

FLAVONOID DAN TANIN EKSTRAK AIR SUBKRITIS BENANG SARI DAN KEPALA PUTIK BUNGA MANGROVE *Sonneratia alba*

Juliasri H. Langi, Djuhria Wonggo*, Lena J. Damongilala, Lita. A.D.Y Montolalu,
Silvana D. Harikedua, Daisy M. Makapedua

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi,
Jl. Kampus Unsrat, Bahu, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia 95115.

*Penulis korespondensi: djuhriawonggo@unsrat.ac.id
(Diterima 24-04-2022; Direvisi 15-06-2022; Dipublikasi 04-08-2022)

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the content of flavonoids and tannins in the subcritical aqueous extract of the stamens and stigma of the *Sonneratia alba* mangrove flower at a temperature of 120°C. Mangrove flower samples were collected from Wori Village, Wori District, North Minahasa Regency, North Sulawesi Province. The mangrove flowers were then sorted for stamens and stigma for use in the extraction. The extraction method used in this study was subcritical water extraction at a temperature of 120°C for 20 minutes using an autoclave. Parameters measured in this study were yield, flavonoid and tannin content. The results showed that the stamen and stigma of the *Sonneratia alba* mangrove flower had a dry yield value of 36.74% and an extract yield value of 22.08%. The results of the flavonoid content of the stamen and stigma extract on average were 19.77 mg/mL while the average tannin content was 0.535 mg/mL.

Keyword: *Sonneratia alba*, flower, flavonoid, tannin.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan flavonoid dan tanin pada ekstrak air subkritis benang sari dan kepala putik bunga mangrove *Sonneratia alba* pada suhu 120°C. Sampel bunga mangrove dikumpulkan dari Desa Wori, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Bunga mangrove tersebut kemudian disortir benang sari dan kelapa putiknya untuk digunakan pada ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan adalah air subkritis pada suhu 120°C selama 20 menit dengan menggunakan autoclaf. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah rendemen, kandungan flavonoid dan tanin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benang sari dan kepala putik bunga mangrove *Sonneratia alba* memiliki nilai rendemen kering 36,74% dan nilai rendemen ekstrak sebesar 22,08%. Hasil kandungan flavonoid ekstrak benang sari dan kepala putik secara rata-rata adalah 19,77 mg/mL sedangkan hasil kandungan tanin secara rata-rata yaitu 0,535 mg/mL.

Kata kunci: *Sonneratia alba*, bunga, flavonoid, tannin.

PENDAHULUAN

Mangrove mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan tannin (Helmalia *et al.*, 2019). Aktivitas antioksidan suatu bahan dapat dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif seperti flavonoid dan tannin yang ada di dalam ekstrak. Flavonoid terdapat hampir pada semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun, dan kulit luar batang. Flavonoid merupakan senyawa alam yang berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas yang berperan pada timbulnya penyakit degeneratif (Rais, 2015). Flavonoid akan mendonorkan hidrogen atau elektronnya kepada radikal bebas untuk menstabilkan senyawa radikal bebas, sehingga semakin tinggi kandungan flavonoid dalam ekstrak, aktivitas antioksidannya juga akan semakin tinggi (Dewi *et al.*, 2018; Werdhasari, 2014). Flavonoid dapat berfungsi untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, sebagai antiinflamasi, antiradang dan untuk mencegah tulang keropos. Selain itu juga flavonoid memiliki manfaat sebagai antioksidan, antibakteri, antivirus, antialergi dan antikanker (Qelina *et al.*, 2021). Tanin merupakan senyawa polifenol alam yang banyak terkandung dalam berbagai tumbuh-tumbuhan di Indonesia (Rochmat *et al.*, 2016). Tanin mengandung gugus hidroksil yang mengakibatkan senyawa tanin bersifat polar. Sifat polar yang dimiliki oleh tanin menyebabkan tanin sangat mudah untuk terekstraksi (Shie, 2014). Tanin mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan.

Sebagian besar penelitian terdahulu yang dilakukan untuk mendapatkan senyawa bioaktif dari tumbuhan mangrove menggunakan teknik ekstraksi pelarut organik. Penggunaan pelarut organik dalam skala besar dan masif oleh beragam industri global merupakan ancaman serius bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Untuk meminimalkan penggunaan pelarut organik, penting untuk mengembangkan teknologi ramah lingkungan. *Subcritical water* atau ekstraksi air subkritis (SCW) adalah teknologi alternatif yang semakin meningkat penggunaannya untuk ekstraksi senyawa bioaktif dari sumber daya alam. Ekstraksi air subkritis memberikan alternatif untuk metode ekstraksi konvensional karena lebih efektif, efisien dan paling penting ini adalah teknik ekstraksi ramah lingkungan (Pangestuti *et al.*, 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kandungan flavonoid dan tanin pada benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* yang diekstrak menggunakan air subkritis pada suhu 120°C selama 20 menit.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan di Laboratorium Pengendalian Mutu Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tabung reaksi, gelas piala, erlenmeyer, labu ukur, gelas ukur, aluminium foil, perekat, kertas label, kertas saring, autoclaf, sentrifus dan spektrofotometer. Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian untuk uji flavonoid yaitu kuersetin, $AlCl_3$, kalium asetat, aqua destilata dan untuk uji tanin yaitu asam tanat, akuades, pereaksi folin denis.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel bunga mangrove yang diambil di desa Wori, Sulawesi Utara. Sampel bunga kemudian disortir sehingga diperoleh benang sari dan kepala putik sebanyak 95,26 g. Sampel yang diperoleh tersebut kemudian dicuci bersih dengan air mengalir lalu ditiriskan dan dikeringanginkan pada suhu kamar selama 7–10 hari. Sampel yang sudah kering kemudian ditimbang dan diperoleh berat kering sebanyak 35 g. Bunga kering dimasukkan ke dalam erlenmeyer 1L dan ditambahkan 350 mL akuades, ditutup dengan aluminium foil kemudian dirapatkan dengan perekat, dimasukkan ke dalam *autoclaf* yang sudah diatur suhunya pada 120°C selama 20 menit. Setelah selesai diproses, *autoclaf* dimatikan kemudian sampel didinginkan, dan disaring dengan kertas Whatman No.48 untuk diambil filtratnya kemudian disentrifus pada kecepatan 5500 rpm selama 10 menit. Supernatan yang diperoleh kemudian dipekatkan di *waterbath* dan dikeringkan pada oven dengan suhu 60°C selama 13 jam kemudian ditimbang, dihitung rendemen, dianalisa flavonoid dan taninnya.

Rendemen

Persentase rendemen dari sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus (AOAC, 1995):

$$\text{Rendeman (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot sampel awal}} \times 100$$

Analisa Flavonoid

Penetapan kadar flavonoid total dengan metode kolorimetri menurut Chang *et al.*, (2002) dan Ahmad *et al.*, (2016).

Untuk pembuatan larutan standar kuersetin dilakukan penimbangan terhadap 10 mg standar baku kuersetin, dilarutkan dalam 10 mL metanol sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Dari larutan standar kuersetin 1000 ppm, kemudian dipipet 1 mL dan dilarutkan dalam 10 mL metanol p.a untuk didapatkan konsentrasi 100 ppm, kemudian dibuat beberapa konsentrasi 10, 20, 30, 40 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 1M, dan dicukupkan dengan aqua destilata sampai 10

mL. Setelah itu larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar dan ukur absorbansinya pada spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 431 nm.

Untuk penetapan kadar flavonoid sampel, ditimbang 100 mg ekstrak kemudian dilarutkan dalam 10 mL metanol. Diambil 1 mL 1 tambahan 3 mL metanol, ditambahkan 0,2 mL $AlCl_3$ 10%, tambahkan 0,2 mL kalium asetat, dan dicukupkan dengan aqua destilata sampai 10 mL, simpan 30 menit pada tempat gelap dengan suasana suhu kamar, absorbansinya diukur pada spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 431 nm. Larutan sampel dibuat dalam tiga kali replikasi sehingga kadar flavonoid yang diperoleh diukur sebagai ekuivalen kuersetin. Data yang diperoleh dianalisis dengan persamaan regresi linear menggunakan program Microsoft Excel kemudian dihitung flavonoid totalnya.

Analisa Kadar Total fenol

Metode analisa penentuan kadar tanin menurut Cunnif (1996)

Untuk pembuatan larutan standar asam tanat 1000 ppm, ditimbang 0,1 g asam tanat dan dilarutkan dalam 100 mL akuades. Larutan standar ini harus selalu dibuat baru tiap kali akan melakukan pengujian (Cunnif, 1996). Dibuat seri pengenceran 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm. Diambil masing-masing 1 mL dari seri pengenceran dan dimasukkan ke dalam wadah labu tentukur 10 mL yang berisi 7,5 mL aquabidestilata. Ke dalam labu tersebut ditambahkan 0,5 mL pereaksi folin denis, didiamkan 3 menit dan ditambahkan 1 mL larutan Na_2CO_3 jenuh, diinkubasi selama 15 menit. Kemudian serapannya dibaca pada panjang gelombang 740 nm.

Untuk penetapan panjang gelombang serapan maksimum, diambil salah satu konsentrasi larutan baku, diukur serapannya pada rentang panjang gelombang 400–800 nm. Panjang gelombang yang menunjukkan nilai serapan tertinggi merupakan panjang gelombang maksimum. Selanjutnya kurva baku dibuat dengan menghubungkan konsentrasi larutan standar dengan hasil serapannya yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 740 nm.

Untuk penetapan kadar tannin sebanyak 0,5 g maserat ditimbang dan dilarutkan dengan aquabidestilata sampai 10 mL. Jika belum larut sempurna bisa dibantu dengan alat yang berfungsi menghomogenkan larutan. Dipipet 1,0 mL sampel dengan seksama, dimasukkan ke dalam wadah berukuran 10 mL yang telah berisi 7,5 mL aquabidestilat. Ditambahkan 0,5 mL pereaksi folin denis, didiamkan selama 3 menit, ditambahkan 1,0 mL larutan Na_2CO_3 jenuh. Diinkubasi selama 15 menit, kemudian dibaca serapannya pada panjang gelombang maksimum. Dihitung dengan menggunakan kurva baku yang telah didapat sehingga diketahui konsentrasi dari sampel.

Analisa Data

Data yang diperoleh melalui pengukuran di laboratorium kemudian dilaporkan secara deskriptif dengan menyajikan nilai rata-ratanya. Hasil yang diperoleh dari uji flavonoid dibandingkan dengan kurva standar kuersetin dan kandungan tanin dibandingkan dengan kurva standar asam tanat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Sampel yang digunakan adalah benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba*. Pada saat benang sari dan kepala putik mulai gugur ditandai dengan perubahan warna dari putih kuning keemasan. Berat sampel kering yang dibutuhkan adalah 100 g, tetapi sampel basah yang diperoleh hanya 95,26 g hal ini dikaitkan dengan waktu pengambilan sampel yaitu pada bulan Mei. Sarno *et al.* (2017) melaporkan bahwa terjadi pembuahan pada *S.alba* di bulan Mei–Juni serta Oktober–November walaupun *S. alba* dapat berbunga sepanjang tahun.

Setelah dikering-anginkan selama 7–10 hari sampel yang diperoleh berkurang beratnya menjadi 35 g. Nilai rendemen kering hasil perhitungan adalah 36,74%. Selanjutnya, berat sampel kering diekstraksi dengan air subkritis dan menghasilkan 7,73 g ekstrak sehingga nilai rendemen ekstrak yang diperoleh yaitu 22,08%. Menurut Wardaningrum (2019) rendemen merupakan perbandingan antara hasil banyaknya metabolit yang didapatkan setelah proses ekstraksi dengan berat sampel yang digunakan.

Tabel 1. Data Rendemen Dari Beberapa Peneliti

Jenis sampel	Metode ekstraksi	Pelarut yang digunakan	Rendemen (%)		Sumber pustaka
Benang sari dan kepala putik Bunga <i>S. alba</i>	Air Subkritis	Air	36,740	(rendemen kering)	Hasil penelitian
			22,080	(rendemen ekstrak)	
Daun muda	Maserasi dan Sokslet	Metanol dan Etanol	9,770		Dotulong, <i>et al.</i> , (2018a)
			9,180		
			2,610		
			2,510		
Daun muda	Ekstrak air mendidih	Air	Pengeringan dalam ruangan:		Dotulong, <i>et al.</i> , (2018b)
			3,570	(10 menit)	
			3,000	(20 menit)	
			3,520	(30 menit)	
			Pengeringan dengan sinar matahari:		
			5,050	(10 menit)	
			5,140	(20 menit)	
5,920	(30 menit)				
Daun muda	Ekstrak air mendidih	Air	15,400	(40 menit)	Ibrahim, <i>et al.</i> , (2019)
			15,600	(50 menit)	
Daun segar	Ekstrak air mendidih	Air	2,580	(40 menit)	Linggama, <i>et al.</i> , (2019)
			2,660	(50 menit)	
Daun tua	Ekstrak air mendidih	Air	28,330	(10 menit)	Senduk, <i>et al.</i> , (2020)
			40,300	(20 menit)	
			43,600	(30 menit)	
			43,900	(40 menit)	
			48,380	(50 menit)	
Buah	Maserasi	Metanol	2,730	(Buah muda)	Wonggo (2018)
			4,900	(Buah tua)	
		Fraksi air	2,308		
		Fraksi etil asetat	0,603		
		Fraksi n-heksana	0,467		

Tabel 1 menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan rendemen daun muda *S. alba* dengan menggunakan metode maserasi dan sokslet pelarut metanol dan etanol diperoleh yaitu 9,77%, 9,18%, 2,61% dan 2,51% (Dotulong *et al.*, 2018a), daun muda mangrove *S.alba* menggunakan metode ekstrak air mendidih pengeringan dalam ruangan diperoleh yaitu 3,57%, 3%, 3,52% dan pengeringan dengan sinar matahari diperoleh yaitu 5,05%, 5,14% dan 5,92% (Dotulong *et al.*, 2018b), daun muda menggunakan ekstrak air mendidih diperoleh yaitu 15,4% dan 15,6% (Ibrahim *et al.*, 2019) dan daun segar menggunakan ekstrak air mendidih diperoleh yaitu 2,58% dan 2,66% (Linggama, *et al.*, 2019) dan daun muda yang di ekstrak menggunakan metode maserasi pelarut metanol diperoleh 6,7% (Gazali *et al.*, 2020) dan buah muda dan tua *S.alba* diperoleh 2,73%, 4,90%, 0,603% 0,467% (Wonggo, 2018) maka rendemen benang sari dan kepala putik bunga *S.alba* yang diekstrak dengan air subkritis lebih tinggi. Perbedaan ini disebabkan karena perbedaan sampel, perbedaan pelarut dan perbedaan metode ekstraksi. Pada air subkritis, pelarut dapat bertindak sebagai pelarut polar dan non polar, sehingga yang terekstraksi kemungkinan senyawa polar dan non polar. Perbedaan ukuran simplisia yaitu bunga mangrove *S.alba* ukurannya lebih kecil sehingga luas permukaan kecil mempercepat ekstraksi, perbedaan suhu dan lama ekstraksi yaitu suhu 120°C selama 20 menit.

Jika dibandingkan dengan daun muda menggunakan ekstrak air mendidih diperoleh yaitu 28,33%, 40,30%, 43,60%, 43,90% dan 48,38% (Senduk *et al.*, 2020) maka benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* yang diekstrak dengan air subkritis lebih rendah. Nilai rendemen yang semakin besar menandakan semakin efektif ekstrak yang saat dimanfaatkan (Priyanto, 2012). Komponen yang terbawa pada saat proses ekstraksi merupakan komponen yang sesuai dengan pelarutnya sehingga jenis pelarut yang digunakan dapat mempengaruhi jumlah rendemen yang didapatkan (Sucianti *et al.*, 2012).

Nilai rendemen dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jenis pelarut, konsentrasi pelarut, ukuran partikel simplisia dan lamanya waktu ekstraksi. Keberhasilan pemisah bergantung pada perbedaan kelarutan komponen yang akan dipisahkan dalam pelarut (Suryanto, 2012). Senyawa polar akan larut dalam pelarut polar, dan senyawa non polar akan larut dalam pelarut non polar. Selain jenis pelarut, ukuran sampel juga mempengaruhi jumlah rendemen. Semakin kecil

luas permukaan sampel akan semakin memperluas kontak dan meningkatkan interaksi dengan pelarut (Sineke *et al.*, 2016).

Flavonoid

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan flavonoid ekstrak air subkritis benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* adalah 19,77 mg/mL. Tabel 2 menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan kandungan flavonoid ekstrak air subkritis benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* adalah 19,77 mg/mL. Jika dibandingkan dengan kandungan flavonoid bunga turi 42 mg/mL (Saati, 2008), bunga telang 105,40 mg/mL (Nithianantham *et al.*, 2013), bunga telang 59,37 mg/mL (Rahayu *et al.*, 2021), Bunga telang 57,85 mg/mL (Vifta *et al.*, 2020) maka kandungan flavonoid pada benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* lebih rendah.

Jika dibandingkan dengan teh daun lamun tua 0,1623 mg/mL (Tehubijuluw *et al.*, 2018), Bunga patikala 5,35 mg/mL (Handayani *et al.*, 2014) dan Bunga jengger ayam 0,0949 mg/mL (Istiqomah *et al.*, 2020) maka kandungan flavonoid pada benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* lebih tinggi.

Tabel 2. Data kandungan Flavonoid dari Beberapa Peneliti.

Jenis sampel	Kandungan Flavonoid (mg/mL)	Sumber pustaka
Bunga mangrove <i>S.alba</i>	19,7700	Hasil Penelitian
Bunga turi	42,000	Saati, 2008
Bunga telang	105,4000	Nithianantham, <i>et al.</i> , 2013
Bunga telang	59,3700	Rahayu, <i>et al.</i> , 2021
Bunga telang	57,8500	Vifta, <i>et al.</i> , 2020
Teh daun lamun tua	0,1623	Tehubijuhw, <i>et al.</i> , 2018
Bunga Patikala	5,3500	Handayani, <i>et al.</i> , 2014
Bunga jengger ayam	0,0949	Istiqomah, <i>et al.</i> , 2020

Rendah atau tingginya kandungan flavonoid suatu sampel disebabkan karena flavonoid merupakan senyawa aktif yang sensitif terhadap suhu (termolabil), sehingga proses pengeringan dengan pemanasan cenderung menurunkan kadar flavonoid. Menurut Syafarina *et al.*, (2017) flavonoid merupakan golongan polifenol dengan struktur dasar fenol yang senyawanya memiliki sifat mudah teroksidasi dan sensitif terhadap perlakuan panas sehingga dengan adanya suhu pengeringan akan mempengaruhi kadar flavonoid yang terkandung dalam sampel.

Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang mempunyai sifat antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat direndam dan tidak merusak sel tubuh (Sayuti dan Yenrina, 2015). Kandungan flavonoid sangat menentukan aktivitas antioksidan, makin tinggi kandungan flavonoid maka semakin tinggi juga manfaat flavonoid sebagai antioksidan (Thakur *et al.*, 2011).

Flavonoid berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh, pengatur proses fotosintesis, pelindung tumbuhan dari pengaruh lingkungan dan paparan sinar UV, dan sebagai antimikroba dan antivirus pada tumbuhan (Endarini, 2016; Mierziak, *et al.*, 2014)). Flavonoid dapat juga berperan memberi warna, rasa dan aroma pada biji, bunga dan buah (Mierziak, *et al.*, 2014). Dalam bidang kesehatan, flavonoid berperan sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi dan anti diabetes (Panche *et al.*, 2016).

Kandungan Tanin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan tanin ekstrak air subkritis benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* adalah 0,535 mg/mL. Tabel 3 menunjukkan jika dibandingkan dengan bunga teh celup komersial 0,1726 mg (Fajrina *et al.*, 2016) maka kandungan tanin pada benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* lebih tinggi. Jika dibandingkan dengan teh putih 149,403 mg SAG/g (Sari *et al.*, 2018), teh herbal daun alpukat 315,14 mg/g (Widarta *et al.*, 2018), bunga cengkeh 300.826 mg TAE/g (Pratama *et al.*, 2019) maka kandungan tanin pada benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* lebih rendah. Tinggi atau rendah kandungan tanin dalam suatu sampel disebabkan karena penggunaan metode, pelarut dan suhu yang berbeda akan menghasilkan hasil yang berbeda.

Tabel 3. Data Kandungan Tanin dari Beberapa Peneliti

Jenis Sampel	Tanin Tinggi (mg/mL)	Sumber Pustaka
Bunga mangrove <i>S.alba</i>	0,5350	Hasil penelitian
Teh celup komersial	0,1726	Fajrina, <i>et al.</i> , 2016
Teh putih	149,4030	Sari, B. L. <i>et al.</i> , 2018
Teh herbal daun alpukat	315,1400	Widarta, <i>et al.</i> , 2018
Bunga cengkeh	300,8260	Pratama, M. <i>et al.</i> , 2019

Tanin merupakan senyawa kimia yang tergolong dalam senyawa polifenol (Deaville *et al.*, 2010). Tanin mempunyai kemampuan mengendapkan protein, karena tanin mengandung sejumlah kelompok ikatan fungsional yang kuat dengan molekul protein yang selanjutnya akan menghasilkan ikatan silang yang besar dan kompleks yaitu protein tanin (Ahadi, 2003). Tanin memiliki beberapa khasiat diantaranya menghentikan pendarahan dan mengobati luka bakar, tanin mampu membuat lapisan pelindung luka dan ginjal. Tanin memiliki peran biologis yang kompleks mulai dari pengedapan protein hingga pengkelat logam, tanin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan biologis (Putri, 2019).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rendemen *S.alba* kering adalah sebesar 36,74% sedangkan nilai rendemen ekstrak air subkritis *S.alba* adalah sebesar 22,08%. Kandungan flavonoid ekstrak air subkritis benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* yaitu sebesar 19.77 mg/mL sedangkan kandungan tanin ekstrak air subkritis benang sari dan kepala putik bunga mangrove *S.alba* yaitu sebesar 0.535 mg/mL. Hal ini mengindikasikan adanya potensi benang sari dan kepala putik dari *S. alba* yang dapat dikembangkan menjadi teh fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi, M. R. 2003. Kandungan Tanin Terkondensasi dan Laju Dekomposisi Pada Serasah Daun *Rhizophora mucronala* Lamk pada Ekosistem Tambak Tum Pang Sari di Blanakan, Purwakarta, Jawa Barat. Bogor Agricultural University.
- Ahmad, A.R., Juwita, J., Ratulangi, S.A.D. dan Malik, A., 2016. Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah Dan Daun Patikala (*Etilingera Elatior* (Jack) Rm Sm) Menggunakan Spektrofotometri UvVis. Pharmaceutical Sciences and Research (Psr). Vol 2(1): 1–10.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Washington.
- Chang, C. C., Yang M. H., Wen, H. M., Chern, J C., 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. J Food Drug Ana. 10:178–182.
- Cunnif, P. 1996 Official Method of Analysis of AOAC International sixteenth edition Vol II, Published by AOAC international Suite 500, 481 Northfrederick Avenue Gaithersburg ; Maryland 20877–2417.
- Deaville, E.R., D.I. Givens., I. Mueler-Harvey. 2010. Chesnut and Mimosa Tannin Silages: Effect In Sheep Differ for Apparent Digestibility nitrogen Utilization and Losses. Anim. Feed Sci. Technol. 157:129–138.
- Dewi, S. R., Ulya, N dan Argo, B. D. 2018. Kandungan Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus Ostreatus*. Jurnal Rona Teknik Pertanian. Vol 11(1): 1–11.
- Dotulong, V., Djuhria, W. and Yoice, L. A. D. 2018a. Potensi Antioksidan Daun Muda Mangrove *Sonneratia alba* sebagai Minuman Fungsional. Laporan Akhir Riset Terapan Unggulan Unsrat. Universitas Sam Ratulangi Manado. 29 Halaman.
- Dotulong, V., Wonggo, D. dan Montolalu, L. A. D. Y. 2018b. Phytochemical Content, Total Phenols, and Antioxidant Activity of Mangrove *Sonneratia alba* Young Leaf Through Different Extraction Methods and Solvents. International Journal of Chemtech Research. Vol 11(11): 356–363.
- Endarini, L. H. 2016. Farmakognisi dan Fitokimia. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan. 215 hlm.
- Fajrina, A., Junuarty, J. and Sabirin, S. 2016. Penetapan Kadar Tanin Pada Teh Celup Yang Beredar Dipasaran Secara Spektrofotometri UV-Vis. Jurnal Farmasi Higea. Vol 8(2): 133–142.
- Helmalia, A. W., Putrid. dan Dirpan, A. 2019. Potensi rempah-rempah Tradisional sebagai sumber Antioksidan Alami untuk bahan baku pangan fungsional. Canrea Journal. Vol 2(1): 26–31.
- Handayani, V., Ahmad, A. R., Sudir, M. 2014. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol bunga dan daun patikala (*Etilingera elatiol* (Jack) RM Sm) menggunakan metode DPPH. Pharmaceutical Sciences and Research. Vol 1(2):3

- Ibrahim, Y. M. M., Dotulong, V. dan Wonggo, D. 2019. Aktivitas Antibakteri Infusa daun muda mangrove *Sonneratia alba* kering. Jurnal Media teknologi Hasil Perikanan. Vol 7(2): 52–57.
- Istiqomah, Safithri, D., Nurcholis, M., Waras. 2020. Kandungan Total Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Jengger Ayam (*Celosia cristata* L.). IPB University.
- Linggama, G. A., Montolalu, L. A. D. Y., Salindeho, N., Taher, N., Harikedua, S. D., Makapedua, D. M. dan Damongilala, L. 2019. Aktivitas antibakteri ekstrak air rebusan mangrove *Sonneratia alba* di Desa Wori Kabupaten Minahasa Utara. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan. Vol 7(2): 41–45.
- Mierziak, J., Kostyn, K., Kulma, A., 2014. Flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment. Mol. Basel Switz. 19, 16240–16265.
- Nithianantham, K. Ping, Y, K and Sasidharan, S., 2013. Evaluation of hepatoprotective effect of methanolic extract of *Clitoria ternatea* (Linn.) flower against acetaminophen-induced liver damage. Asian Pacific Journal of Tropical Disease. Vol 3(4): 314–319.
- Pratama, M., Razak, R., Rosalina, V. S. 2019. Analisis kadar tanin total ekstrak etanol bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Jurnal Fitofarmaka Indonesia. Vol 6(2): 368–373.
- Priyanto, R. A. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif pada Buah Bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pangestuti, R., Getachew, A. T., Siahaan, E. A., and Chun, B. S. 2020. Characteristics of functional materials recovered from Indonesian mangroves (*Sonneratia alba* and *Rhizophora mucronata*) using subcritical water extraction. E3S Web of Conferences. Vol 147:1-8.
- Putri, D. M. 2019. Konservasi Tumbuhan Obat di Kebun Raya Bali. Bulletin Udayana Mengabdikan. Vol 18(3) : 139-146.
- Panche, A.N., Diwan, A.D., Chandra, S.R., 2016. Flavonoids: an overview. J. Nutr. Sci. 5, e47.
- Qelina, L., Rahmanisa, S. dan Oktarlina, R. Z. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Batang Mangrove (*Bruguiera gymnorhiza*) Dalam Proses Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. Majority Vol 10(1) : 67-72.
- Rahayu, S., Vidya, R. dan Susilo, J. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) dari Kabupaten Lombok Utara dan Wonosobo Menggunakan Metode FRAP. Generics: Jurnal of Research in Pharmacy. Vol 2(1): 1–9.
- Rochmat, A., Putra, B. P., Nuryani, E., Pramudita, M., Karakterisasi Material Campuran SiO₂ Dan Getah Flamboyan (*Delonix Regia*) Sebagai Material Coating Pencegah Korosi Pada Baja, Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 2016, 5(2), 27-36.
- Rais, I. R., 2015. Isolasi dan penentuan kadar flavonoid ekstrak etanolik herba sambiloto (*andropogon paniculata* (burm. F.) Ness). Pharmacia. pp 100:106.
- Sari, B. L., Rahayu, D. P., Rohdiana, D., Nurlita, S. dan Sahara, P. S. 2018. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma terhadap Kandungan Flavonoid dan Tanin Total Teh Putih (*Camellia sinensis* L.) dan Benalu Teh (*Scurulla atropurpurea* BL. Dans). Jurnal Kefarmasian Indonesia. Vol 8(1): 1–9.
- Saati, E. A. 2008. Pengaruh Jenis Pelarut Pada Proses Ekstraksi Terhadap Kualitas Pigmen Bunga Turi (*Sesbaniagrandiflora* (L) Pers). Research Report.
- Suryanto, E., Wehantouw, F. 2012. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.). Chemistry Progress. Vol 2: 1-7.
- Sarno., Suwignyo, R. A., Dahlan, Z., Munandar., Ridho, M. R., Aminasih, N., Harmida., Armanto, M. E., and Wildaya, E. 2017. Short communication: The phenology of *Sonneratia alba* smith in Berbak and Sembilang National Park, South Sumatra, Indonesia. Biodiversitas. Vol 18(3): 909–915.
- Shie, Dey. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Biji Pinang (*Areca catechu* Lin.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Syafarina, M., Irham, T., Edyson. 2017. Perbedaan Total Fenol antara Tahapan Pengeringan Alami dan Buatan Pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*). Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Univ. Lambung Mangkurat, Banjarmasin.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., Dotulong, V., (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba*. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis, Vol 11(1): 9–15.
- Sineke, F. U. 2016. Penentuan Kandungan Fenolik Dan *Sun Protection Factor* (Spf) Dari Ekstrak Etanol Dari Beberapa Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.). PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi. Vol. 5(1): 275–283.
- Sucianti, A., Wardiyanto., Sumino. 2012. Efektifitas ekstrak daun *Rhizophora mucronata* dalam menghambat pertumbuhan *Aeromonas salmonicida* dan *Vibrio harveyi*. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol 1(1): 2302–3600.
- Sayuti, K. Dan R. Yenrina. 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Andalas University Press, Padang.
- Tehubijuluw, H., Watuguly, T. and Tuapattinaya, P. M. 2019. Analisis Kadar Flavonoid Pada Teh Daun Lamun (*Enhalus Acoroides*) Berdasarkan Tingkat Ketuaan Daun. Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan. Vol 5(1): 1–7.
- Thakur, R., Jain, N., Pathak, R., Sandhu, S.S. 2011. Practices in Wound Healing Studies of Plants. Review Article Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. P. 1–15.

- Vifta, R. L., Winarti, N. dan Rahayu, S. 2020. Flavonoid Total dan Potensi Antioksidan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Tanaman Fungsional Kabupaten Semarang. *Media Informasi Penelitian Kabupaten Semarang*. Vol 3(1): 38–49.
- Widarta, I. W., Permana, I. D. dan Wiadnyani, A. A. 2018. Kajian Waktu dan Suhu Pelayuan Daun Alpukat dalam Upaya Pemanfaatannya sebagai Teh Herbal. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol 7(2): 55–61.
- Wonggo, D. 2018. Potensi Antioksidan Buah Mangrove *Sonnerati alba* Dari Desa Wori Kabupaten Minahasa Utara Sulawesi Utara. Disertasi. Universitas Sam Ratulangi Manado.