

Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM)

Aksar Roskiana Ahmad¹, Juwita¹, Siti Afrianty Daniya Ratulangi¹, Abdul Malik¹

¹Laboratorium Farmakognosi, Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia

Email : aksar.roskiana@umi.ac.id, juwitajuceng@yahoo.com, abd.malik@umi.ac.id

Abstrak

Buah dan daun patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm), adalah tanaman obat tradisional yang digunakan oleh masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui total senyawa fenolik dan flavonoid ekstrak buah dan daun *E. elatior*. Ekstraksi buah dan daun sampel dilakukan dengan metode maserasi menggunakan metanol. Analisis kualitatif senyawa kimia dengan eluen tertentu menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk menentukan kelompok senyawa aktif dalam ekstrak. Jumlah senyawa fenolik dalam sampel ditentukan dengan metode kolorimetri pada panjang gelombang maksimum 744,8 nm dan flavonoid pada panjang gelombang maksimum 431 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ekstrak metanol untuk buah sebesar 1,93% dan daun sebesar 5,17% dengan kadar fenolik total untuk buah sebesar 2.29 mgGAE/g ekstrak dan daun sebesar 6,29 mgGAE/g ekstrak. Dan kadar flavonoid total untuk buah sebesar 1,7761 mgQE/g ekstrak dan daun sebesar 5,4523 mgQE/g ekstrak.

Abstract

Fruit and leaves of patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm), is a traditional medicinal plants used by people to treat various diseases. The purpose of this study was to determine the total phenolic and flavonoid compounds of *E. elatior* fruits and leaves extracts. We extracted dried fruits and leaves samples by maceration method using methanol. Qualitative analysis of chemical compounds with certain eluent was done using Thin Layer Chromatography (TLC) to determine the group of active compounds in the extract. The amount of phenolic compounds in the sample was determined by the colorimetric method at a maximum wavelength of 744.8 nm and flavonoid at 431 nm. The results showed that the methanol extract rendemen was 1.93% for fruit and 5.17% for leaf with a total phenolic content of the fruit was 2.29 mgGAE/g b/b extract and leaf was 6.29 mgGAE/g b/b extract. And total flavonoid content of the fruit was 1.7761 % mg Quercetin/g b/b extract and leaf was 5.45 mgQE/g b/b extract.

Keywords :colorimetric method, patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm), phenol, flavonoid.

PENDAHULUAN

Tumbuhan patikala merupakan tumbuhan yang tersebar cukup luas di Indonesia. Penggunaan patikala sebagai bahan obat sangat banyak ragamnya. Tumbuhan ini digunakan sebagai bahan pangan dan juga dapat digunakan untuk pengobatan (Antoro, 1995). Patikala merupakan tumbuhan yang multiguna. Patikala dapat digunakan mulai dari rimpang hingga bunga. Secara tradisional bunga dan buah patikala dimanfaatkan sebagai penambah citarasa masakan seperti urab dan pecel. Daunnya dapat dimasak sebagai sayur asam. Sedangkan batangnya digunakan pada beberapa jenis masakan yang mengandung daging (Naufalin, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian Naufalin (2005), kandungan fitokimia bunga, batang, rimpang, buah dan daun patikala antara lain senyawa alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida yang berperan aktif sebagai antioksidan maupun antilavasida. Buah dan daun merupakan salah satu komponen yang terdapat pada tanaman patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) yang memiliki kandungan fenolik didalamnya. Hal inilah yang mendasari dilakukannya penelitian pada buah dan daun patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) yang merupakan bagian tanaman ini yang paling sering dimanfaatkan. Senyawa fenolik merupakan senyawa bahan alam yang cukup luas penggunaannya saat ini. Kemampuannya sebagai senyawa biologik aktif memberikan suatu peran yang besar terhadap kepentingan

manusia. Salah satunya sebagai antioksidan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh (Apsari & Susanti, 2011).

Flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun dan kulit luar batang (Worotikan, 2011). Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Miller, 1996).

Mengingat pentingnya fungsi senyawa fenolik dan flavonoid maka penelitian kadar fenolik dan flavonoid total yang terkandung dalam tumbuhan patikala perlu dilakukan. Dengan demikian pemanfaatan tumbuhan patikala dapat lebih maksimal untuk dijadikan sebagai alternatif pengobatan herbal dalam penyembuhan berbagai macam penyakit serta penggunaannya dapat dipertanggungjawabkan oleh masyarakat.

METODE

Pengambilan dan pengolahan sampel

Sampel buah dan daun patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) yang berasal dari kota Palopo (Sulawesi selatan) dikumpulkan kemudian dipisahkan buah daunnya. Setelah itu dilakukan sortasi basah dan pencucian untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang masih menempel pada sampel. Buah dan daun patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) yang telah diambil dilakukan

pengubahan bentuk dengan cara dipotong-potong kecil, selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama beberapa hari pada udara terbuka dengan tidak terkena sinar matahari langsung. Kemudian diserbukkan dengan menggunakan *blender*.

Ekstraksi

Sampel serbuk buah dan daun patikala (*Etligeria elatior* (Jack) R.M.Sm) dimasukkan ke dalam wadah maserasi, ditambahkan pelarut metanol hingga serbuk simplisia terendam, dibiarkan selama 3-4 hari. Setelah proses ekstraksi pertama selesai, ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari yang baru. Ekstrak kental yang telah dikumpulkan lalu diuapkan dengan menggunakan alat *Rotary Vacuum Evaporator* hingga diperoleh ekstrak etanolik kering.

Uji kualitatif

Uji senyawa fenolik. Larutan ekstrak metanol buah dan daun patikala ditotolkan pada plat KLT dan dielusi dengan menggunakan pelarut n-butanol : asam asetat : air (4:1:5), kemudian diamati bercak pada lampu UV dan disemprot dengan reagen besi (III) klorida (FeCl_3). Positif mengandung fenol jika noda berwarna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam yang kuat (Harborne, 1987).

Uji senyawa flavonoid. Larutan ekstrak metanol buah dan daun patikala masing-masing dilarutkan dengan metanol, kemudian ditotolkan pada lempeng KLT dengan fase diam silica gel F254, lalu lempeng KLT

dimasukkan dalam *chamber* yang telah berisi eluen fase atas *n*-heksan : etil asetat (1 : 4) biarkan hingga terelusi sempurna. Setelah itu bercak diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm dan dengan penyemprotan AlCl_3 dan pereaksi sitroborat yang menunjukkan warna kuning-kehijauan.

Uji kuantitatif

Uji senyawa fenolik

1. Pembuatan pereaksi Na_2CO_3 7%
Ditimbang sebanyak 3,5 g Na_2CO_3 kemudian dilarutkan dengan aquabidestillata hingga 50 ml.
2. Penetapan kadar fenolik total
Penetapan kadar fenol total dengan metode kolorimetri yang mengacu pada prosedur Chun *et al.*, (2003) Malik *et al.*, (2015) dengan beberapa modifikasi dengan asam gallat (GAE) sebagai standar.
 - a. Pembuatan larutan standar asam galat.
Larutan standar asam gallat 1000 ppm dibuat dengan menimbang 10 mg asam gallat dilarutkan dengan metanol p.a hingga volume 10 mL. Dari larutan stock dipipet sebanyak 2,5 mL diencerkan dengan metanol p.a hingga volume 25 mL dihasilkan konsentrasi 100 ppm. Dari larutan tersebut dipipet 1, 2, 3, 4, 5 mL dan dicukupkan dengan metanol p.a hingga 10 mL, sehingga dihasilkan konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm.
 - b. Pengukuran larutan standar asam galat.
Untuk masing-masing konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm ditambahkan 0,4 mL reagen Folin-Ciocalteau dikocok dan dibiarkan 4-8 menit, ditambahkan

4,0 mL larutan Na_2CO_3 7% kocok hingga homogen. Ditambahkan aquabidestillata hingga 10 mL dan didiamkan selama 2 jam pada suhu ruangan. Diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum 744,8 nm, dibuat kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi asam galat ($\mu\text{g}/\text{mL}$) dengan absorbansi.

- c. Pembuatan larutan ekstrak buah dan daun patikala masing-masing larutan ekstrak buah dan daun patikala dibuat dengan cara menimbang 10 mg kemudian dilarutkan dengan 10 mL metanol p.a.
- d. Penetapan fenol total ekstrak buah dan daun patikala. Masing-masing dipipet sebanyak 1 mL larutan ekstrak buah dan daun patikala, kemudian sampel ditambahkan dengan 0,4 mL reagen Folin-Ciocalteu dikocok dan dibiarkan 4-8 menit, tambahkan 4,0 mL larutan Na_2CO_3 7% kocok hingga homogen. Tambahkan aquabidestillata hingga 10 mL dan diamkan selama 2 jam pada suhu ruangan. Ukur serapan pada panjang gelombang serapan maksimum 744,8 nm. Lakukan 3 kali pengulangan sehingga kadar fenol yang diperoleh hasilnya didapat sebagai mg ekuivalen asam galat/g ekstrak.

Uji senyawa flavonoid

Penetapan kadar flavonoid total dengan metode kolorimetri yang mengacu pada prosedur Chang *et al.*, (2002) dan Ahmad AR *et al.*, (2014) dengan beberapa modifikasi dengan kuersetin (QE) sebagai standar.

- a. Pembuatan larutan standar kuersetin
Ditimbang 10 mg baku standar kuersetin

dan dilarutkan dalam 10 ml metanol p.a untuk 1000 ppm. Dari larutan standar kuarsetin 1000 ppm, kemudian dipipet 1 mL dan dilarutkan dalam 10 mL metanol p.a untuk 100 ppm, kemudian dibuat beberapa konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Dari masing-masing konsentrasi larutan standar kuersetin ditambahkan 3 mL metanol, 0,2 mL AlCl_3 10%, 0,2 mL kalium asetat 1 M, dan dicukupkan dengan aquadestilata sampai 10 mL. Setelah itu diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar dan ukur absorbansinya pada spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 431 nm.

- b. Penetapan kadar flavonoid total buah dan daun patikala
Ditimbang 100 mg ekstrak metanol buah dan daun patikala dilarutkan dalam 10 mL metanol. Diambil 1 mL l tambahan 3 mL metanol, ditambahkan 0,2 mL AlCl_3 10%, tambahkan 0,2 mL kalium asetat, dan dicukupkan dengan aquadestilata sampai 10 mL, simpan 30 menit pada tempat gelap dengan suasana suhu kamar, absorbansinya di ukur pada spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 431 nm. Larutan sampel dibuat dalam tiga kali replikasi sehingga kadar flavonoid yang diperoleh sebagai ekuivalen kuersetin.

Analisis data

Analisis data dengan persamaan regresi linear menggunakan program Microsoft Excel kemudian dihitung kadar fenolik dan flavonoid totalnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Patikala adalah tumbuhan yang tersebar cukup luas di Indonesia dan digunakan sebagai bahan obat. Tumbuhan ini di gunakan sebagai bahan pangan dan juga dapat digunakan untuk pengobatan (Antoro, 1995). Seperti antioksidan (Krismawati, 2007), larvasida (Raden *et al.*, 2012), antibakteri (Valianty, 2002), dan antifungi (Hakim, 2009). Patikala merupakan tumbuhan yang multiguna. Dari rimpang sampai bunga, tumbuhan ini dapat digunakan. Secara tradisional bunga dan buah patikala dimanfaatkan sebagai penambah citarasa masakan seperti urab, dan pecel. Daunnya dapat dimasak sebagai sayur asam. Sedangkan batangnya digunakan pada beberapa jenis masakan yang mengandung daging (Naufalin, 2005). Tanaman tersebut memiliki banyak kandungan kimia, salah satunya adalah senyawa fenolik (Naufalin, 2005).

Senyawa fenolik merupakan senyawa bahan alam yang cukup luas penggunaannya saat ini. Kemampuannya sebagai senyawa biologi aktif memberikan suatu peran yang besar terhadap kepentingan manusia. Salah satunya sebagai antioksidan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini, dan gangguan sistem imun tubuh (Apsari dan Susanti, 2011). Flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun, dan kulit luar batang (Worotikan, 2011). Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas

antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Miller, 1996).

Sampel buah dan daun patikala diperoleh dari kota Palopo (Sulawesi Selatan). Penanganan sampel dilakukan dengan cara pengumpulan dan pemisahan buah. Kemudian dilakukan sortasi basah dan pencucian. Setelah bersih, buah dan daun patikala tersebut dipotong-potong kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada udara terbuka dan terhindar dari sinar matahari langsung. Kemudian diserbukkan dengan tujuan untuk memperluas permukaan simplisia yang kontak dengan cairan penyari sehingga mempermudah pada proses pengekstraksian. Sampel yang telah diserbukkan kemudian ditimbang kembali berat serbuk, berat sampel serbuk yang diperoleh untuk buah yaitu 1000 g dan daun yaitu 500 g.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi yang merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana. Pelarut yang digunakan untuk maserasi yaitu metanol, digunakan pelarut metanol karena pelarut ini dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada sampel, mudah menguap sehingga mudah dibebaskan dari ekstrak (Andayani *et al.*, 2008). Setelah proses ekstraksi ekstrak cair kemudian dikumpulkan lalu diuapkan dengan menggunakan alat rotavapor (*rotary vacuum evaporator*) dengan tujuan untuk mendapatkan ekstrak metanol kental. Ekstrak metanol yang diperoleh untuk buah sebanyak 19,35 g dan untuk daun sebanyak 25,85 g.

Hasil rendemen dari ekstrak metanol buah Patikala sebesar 1,935% dan untuk daun patikala sebesar 5,17%. Penentuan rendemen berfungsi untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut tersebut namun tidak dapat menentukan jenis senyawa yang terbawa tersebut (Ukieyanna, 2012). Uji kualitatif dilakukan untuk mengetahui komponen kimia pada tumbuhan, dengan

menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). larutan ekstrak metanol buah dan daun patikala serta asam galat ditotolkan pada plat KLT F254 dengan ukuran 1x7 cm. Untuk senyawa fenolik, dilakukan elusi dengan menggunakan pelarut n-butanol:asam asetat:air (4:1:5). Setelah dielusi, bercak diamati pada lampu UV dan dilakukan penyemprotan dengan reagen besi (III)

Tabel 1. Hasil perhitungan persen rendemen ekstrak metanol buah dan daun patikala

Sampel	Berat awal (g)	Hasil Ekstrak (g)	Jumlah Pelarut metanol (L)	Rendamen Ekstrak (%)
EMBP	1000	19,35	7	1,935 %
EMDP	500	25,85	5	5,17 %

EMBP: Ekstrak Metanol Buah Patikala; EMDP: Ekstrak Metanol Daun Patikala

klorida (FeCl_3). Diamati perubahan warna yang terbentuk yaitu hitam yang kuat untuk asam galat, warna merah pada buah dan warna hijau pada daun yang menunjukkan adanya kandungan fenolik yang terdapat dalam ekstrak metanol buah dan daun patikala. Positif mengandung fenol jika noda berwarna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam yang kuat (Harbone, 1987). Untuk flavonoid, lempeng KLT yang telah ditotolkan ekstrak sampel dielusi dengan eluen N-heksan : etil asetat (1 : 4), kemudian disemprotkan dengan reagen AlCl_3 dan sitroborat. Selanjutnya bercak diamati dibawah lampu UV 366 nm. Bercak menunjukkan adanya senyawa flavonoid apabila bercak berwarna kuning, dengan nilai $R_f = 0,9$. Pada penelitian ini untuk menentukan kadar senyawa fenol total pada sampel digunakan asam galat (GAE) sebagai larutan standar.

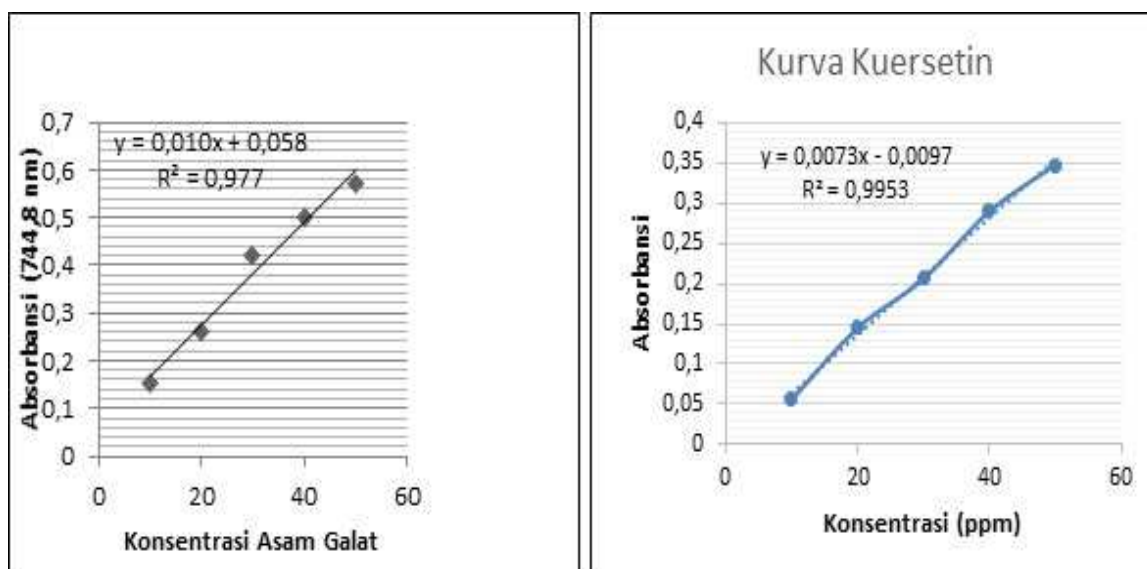
Digunakan asam galat sebagai larutan standar karena merupakan salah satu fenol alami dan stabil, serta relatif murah dibanding lainnya. Asam galat termasuk dalam senyawa fenolik turunan asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenol sederhana. Asam galat menjadi pilihan sebagai standar ketersediaan substansi yang stabil dan murni (Viranda, 2009). Asam galat direaksikan dengan reagen Folin-Ciocalteu menghasilkan warna kuning yang menandakan bahwa mengandung fenol, setelah itu ditambahkan dengan larutan Na_2CO_3 menghasilkan warna biru (Viranda, 2009). Senyawa fenolik bereaksi dengan reagen Folin-Ciocalteu hanya dalam suasana basa agar terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat, sehingga ditambahkan larutan Na_2CO_3 (Apsari & Susanti, 2011). Sedangkan untuk menentukan kadar senyawa flavonoid total pada sampel

Tabel 2. Hasil pengujian fenolik dan flavonid ekstrak metanol buah dan daun patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm)

Sampel	Identifikasi		
	Fenol	Flavonoid	
	FeCl ₃	AlCl ₃	Sitroborat
Buah	(+)	(+)	(+)
Daun	(+)	(+)	(+)

digunakan kuersetin (QE) sebagai larutan standar. Pada pengukuran kadar flavonoid total dilakukan penambahan AlCl₃ yang dapat membentuk kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah *visible* (nampak) ditandai dengan larutan menghasilkan warna yang lebih kuning. Adapun penambahan kalium asetat untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah *visible* (tampak) (Chang *et al.*, 2002). Larutan standar asam galat diukur dengan variasi konsentrasi 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm diukur pada panjang gelombang maksimal 744,8 nm.

Dan larutan standar kuersetin diukur dengan variasi konsentrasi 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm diukur pada panjang gelombang maksimal 431 nm. Kemudian diperoleh nilai absorbansi larutan standar asam galat pada masing-masing konsentrasi, kemudian diperoleh persamaan garis linear yang nantinya digunakan untuk penetapan kadar fenolik total pada sampel ekstrak metanol buah dan daun patikala. Hasil pengukuran serapan larutan standar asam galat yang diperoleh dimasukkan ke dalam Microsoft Excel untuk mendapatkan kurva kalibrasi larutan standar asam galat



Gambar 1. Kurva kalibrasi asam galat pada panjang gelombang 744,8 nm dan kuersetin galat pada panjang gelombang 431 nm

berupa grafik kurva konsentrasi versus absorbansi. Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa kurva kalibrasi dengan persamaan regresi untuk absorbansi asam galat pada konsentrasi 1, 2, 3, dan 4 ppm sebesar $y = 0,010x + 0,977$ dan kuarsetin sebesar $y = 0,0073x + 0,0097$ larutan standar senyawa fenol dan flavonoid diperoleh hubungan yang linier antara absorbansi dengan konsentrasi. Pada pengukuran absorbansi yang ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,999, nilai (r) ini mendekati angka 1 yang menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linier.

Pada pengukuran senyawa fenolik dan flavonoid total dibuat sebanyak tiga replikasi untuk keperluan akurasi data. Sehingga dari hasil penelitian ini diperoleh kadar fenolik total pada ekstrak metanol buah patikala adalah sebesar 2,29% b/b dan daun patikala adalah sebesar 6,29% b/b dihitung terhadap

senyawa fenol asam galat (GAE). Dan pada pengukuran kadar flavonoid total ekstrak metanol buah patikala adalah sebesar 1,77% b/b dan daun patikala adalah sebesar 5,45% b/b dihitung terhadap flavonoid kuersetin (QE).

Dalam penelitian sebelumnya, senyawa fenolik diketahui memiliki berbagai efek biologis sebagai antioksidan, melindungi struktur sel, antiinflamasi, dan sebagai antiseptik (Primadini, 2010). Sedangkan manfaat flavonoid antara lain untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik (Haris, 2011). Menurut penelitian Kurniasari (2006) menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan telah memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker.

Tabel 3. Hasil pengukuran absorbansi kadar fenolik total pada ekstrak metanol buah dan daun patikala

Sampel	Replikasi	Absorbansi	Kandungan Fenolik awal (mg/mL)	Fenolik total (mgGAE/g eks)	Rata-rata fenolik total (%)
EMBP	1	0,280	0,0222 mg/mL	0,0222mgGAE/g	2,29%
	2	0,289	0,0231 mg/mL	0,0231 mgGAE/g	
	3	0,294	0,0236 mg/mL	0,0236 mgGAE/g	
EMDP	1	0,686	0,0628 mg/mL	0,0628 mgGAE/g	6,29 %
	2	0,698	0,064 mg/mL	0,064 mgGAE/g	
	3	0,679	0,0621mg/mL	0,0621 mgGAE/g	

EMBP: Ekstrak Metanol Buah Patikala; EMDP: Ekstrak Metanol Daun Patikala

Tabel 4. Hasil pengukuran absorbansi kadar flavonoid total pada ekstrak metanol buah dan daun patikala

Sampel	Replikasi	Absorbansi	Kandungan Flavonoid awal (mg/mL)	Flavonoid total (mgQE/g eks)	Rata-rata flavonoid total (%)
EMBP	1	0,114	0,017571 mg/mL	0,017571 mgQE/g eks	1,77%
	2	0,116	0,017857 mg/mL	0,017857 mgQE/g eks	
	3	0,116	0,017857 mg/mL	0,017857 mgQE/g eks	
EMDP	1	0,368	0,053857 mg/mL	0,053857 mgQE/g eks	5,45%
	2	0,384	0,056142 mg/mL	0,056142 mgQE/g eks	
	3	0,366	0,053571 mg/mL	0,053571 mgQE/g eks	

EMBP: Ekstrak Metanol Buah Patikala; EMDP: Ekstrak Metanol Daun Patikala

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak buah dan daun patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) mengandung senyawa golongan fenolik, dimana buah sebesar 2,29% b/b dan daun sebesar 6,29 % b/b dihitung terhadap Asam Galat.
2. Ekstrak buah dan daun patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) mengandung senyawa golongan flavonoid, dimana buah sebesar 1,77% b/b dan daun sebesar 5,45% b/b dihitung terhadap kuersetin.

DAFTAR ACUAN

Ahmad, A.R. Sakinah, Wisdawati, Waode Asrifa. (2014). Study of Antioxidant activity and determination of Phenol and Flavonoid content of Pepino's Leaf extract (*Solanum muricatum* Aiton).

International Journal of PharmTech Research, 6 (2) : 600-606

Andayani, R. (2008). *Penentuan aktivitas antioksidan kadar fenolat total dan likopen pada buah tomat (Solanum lycopersicum L.)*. Padang: Fakultas Farmasi Universitas Andalas

Antoro, E.D. (1995). *Skrining fitokimia rimpang Nicolaia speciosa Horan secara mikrokimiawi kromatografi lapis tipis, dan spektrofotometri UV*. Bandung

Apsari, Pramudita Dwi., & Susanti, H. (2011). Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 73-80

Chun, O.K., Kim D.O., and Lee C.Y. (2003). Superoxide radical scavenging activity of the mayor polyphenols in fresh plums. *Journal of Agricultural and Food*

Chemistry, i51:8067-8072

- Hakim, A.R. (2009). Uji potensi antifungi ekstrak etanol rimpang kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Trichophyton rubrum*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia : Penuntun cara modern menganalisa tumbuhan*. Terbitan Kedua. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung : ITB
- Krismawati, A. (2007). Uji toksisitas beberapa jenis tanaman Indonesia yang dipercaya dapat menurunkan berat badan (ceremai, jati belanda, kunci pepet, delima putih, bangle, kemuning) terhadap proliferasi sel limfosit manusia secara *in vitro*. *Skripsi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Kurniasari, I. (2006). *Metode cepat penentuan flavanoid total meniran (Phyllanthus niruri L) berbasis teknik spektrofotometri inframerah dan kemometrik*. Bogor : IPB
- Miller, A.L. (1996). *Antioxidant flavonoids: structure, function, and clinical usage*. *Alt Med Rev*1:103 – 111
- Malik, A. Ahmad, AR. (2015). Determination of phenolic and flavonoid contents of ethanolic extract of kanunang leaves (*Cordia myxa* L.). *International Journal of PharmTech Research*, 7(2), 243-246
- Naufalin, Rifda. (2005). *Kajian sifat antimikroba ekstrak bunga kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) terhadap berbagai mikroba patogen dan perusak pangan*. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Primadini, R.,D. (2010). Uji aktivitas pengkhelatan besi pada ekstrak metanol tanaman obat pegagan (*Centella asiatica*), Bunga Merak (*Caesalpinia pulcherimma*) dan Sendilaw Udang (*Commersonia batramia*). *Skripsi*. Bengkulu : Universitas Bengkulu
- Raden, H.P.P., Betta, K., Syazili, M. (2012). Uji efek fraksi metanol ekstrak batang kecombrang (*Etlingera elatior*) sebagai larvasida terhadap larva instar III *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*
- Ukheyanna, E. (2012). Aktivitas antioksidan, kadar fenolik, dan flavanoid total tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucid L. Kunth*). Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Valianty K. (2002). Potensi antibakteri minyak bunga kecombrang. Purwokerto: Universitas Jendral Soedirman