

Kadar Flavonoid Total Daun *Rhizophora Apiculata* Blume dengan Variasi Pelarut


Nurfijrin Ramadhani^{a,1*}, Agung Giri Samudra^{b,1}, Wafa Syahidah^{b,2}, Cyntia Dwi Utami^{b,3}, Annisa Muslimah^{b,4}, Suci Rahmawati^{b,5}

^aProgram Studi S1 Farmasi Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

^bProgram Studi D3 Farmasi, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

¹nurfijrinramadhani@unib.ac.id*; ²agunggirisamudra@unib.ac.id;

*korespondensi penulis

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Diterima : 28-06-2022 Direvisi : 08-07-2022 Disetujui : 11-07-2022</p> <p>Kata kunci: <i>Rhizophora apiculata</i>; Pelarut; Maserasi; Sonikasi; Flavonoid.</p> <p>Key word: <i>Rhizophora apiculata</i>; Solvents; Maseration; Sonication; Flavonoid.</p>	<p><i>Rhizophora apiculata</i> merupakan salah satu spesies mangrove yang tumbuh di pesisir pantai barat Bengkulu. Tanaman ini dilaporkan memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang tinggi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kadar flavonoid dari daun <i>Rhizophora apiculata</i> menggunakan variasi pelarut metode maserasi dan sonikasi. Daun <i>Rhizophora apiculata</i> diekstraksi dengan metode maserasi selama 48 jam dan sonikasi selama 15 menit, masing-masing metode menggunakan pelarut heksan, etanol, metanol dan air. Ekstrak dilakukan skrining fitokimia dengan reaksi warna, kemudian dilanjutkan penetapan kadar total flavonoid pada ekstrak yang positif mengandung flavonoid menggunakan metode kolorimetri. Hasil kadar flavonoid dengan metode maserasi ekstrak, etanol, metanol dan air berturut turut adalah $8,503 \pm 0,2917$; $5,936 \pm 0,182$; $4,49 \pm 0,095$ mg EK/g ekstrak, sedangkan dengan metode sonikasi $6,736 \pm 0,271$; $3,603 \pm 0,22$; $1,306 \pm 0,090$ mg EK/g ekstrak. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan kadar total flavonoid yang diperoleh paling tinggi pada ekstrak etanol dengan metode maserasi.</p> <p>ABSTRACT</p> <p><i>Rhizophora apiculata</i> is one of the mangrove species that grows on the west coast of Bengkulu. This plant is reported to have a high content of an antioxidant activity. This study aimed to compare the flavonoid content of <i>Rhizophora apiculata</i> leaves using variations in solvents using maceration and sonication methods. <i>Rhizophora apiculata</i> leaves were extracted by the maceration method for 48 hours and sonication for 15 minutes, each using hexane, ethanol, methanol, and water as solvents. The extracts were screened for phytochemicals with a color reaction, then continued with the determination of total flavonoid levels in the positive flavonoid extracts using the colorimetric method. The results of flavonoid content by maceration method of extract, ethanol, methanol and water were 8.503 ± 0.2917; 5.936 ± 0.182; 4.49 ± 0.095 mg EK/g extract, while by sonication method 6.736 ± 0.271; 3.603 ± 0.22; 1.306 ± 0.090 mg EK/g extract. Based on the results, it can be concluded that the total flavonoid content obtained was the highest in the ethanol extract using the maceration method.</p> <p>This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p> 

Pendahuluan

Indonesia memiliki banyak daerah pesisir yang kaya dengan berbagai jenis tumbuhan pesisir, terutama mangrove. Mangrove Indonesia termasuk terbesar di dunia, hutan mangrove banyak ditanam mangrove termasuk genus *Rhizoma.sp* (Wahyuni

dkk.,2015,). Mangrove dikenal sebagai pohon toleran garam dan semak yang tumbuh di tanah berlumpur dan basah di daerah intertidal pesisir pantai tropis dan subtropics (Satyavani *et al.*, 2015). Ekosistem lahan basah ini beragam di dunia maupun di indonesia, dan dianggap sebagai reservoir

kontaminasi (Song *et al.*, 2012). Dahulu bakau tidak sepenuhnya dieksplorasi namun sekarang diyakini memiliki kegunaan nutrisi dan obat dengan aktivitas antioksidan dan aktivitas penangkap radikal bebas yang tinggi (Shamsuddin *i.*, 2013). Dua tanaman bakau dari India *Bruguiera cylindrica* dan *Ceriops decandra* telah diteiti, hasilnya ekstrak metanol kedua tanaman ini dapat dianggap sebagai sumber antioksidan alami yang baik untuk keperluan pengobatan (Krishnamoorthy *et al* 2011). *Rhizoma apiculata* diduga mengandung metabolit sekunder yang melimpah (Asha *il.*, 2012). Menurut penelitian Nisar, *et al.*, 2019, dengan menggunakan metode HPLC teridentifikasi senyawa flavonoid (asam galat, rutin, kuersetin, asam askorbat, dan kaemferol) pada ekstrak metanol daun Mangrove (*Rhizophora apiculata*).

Metabolit sekunder flavonoid merupakan yang sering memiliki bioaktivitas yang dibutuhkan dan diekstrak dari tanaman. Dibutuhkan metode dan pelarut yang optimal dalam mengekstraksi flavonoid. Berdasarkan beberapa hasil penelitian diatas peneliti ingin mengetahui pelarut yang paling optimal untuk mendapatkan flavonoid pada daun mangrove *Rhizophora apiculata*".

Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spectrophotometer UV/Vis (Avigan), *medical ultrasonic bath* sonorex digitec, timbangan analitik, seperangkat alat gelas (pyrex), Rotary evaporator. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun mangrove spesies *Rhizopora apiculata* diambil dari pesisir pantai Pulau Baai, Kota Bengkulu. Bahan-bahan yang digunakan untuk ekstraksi diantaranya n heksan (Bratachem, Indonesia), etanol 96 (Bratachem, Indonesia), metanol (E.Merck, Jerman), aquadest. Bahan-bahan yang digunakan untuk pengukuran kandungan total flavonoid antara lain: metanol (E.Merck), kuersetin (Sigma-aldrich, india), pereaksi Wagner, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, FeCl₃.

Jalannya Penelitian

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman mangrove dilakukan dengan mengirimkan sampel tanaman utuh ke LIPI Cibinong

Persiapan Ekstrak

Dalam penelitian ini, daun *Rhizopora apiculata* yang segar (dikeringkan pada suhu ruangan) dihaluskan dengan blender kemudian diayak. Metode ekstraksi adalah maserasi dimodifikasi dari

(Cruz *et al.*, 2015) dan (Wahyuni *dkk.*, 2015) dan sonikasi.

Maserasi

Dilakukan metode maserasi dengan, n heksan, etanol, metanol dan air. Daun mangrove yang telah dikeringkan dan dihaluskan (200g / sampel) diekstraksi secara bertingkat. Sampel diekstraksi dengan n heksan (1: 2 wt /v), kemudian residu sampel diekstraksi dengan etanol 96%, kemudian residu sampel diekstraksi dengan metanol, selanjutnya residu sampel diekstraksi dengan air. Setiap hasil ekstraksi disaring dan diuapkan dengan rotary evaporator. Ekstrak dikumpulkan dan disimpan di lemari es pada 4°C sampai saat percobaan.

Sonikasi

Proses ekstraksi sonikasi digunakan serbuk simplisia mangrove sebanyak 200 g yang dibagi dua sama banyak. masing-masing 100 g. Masing-masing direndam pelarut n heksan sebanyak 500 mL dalam erlenmeyer 1L, kemudian ditempatkan pada keranjang dalam bak sonikator yang telah berisi air. Suhu diatur pada 40 °C, dengan waktu ekstraksi 15 menit. Dilanjutkan dengan menyaring untuk memisahkan filtrat dan ampas, setelah tersaring filtrat dimasukkan ke beaker glass, sedangkan ampas digunakan untuk proses resonikasi dengan etanol. Proses resonikasi yang dilakukan sebanyak tiga kali dengan tahapan yang sama seperti sonikasi dengan metanol dan air. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan rotavapor pada suhu 40°C dengan kecepatan 70 rpm hingga mengental (Febriyanti *dkk.*, 2016)

Skrining Fitokimia

Uji Flavonoid

Uji dengan H₂SO₄, 1 ml ekstrak diambil dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes 2N H₂SO₄. hasil positif ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning

Uji dengan NaOH, 1 ml ekstrak diambil dalam tabung reaksi ditambahkan beberapa tetes larutan NaOH 10%, hasil positif ditandai dengan perubahan warna menjadi coklat (Harbone., 1987) (Sonam *et al.*, 2017).

Uji Fenol

FeCl₃ 1% ditambahkan ekstrak *Rhizophora apiculata* hingga terjadi perubahan warna, lalu warnanya dibandingkan dengan ekstrak murni, maka akan tampak warna lebih hitam jika positif. Derajat disesuaikan dengan perubahan warna yang terjadi (Sonam *et al.*, 2017).

Uji Alkaloid

Pereaksi Wagner Satu ml ekstrak ditambahkan beberapa tetes pereaksi wagner, reaksi positif jika terbentuk endapan coklat dan negatif jika terjadi perubahan warna. Dengan Pereaksi Mayer, satu ml ekstrak ditambahkan 2 tetes larutan pereaksi Mayer, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal berwarna putih atau kuning (Sonam *et al.*, 2017).

Uji Triterpenoid

Sampel dicampur dengan asetat anhidrat ditambah H₂SO₄ pekat dan asetat anhidrit. Perubahan warna hijau-biru menunjukkan adanya steroid dan jika perubahan warna merah ungu menunjukkan adanya triterpenoid Harbone., 1987) (Sonam *et al.*, 2017).

Pengukuran Kadar Total Flavonoid Kuersetin

Penetapan kadar flavonoid total dengan metode kolorimetri (Chang *i.*,2020) dengan beberapa modifikasi dengan kuersetin sebagai standar. Ditimbang 10 mg baku standar kuersetin dan dilarutkan dalam 10 ml metanol p.a untuk 1000 ppm. Dari larutan standar kuersetin 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 AlCl₃ 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 maksimum yang diperoleh.

Penetapan kadar flavonoid total daun mangrove

Ditimbang 100 mg ekstrak daun mangrove dilarutkan dalam 10 mL metanol. Diambil 1 mL 1 tambahan 3 mL metanol, ditambahkan 0,2 mL AlCl₃ 10%, tambahkan 0,2 mL kalium asetat, dan dicukupkan dengan aquadestilata sampai 10 mL, simpan 2 menit pada tempat gelap dengan suasana suhu kamar, absorbansinya di ukur pada spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang yang diperoleh. Larutan sampel dibuat dalam tiga kali replikasi sehingga kadar flavonoid yang diperoleh sebagai ekuivalen kuersetin (Ahmad dkk., 2015). Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali. Kadar flavonoid dengan metode aluminium klorida dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$TFC = ((Y \times N \times V)) / W$$

Keterangan :

TFC = Total Flavonoid Content (mg EK/g sampel);

Y = Konsentrasi Total Flavonoid dari kuersetin (mg/L);

N = Nilai pengenceran;

V = Volume ekstrak sampel (L);

W = Berat sampel (g)

Hasil Dan Pembahasan

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dalam kondisi segar di Pesisir Pantai Lentera Merah, Pulau Baai. Dilakukan pengeringan pada suhu ruang terhadap sampel utuh batang, daun, bunga dan buah untuk memudahkan proses identifikasi tumbuhan sampel yang digunakan. Kemudian sampel dikirim ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor untuk identifikasi/identifikasi terlebih dahulu. Hasil dari identifikasi sampel menunjukkan bahwa daun ini benar merupakan daun *Rhizophora apiculata* Blume dengan suku *Rhizophoraceae*.



Gambar I. Daun *Rhizophora apiculata*

Sampel dikeringkan pada suhu ruangan, tidak terkena matahari langsung untuk mencegah kerusakan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, triterpenoid dll (Roshanak *et al.*,2016). Proses pengeringan meningkatkan umur simpan dengan memperlambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme dan mencegah reaksi biokimia tertentu yang dapat mengubah karakteristik organoleptik (Rocha, *et al.*, 2011). Daun yang sudah kering di sortir dan di blender sampai berbentuk serbuk kemudian diayak. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah n heksan, etanol 96%, metanol dan aquadest.

Persentase rendemen ekstrak yang diperoleh dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan (Hardiningtyas dkk.,2014). Jumlah rendemen yang diperoleh untuk masing-masing ekstrak dapat dilihat pada Tabel I. Ekstrak Etanol 96% *Rizophora apiculata* (EERA) memiliki persen rendemen yang paling besar diikuti Ekstrak Metanol Daun *Rhizophora apiculata* (EMRA), kemudian Ekstrak

Air Daun *Rhizophora apiculata* (EARA) dan jumlah persen rendemen yang paling kecil adalah Ekstrak Heksan Daun *Rizophora apiculata* (EHDRA). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ridlo, 2014 (Ahmad dkk.,2015), (Dewanto *et al.*, 2017) pada *Rhizophora mucronata*, semakin polar pelarut akan semakin tinggi rendemen.

Tabel I. Rendemen Ekstrak *Rhizophora apiculata* Blume dengan Variasi Pelarut Metode Maserasi.

Ekstrak	Maserasi		Sonikasi	
	Berat Akhir	% Rendemen	Berat Akhir	% Rendemen
Heksan	1,06 g	0,26	1,33 g	0,266
Etanol 96%	23,84 g	5,96	30,06 g	6,012
Metanol	16,04 g	4,01	20,488 g	4,09
Air	5,422 g	1,35	8,422 g	1,68

Ekstrak metanol diperoleh rendemen 3,25%, ekstrak etil asetat 2,32%, ekstrak n heksan 0,18%. Hasil di atas menunjukkan bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder dari daun *Rhizophora apiculata* paling banyak mengandung senyawa yang cenderung polar dibandingkan yang non polar. lebih banyak bersifat polar, saat polar kadar flavonoid menurun. Waktu maserasi yang semakin lama, mengakibatkan pecahnya dinding sel pada bahan sehingga mengeluarkan zat terlarut (solute) ke dalam pelarut (solvent). Semakin lama waktu ekstraksi, kuantitas bahan yang terekstrak juga akan semakin meningkat dikarenakan kesempatan untuk bersentuhan antara bahan dengan pelarut makin besar sehingga hasilnya akan bertambah sampai titik optimum (Winata dkk., 2015). Waktu maserasi yang melewati waktu optimum akan merusak zat terlarut yang ada di dalam bahan dan berpotensi meningkatkan proses hilangnya senyawa-senyawa pada larutan karena penguapan (Cikita *et al.*, 2016).

Hasil ekstraksi dari kedua metode, rendemen yang diperoleh lebih besar pada metode sonikasi, hal ini menunjukkan pengaruh suhu memiliki pengaruh dalam menaikkan pelarutan senyawa dari dalam sel daun untuk keluar sel sehingga dapat meningkatkan hasil rendemen. Suhu ekstraksi terlalu rendah dan waktu ekstraksi singkat akan menghasilkan rendemen yang rendah (Handayani dkk., 2016)

Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, dan air (Harbone 1987). Sesuai dengan teori tersebut diperoleh hasil skrining fitokimia pada ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* dengan berbagai pelarut dapat dilihat pada Tabel 2. Dimana hasil positif flavonoid diperoleh pada ekstrak etanol daun *Rhizophora apiculata* (EEDRA), ekstrak metanol daun *Rhizophora apiculata* (EMDRA) dan ekstrak air (EADRA). Hasil positif ditunjukkan perubahan warna yang terjadi pada masing-masing ekstrak menjadi warna orange dengan penambahan NaOH 10% dan H₂SO₄. Flavonoid akan bereaksi dengan NaOH menghasilkan warna hijau kecoklatan- kuning hal ini karena terbentuknya senyawa acetophenon seperti yang terlihat pada reaksi Gambar 4. Hasil ini dapat berbeda tergantung dari jumlah ekstrak yang digunakan dan kandungan pelarut yang terdapat pada ekstrak, karena pelarut juga dapat mempengaruhi perubahan warna atau reaksi yang terjadi, pada penelitian hasil positif flavonoid dengan penambahan NaOH berwarna hijau kekuningan, yang sebelumnya larutan sampel berwarna hijau. Hasil identifikasi flavonoid jika ditambahkan dengan H₂SO₄ maka akan terbentuk kuning kecoklatan atau merah hal ini karena terjadi reaksi antara flavonoid dengan H₂SO₄ yang membentuk senyawa chalcon yang berwarna merah kecoklatan (Fransina *et al.*, 2019).

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* dengan berbagai pelarut

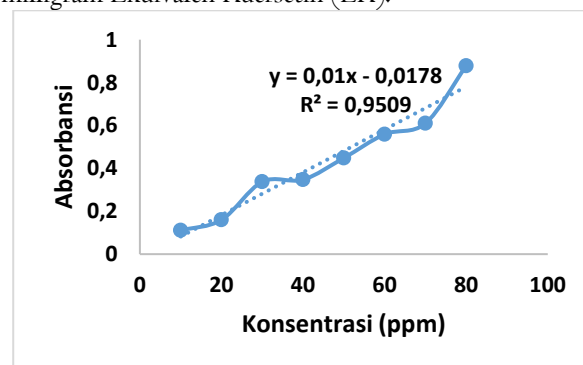
Ekstrak		Skrining Fitokimia					
		Flavonoid		Alkaloid		Fenolat	Steroid
		NaOH 10%	H ₂ SO ₄ 2N	Dragendroft	Meyer	FeCl ₃	H ₂ SO ₄ p dan asetat anhidrit.
Maserasi							
1	Heksan	-	-	-	-	-	+
2	Etanol	+	+	+	+	+	-
3	Metanol	+	+	-	-	+	-
4	Air	+	+	-	-	+	-
Sonikasi							
1	Heksan	-	-	-	-	-	+
2	Etanol	+	+	+	+	+	-
3	Metanol	+	+	-	-	+	-
4	Air	+	+	-	-	+	-

Hasil skrining ekstrak etanol selain positif flavonoid juga positif mengandung alkaloid, tannin dan senyawa fenol menurut penelitian yang dilakukan oleh (Muthulingam & Chaithanya, K., 2018). Dilaporkan ekstrak methanol daun *Rhizophora apiculata* mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin dan senyawa polifenol (Pełkal & Pyrzynska., 2014). Pada ekstrak etanol 96%, metanol dan ekstrak air juga terjadi perubahan warna pada penambahan $FeCl_3$, hal ini menunjukkan bahwa pada ketiga ekstrak tersebut mengandung senyawa fenol dan tanin. Sesuai pada penelitian Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kandungan utama pada daun *Rhizophora apiculata* berupa flavonoid dan senyawa fenol hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ridlo dkk, 2019, pada daun dan batang *Rhizophora apiculata* mengandung fenol dan antioksidan, dan yang mengandung fenol paling tinggi pada ekstrak etil asetat bagian batang *Rhizophora apiculata*. Pada ekstrak heksan, metanol dan ekstrak air tidak ada yang mengandung alkaloid kecuali pada ekstrak etanol yang mengalami perubahan endapan jingga saat ditambah Mayer.

Analisis kadar total flavonoid dilakukan menggunakan standar kuersetin yang dilarutkan dengan menggunakan methanol dengan penambahan $AlCl_3$ sebagai pembentuk kompleks antara aluminium dan flavonoid (Pełkal & Pyrzynska., 2014) flavonols yang berbeda (*quercetin*, *rutin*, *quercetrin*, *galangin*). Pada penelitian ini dilakukan scan Panjang gelombang pada rentang 300nm-500nm diperoleh absorbansi maksimum pada panjang gelombang 431 nm dengan waktu

pengukuran setelah 5-10 menit. Standar kuersetin yang merupakan flavonols membentuk kompleks dengan gugus hidroksil C-3 dan C-5 dan juga dengan gugus dihydroxyl di cincin B. Dilaporkan bahwa setiap pemblokkan gugus hidroksil dengan glikosilasi dalam posisi C-3 mencegah pembentukan kompleks dengan Al (III) (Pełkal & Pyrzynska., 2014).

Hasil penetapan kadar total flavonoid digunakan spektrofotometri uv/vis (avigan). Dilakukan scan panjang gelombang maksimum pada lamda 400-800nm diperoleh hasil absorbansi tertinggi pada panjang gelombang maksimum 431 nm. Dari hasil seri kurva baku di atas diperoleh persamaan regresi liner $y = 0,01x - 0,0178$ dengan nilai $r = 0,9509$. Berdasarkan hasil analisis kualitatif sebelumnya diketahui bahwa ekstrak yang mengandung flavonoid hanya ekstrak etanol, metanol dan ekstrak air. Setelah diperoleh data di atas dilakukan penetapan kadar total flavonoid menggunakan panjang gelombang maksimum 431 nm. Kadar flavonoid total dinyatakan dalam satuan milligram Ekuivalen Kuersetin (EK).



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Kuersetin

Tabel 3. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* dengan berbagai pelarut dan dua metode yang berbeda

Sampel	Replikasi	Absorbansi		Konsentrasi Flavonoid Awal ($\mu g/ml$)		Kadar Flavonoid Total (mg EK/g eks)		Rata-rata Kadar Flavonoid Total (mg EK/g eks) \pm SD	
		M	S	M	S	M	S	M	S
EEDRA	1	0,802	0,613	81	63,09	8,10	6,31	8,503 \pm 0,2917	6,736 \pm 0,271
	2	0,845	0,564	86,28	58,27	8,63	5,83		
	3	0,860	0,549	87,78	56,69	8,78	5,67		
EMDRA	1	0,651	0,312	66,87	0,312	6,69	3,3	5,936 \pm 0,182	3,603 \pm 0,22
	2	0,680	0,364	69,82	0,364	6,98	3,82		
	3	0,636	0,351	65,44	0,351	6,54	3,69		
EADRA	1	0,424	0,123	44,18	14,08	4,42	1,41	4,49 \pm 0,095	1,306 \pm 0,090
	2	0,426	0,102	44,38	11,98	4,44	1,19		
	3	0,443	0,114	46,08	13,18	4,61	1,32		

EEDRA memiliki kadar flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan EADRA. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Malik (2017) (Kowalczyk *et al.*, 2013); metanol merupakan pendonor hydrogen yang lebih baik

dibandingkan ,air dan heksan. Namun metanol tidak lebih baik dari etanol dalam mengekstraksi senyawa fenolik, ini berbanding lurus dengan kadar total flavonoid dari *Rhizophora apiculata* di Setiu Wetland (Malik *et al.*, 2017) ekstrak metanol memiliki kadar

flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan air kemudian ekstrak heksan. Begitu pula pada penelitian *Limnophila aromatica*, ekstrak etanol memiliki kadar flavonoid total yang lebih tinggi dibandingkan metanol dan ekstrak air (Do *et al.*,2016)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kadar flavonoid ekstrak etanol 96% paling tinggi pada metode maserasi selama 48 jam. Sedangkan pada metode sonikasi 40 C selama 15 menit dengan frekuensi 35kHz ekstrak metanol memiliki kadar total flavonoid yang paling tinggi. Semakin lama waktu ekstraksi, kuantitas bahan yang terekstrak juga akan semakin meningkat dikarenakan kesempatan untuk bersentuhan antara bahan dengan pelarut makin besar sehingga hasilnya akan bertambah sampai titik optimum (Cikita *et al.*,2016) Waktu maserasi yang melewati waktu optimum akan merusak zat terlarut yang ada di dalam bahan dan berpotensi meningkatkan proses hilangnya senyawa-senyawa pada larutan karena penguapan (Handayani dkk., 2016).

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pelarut etanol 96% merupakan pelarut yang dapat menarik banyak senyawa flavonoid. Dalam penelitian ini pelarut etanol 96% metode maserasi menghasilkan kadar flavonoid yang paling tinggi walaupun memiliki rendemen yang lebih rendah dibandingkan dengan metode sonikasi dengan pelarut yang sama. Perwiratamietal.,(2014) melaporkan antara rendemen ekstrak yang dihasilkan tidak berpengaruh dengan total flavonoid (Do *et al.*, 2014).

Simpulan

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa, metode maserasi 48 jam dengan pelarut etanol menghasilkan kadar total flavonoid lebih tinggi dibandingkan dengan sonikasi 15 menit. Pelarut yang paling maksimal dalam menghasilkan rendemen adalah etanol 96% dengan metode sonikasi dengan nilai 8,503 mg EK/g ekstrak

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu yang telah memberikan bantuan dana PNPB UNIB terhadap penelitian mandat SI Farmasi

Daftar Pustaka

Wahyuni, W. T., Darusman, L. K., & Surya, N. K. (2015). Potency of *Rhizopora* Spp. Extracts as Antioxidant and Inhibitor of Acetylcholinesterase. *Procedia Chemistry*, 16, 681–

686.<https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.12.009>

- Satyavani K, S. Gurudeeban, V. Manigandan, E. R. and T. R. (2015). Chemical Compositions of Medicinal Mangrove Species *Acanthus ilicifolius*, *Excoecaria agallocha*, *Rhizophora apiculata* and *Rhizophora mucronata*. *Current Research in Chemistry*, 7(1), 1–8
- Song, H., Wang, Y., Sun, C. et al. (2012). Effects of pyrene on antioxidant systems and lipid peroxidation level in mangrove plants, *Bruguiera gymnorrhiza*. *Ecotoxicology*, 21, 1625–1632.
- Shamsuddin, A. A.; Najiah, M.; Suvik, A.; Azariyah, M. N.; Kamaruzzaman, B. Y.; Effendy, A. W.; John, B. A. (2013). Antibacterial properties of selected mangrove plants against *vibrio* species and its cytotoxicity against *artemia salina*. *World Applied Sciences Journal*, 25(2), 333–340.
- Krishnamoorthy, M., Sasikumar, J. M., Shamna, R., Pandiarajan, C., Sofia, P., & Nagarajan, B. (2011). Antioxidant activities of bark extract from mangroves, *Bruguiera cylindrica* (L.) Blume and *Ceriops decandra* Perr. *Indian Journal of Pharmacology*, 43(5), 557–562. <https://doi.org/10.4103/0253-7613.84972>
- Asha, K. K., Mathew, S., & Lakshmanan, P. T. (2012). Flavonoids and phenolic compounds in two mangrove species and their antioxidant property. *Indian Journal of Marine Sciences*, 41(3), 259–264.
- Cruz, S. M., Marroquín, N., Alvarez, L. E., Chang, D. E., & Cáceres, A. (2015). Evaluation of Mangrove (*Rhizophora mangle* L.) products as coloring, antimicrobial and antioxidant agents. *International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients*, 2(1), 12. <https://doi.org/10.15171/ijpni.2015.12>
- Febriyanti Alifia Putri, Iswarin Siti Jazimah, Digjayanti Tristy. (2016) Perbandingan Kadar Asiatikosida Dalam Ekstrak Etanol 70% Pegagan (*Centella Asiatica* (L)Urban) Dengan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sonikasi Secara Lc-Ms/Ms. Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Univeritas Brawijaya
- Harborne, 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata

- dan Imam Studio . Edisi I, 9-10, ITB Bandung
- Sonam, M., Singh, R. P., & Pooja, S. (2017). Phytochemical Screening and TLC Profiling of Various Extracts of *Reinwardtia indica*. 9(4), 523–527
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. C. (2020). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), 178–182.
- Ahmad, A. R., Juwita, J., & Ratulangi, S. A. D. (2015). Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlintera elatior* (Jack) R.M.SM). *Pharmaceutical*
- Roshanak, S., Rahimmalek, M., & Goli, S. A. H. (2016). Evaluation of seven different drying treatments in respect to total flavonoid, phenolic, vitamin C content, chlorophyll, antioxidant activity and color of green tea (*Camellia sinensis* or *C. assamica*) leaves. *Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 721–729. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-2030-x>
- Rocha, R. P., Melo, E. C., & Radünz, L. L. (2011). Influence of drying process on the quality of medicinal plants: A review. *Journal of Medicinal Plant Research*, 5(33), 7076–7084. <https://doi.org/10.5897/JMPRx11.001>,
- Hardiningtyas, S. D., Purwaningsih, S., & Handharyani, E.-. (2014). Aktivitas Antioksidan Dan Efek Hepatoprotektif Daun Bakau Api-Api Putih. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(1), 80–91. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v17i1.8140>
- Ahmad, A. R., Juwita, J., & Ratulangi, S. A. D. (2015). Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlintera elatior* (Jack) R.M.SM). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.7454/psr.v2i1.3481>
- Dewanto, D. K., Tanod, W. A., Finarti, F., & Renol, R. (2018). Screening of Antiradical Activity From Some Central Sulawesi Mangroves. *Pharmaciana*, 8(1), 155. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v8i1.8187>
- Winata, E. W. (2015). Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus Alba L.*) Metode Ultrasonic Bath (Kajian Waktu Dan Rasio Bahan : Pelarut) 3(2), 773–783
- Cikita, I., Hasibuan, I. H., & Hasibuan, R. (2016). Utilization Of Flavonoid Of Katuk Leaf Extract (*Sauropus Androgynus* (L) Merr) As Antioxiide And Coconut Oil. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(1), 45–51.
- Handayani, H., and F. H. Sriherfyna. (2016). Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath Kajian Rasio Bahan: Pelarut dan Lama Ekstraksi) *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1):262–272.
- Fransina, E. G., Tanasale, M. F. J. D. P., Latupeirissa, J., Malle, D., & Tahapary, R. (2019). Phytochemical screening of water extract of gayam (*Inocarpus edulis*) Bark and its amylase inhibitor activity assay. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 509(1), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/509/1/012074>
- Muthulingam, M., & Chaithanya, K. K. (2018). Qualitative and quantitative phytochemical analysis and in vitro antioxidant activities of methanolic leaf extract of *Rhizophora apiculata* blume. *Drug Invention Today* |, 10(July).
- Pełkal, A., & Pyrzyńska, K. (2014). Evaluation of Aluminium Complexation Reaction for Flavonoid Content Assay. *Food Analytical Methods*, 7(9), 1776–1782. <https://doi.org/10.1007/s12161-014-9814-x>
- Malik, N. H., Zin, Z. M., Razak, S. B. A., Ibrahim, K., & Zainol, M. K. (2017). Antioxidative activities and flavonoids contents in leaves of selected mangrove species in Setiu wetlands extracted using different solvents. *Journal of Sustainability Science and Management*, 2017(Special Issue 3), 14–22.
- Kowalczyk, D., Świeca, M., Cichocka, J., & Gawlik-Dziki, U. (2013). The phenolic content and antioxidant activity of the aqueous and hydroalcoholic extracts of hops and their pellets. *Journal of the Institute of Brewing*, 119(3), 103–110. <https://doi.org/10.1002/jib.73>
- Do, Q. D., Angkawijaya, A. E., Tran-Nguyen, P. L., Huynh, L. H., Soetaredjo, F. E., Ismadji, S., & Ju, Y. H. (2014). Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatica*. *Journal of Food and Drug Analysis*, 22(3), 296–302. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2013.11.001>
- Perwiratami, C., M. Suzery., B. Cahyono. (2014). Korelasi Total Fenolat dan Total Flavonoid dengan Antioksidan dari Beberapa sediaan Ekstrak Buah Tanjung (*Mimusoupeleangi*) .7(1):34-38