan yang terdapat pada tabel 3.4 diketahui bahwa ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi hingga terendah adalah ekstrak etanol daging buah asam jawa, daun asam jawa, dan biji asam jawa.

Suatu senyawa memiliki 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, lemah apabila nilai IC₅₀ berkisar 150-200 µg/mL dan sangat lemah apabila nilai IC₅₀ diatas 200 µg/mL (Blois,1958). Dilihat dari

ketentuan yang ada maka dapat dinyatakan bahwa dari semua sampel ekstrak yang telah di uji memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan hasil akhir nilai IC₅₀ <50%.

Perbedaan hasil dari nilai IC₅₀ ekstrak etanol daging buah, biji buah, daun asam jawa dan vitamin C dianalisa secara statistic menggunakan uji ANOVA satu jalur. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ antara ekstrak etanol daging buah, biji buah, daun asam jawa dan vitamin C memiliki nilai signifikansi (*p-value*) 0.000. artinya nilai *p-value* <0.05, sehingga dapat dikatakan bahwa sampel berbeda secara signifikan.

Penetapan kandungan total fenol dan total flavonoid bertujuan untuk mengetahui korelasi antara aktivitas antioksidan dengan kandungan total fenol dan flavonoid ekstrak etanol daging buah, biji buah, dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn). Penetapan kandungan senyawa total fenol dan total flavonoid adalah dasar dilakukannya penelitian aktivitas antioksidan, karena diketahui bahwa senyawa fenol dan flavonoid berperan dalam mencegah terjadinya reaksi oksidasi.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai total fenol dan nilai total flavonoidnya maka semakin kuat kapasitas antioksidannya.

4. SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai IC₅₀ dari ekstrak etanol daging buah asam jawa sebesar 12.61±0,149332 µg/mL, biji buah

asam jawa sebesar 40.21±4,07262 µg/mL, dan daun asam jawa sebesar 27.11±2,380028 µg/mL.

2. Ekstrak etanol daging buah, biji buah, dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) memiliki nilai total fenol tertinggi pada daging buah asam jawa sebesar 0.102mg GAE/g ekstrak. Nilai total flavonoid tertinggi yaitu pada daging buah asam jawa sebesar 19.351 mg QE/g..

5. REFERENSI

- Andi. 2014. Uji efektivitas antioksidan ekstrak etanol daun pepaya (carica papaya l) pada sediaan krim terhadap DPPH. Pontianak. Jurnal ilmiah mahasiswa. Hal 1-11.
- Anonim. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. 1995, Farmakope Indonesia edisi 4. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Bhadoriya, S.S., V. Mishra, S. Raut, A.Ganeshpurkar, and S.K. Jain. 2012. Anti-Inflammatory and Antinociceptive Activities of a Hydroethanolic Extract of *Tamarindus indica* Leaves. Science Pharmaceutical. Vol 80 hal 685–700.
- Chawda, H.S., 2011, prosective Study of Antioxidants,Its Mechanism and Potential Role in Cancer, International journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Science. Vol 2 (3) hal 888-894.
- Dai, J., Mumper, J., 2010. Plant phenolics : Extration, Analysis and Their

- Antioxidant and Anticancer Properties, *Molecules*, Vol 15, hal 7313-7352.
- Doss, A.V., Thangavel, K.P., 2011. Antioxidant and Antimicrobial Activity Using Different Extract of *Anacardium Occidentale* L., *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*. vol 2, hal 436-443.
- Faradiba, gunadi, praharani. 2016. Daya antibakteri daun asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) terhadap *streptococcus mutans*. Jember. *Jurnal pustaka kesehatan*. Vol 4 (no 1) hal 66-70.
- Gupta, V.K., Sharma, S.K., 2006, Plant As Natural Antioxidant, *Natural Product Radiance*, Vol. 5(4) hal 326-3364.
- Fessenden, R.J., Fessenden, J.S., 1982, *Kimia Organik edisi ketiga*, jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- Fu, L., Xu, B.T., Gan, R.Y., Zhang, Y., Xu, X.R, Xia, E.Q., Li, H.,B., 2011, Total Phenolic Contents and Antioxidant Capacities of Herbal and Tea Infusion, *Int. J.Mol. Sci.*, vol 12 hal 2112-2124.
- Imrawati, baitz, dan jannah. 2016. uji aktivitas ekstrak etanol daging buah asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) asal kota Bima Nusa Tenggara Barat dengan metode DPPH. *Journal of pharmaceutical and medicine science*. Vol 1(2) hal 75-76.
- Kelly, S. G. 2011. Quersetin. *Alternative Medicine Review*. vol 16(2).
- Koosha, et al. 2016. Review An Association Map on the Effect of Flavonoids on the Signaling Pathway in Colorectal Cancer. *International Journal of Medical Sciences*. Volume 13 (5) hal 374-385.
- Kurdi,aserani. 2010. Tanaman herbal cara mengolah dan memanfaatkanya. Tanjung. Ebook hal 9-10.
- Lee KI. 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and Higher Antioxidant Capacity than Theas and Red Wine. *Food Chem*. Vol 51, hal 7292-7295.
- Lie Jin,dkk, 2012. Phenolic Compound and Antioxidan Activity of Bulb Extract of Six Liliun Species Native to China, *Molecules* Vol 17 hal 9362.
- Marliana, S.D., Suryati, V., Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Lbu Siam (*Sechium edule* Jack. Swartz) dalam Ektrak Etanol. *Biofarmasi*. Vol 3(1), hal 26-31.
- Markham, K.R., 1998. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Bandung : ITB.
- Matkowski, A., 2008, Antioxidant Activity of Extract and Different Solven Fraction of *Glechoma Hederacea* L. And *Orthosiphon stamineus*. *Journal of Adv. Clin. Exp. Med*. Vol 17 hal 34-67.
- Molyneux, P., 2004, The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Journal Science Technology*, vol 26 (2).
- Muchtadi, dedi. 2013. Antioksidan dan Kiat Sehat. Bandung : Alfabeta.

- Mun'im A, Hanani E, Rahmadiyah. 2009. Karakterisasi Ekstrak Etanolik Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L.). Departemen Farmasi. FMIPA UI: Depok
- Neldawati, Ratnawulan, Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavanoid Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Padang: Pillar Physics, Vol 2.
- Nurjanah, Laili Izzati, dan Asadatuln Abdullah. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Kerang Pisau (*Solenastrea* sp.) Bogor: Ilmu Kelautan. ISSN 0853-7291. Vol. 16 (3) hal 119-124.
- Nurhidayati, Liliek. 2013. Spektrofotometri dan aplikasinya dalam bidang farmasi. Naskah publikasi. Hal 1-6.
- Orak, H., 2006. Total Antioxidant Activities, Phenolic, Anthocyanins, Polyphenoloxidase Activities, and Its Correlation of Some Important Red Wine Grape Varieties Which are Grow in Turkey, EJPAU, vol 9 hal 18.
- Pallipane, K.B., Rolle, R. 2008. Good Practice For Assuring The Post-Harvest Quality Of Exotic Tree Fruit Crops Produced In Jamaica. FAO ROME. Vol 12.
- Putri, Candra Rini Hasanah. 2014. Potensi dan pemanfaatan *Tamarindus indica* Linn dalam berbagai terapi. Jurnal ilmiah kedokteran. Vol 3 (2) hal 40-54.
- Pratiwi, Meiny, dan Cahyono. 2010. Total fenolat dan flavonoid dari ekstrak dan fraksi daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus* B) Jawa Tengah serta aktivitas antioksidannya. Jurnal sains dan matematika. Vol 3 (4) hal 45-55.
- Rahayu, Mamik Ponco., Lucia Vita Inanda. 2015. Penetapan Kadar Total Fenolik ekstrak Etil Asetat dan Fraksi Diklorometan-Etil Asetat Kulit Batang Mundu (*Garcinia dulcis* Kurz). Biomedik. Vol 8 (2), hal 39.
- Redha, Abdi. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Perannya dalam Sistem Biologis. Jurnal Belian. Vol. 9 No. 2 hal 196-202.
- Robinson, Trevor. 1995. Kandungan organik tumbuhan tinggi. Bandung : ITB.
- Rohmaniyah, Makhshushotul. 2016. Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 80% dan Fraksi Aktif Rumput Bamboo (*Lophathrum gracile* Boungn) Menggunakan Metode DPPH Serta Identifikasi Senyawa Aktifnya. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Sayuti, Kesuma., Yenrina, Rina. 2015. Antioksidan alami dan sintetis. Padang : Andalas University Press.
- Salmia. (2016). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Kedondong Bangkok (*Spondias dulcis*) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. Skripsi publikasi. Universitas Islam Negri Alaudin Makassar.
- Saifudin A. (2014). Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep dan Teknik Pemurnian. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

- Sasonto, singgih. 2002. Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Sochor, J., Zitka, O., Skutkova, H., Pavlik, D., Babula, p., Krksa, B., Horna, A., Adam, V., Provaznik, I., Kizek, R., 2010, Content of Phenolic Coumponds and Antioxidant Capacity in Fruits of Apricot Genotypes, *Molecules*, vol 15 (9) hal 6285-6305.
- Soemardji, A.A. 2007. *Tamarindus indica* L. or “Asam Jawa”: The Sour but Sweet. Artikel researchGate pdf.
- Underwood. 1998. Analisis kimia kuantitatif. Jakarta : Erlangga.
- Vidak, Marko, Damjana Rozman and Radovan Komel. 2015. Review Effect of Flavonoids From Food and Dietary Supplements On Glial and Glioblastoma Multiforme Cells. *Molecules* 20, 19406-19432. ISSN. Vol 20 hal 1420-3049.
- Wijayanti, magarenta novi. 2016. Uji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar fenolik total ekstrak etanol buah buni (*Antidesma bunius* L) dengan metode DPPH dan metode FOLIN-CIOCALTEU. Skripsi publikasi, hal 1-18.
- Williamson, E.M., David, T.T, and Fred. 1996. Selection, Preparation and Pharmacological Evaluation of Plant Material. England. Wiley & Sons Ltd. Hal 16-17.
- Winarsi, hery. 2007. Antioksidan alami dan radikal bebas. Jakarta : Erlangga.
- Yusuf, A.A., B.M. Mofio, and A.B.Ahmed. 2007. Proximate and Mineral Composition of *Tamarindus Indica* Linn 1753 Seeds. *Science World Journal*. Vol 2 (1) hal 1-3.