

PERBANDINGAN METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK ETANOL *Sargassum* sp

Agung Giri Samudra¹, Nurfitriin Ramadhani², Dyah Fitriani³, Dwi Putri⁴

¹ Universitas Bengkulu
agunggirismudra@unib.ac.id

² Universitas Bengkulu
nurfitriin@gmail.com

³ Universitas Bengkulu
dyah.fitriani@unib.ac.id

⁴ Universitas Bengkulu
dwiputriiipa5@gmail.com

ABSTRAK

Alga coklat *Sargassum* sp. merupakan salah satu jenis rumput laut yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti tumbuhan lain, salah satunya adalah senyawa fenolik. Senyawa fenolik berkhasiat sebagai antioksidan, antikarsinogenik, dan antimikroba. Metode ekstraksi dapat dilakukan untuk menarik senyawa fenolik yang ada pada *Sargassum* sp. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar fenolik total yang terkandung di dalam ekstrak *Sargassum* sp. dengan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi menggunakan pelarut etanol 96%. Penetapan kadar fenolik total dilakukan menggunakan reagen Folin-Ciocalteu yang diukur pada Spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol maserasi dan sokletasi positif mengandung senyawa fenol. Kadar fenolik total ekstrak maserasi adalah 3,7179 GAE/g ekstrak, dan ekstrak sokletasi adalah 3,5156 GAE/g ekstrak. Ekstrak yang diperoleh dengan metode maserasi memiliki kadar fenolik total yang lebih tinggi dibandingkan ekstraksi dengan sokletasi. Perbedaan metode ekstraksi dapat mempengaruhi hasil akhir termasuk jumlah senyawa terkandung dari ekstrak yang diperoleh.

Kata Kunci : Fenolik Total, *Sargassum* sp, Sokletasi, Maserasi

ABSTRACT

The brown algae Sargassum sp. is one type of seaweed that contains secondary metabolites like other plants, one of which is phenolic compounds. Phenolic compounds are efficacious as antioxidants, anticarcinogenic, and antimicrobial. Extraction methods can extract the phenolic compounds present in Sargassum sp. This study aims to compare the total phenolic levels contained in the extract of Sargassum sp. by maceration and soxhletation extraction methods using 96% ethanol as solvent. Total phenolic levels were determined using the Folin-Ciocalteu reagent, then measured on a UV-Vis Spectrophotometer. The results showed that the ethanol extract of maceration and soxhletation positively contained phenolic compounds. The total phenolic level of the macerated extract is 3,7179 GAE/g extract, and the soxhlet extract is 3,5156 GAE/g extract. The extract obtained by the maceration method had higher total phenolic levels than extraction by soxhletation. Differences in extraction methods can affect the final results, including the number of compounds in the extract obtained.

Keywords: Total Phenolic, *Sargassum* sp, Soxhletation.

PENDAHULUAN

Abdimas Alga coklat *Sargassum* sp. merupakan salah satu jenis rumput laut yang banyak tumbuh dan berkembang di perairan tropis termasuk di Indonesia. *Sargassum* sp. mengandung

senyawa-senyawa metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan khususnya di dunia kesehatan. Senyawa fenolik merupakan senyawa yang memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil baik berupa molekul sederhana ataupun polimer yang kompleks. Khasiat senyawa fenolik selain sebagai antioksidan, juga sebagai antikarsinogenik, antimikroba, dan masih banyak lagi (Diniyah, Lee, 2020).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menarik senyawa metabolit sekunder pada *Sargassum* sp. adalah dengan ekstraksi. Ekstraksi adalah proses pemisahan yang didasarkan oleh perbedaan kelarutan dari suatu bahan (Maslukhah dkk 2016). Hingga saat ini, metode-metode ekstraksi yang telah diketahui jenisnya sangat beragam, mulai dari cara dingin hingga panas. Ekstraksi dengan cara dingin terdiri atas maserasi, dan perkolasi, sedangkan ekstraksi dengan cara panas yaitu refluks, sokletasi, digesti, infundasi, serta dekok (Endah, 2017). Metode ekstraksi yang dilakukan sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas kandungan kimia yang tersari dari suatu tanaman. Jenis ekstraksi yang dipilih secara tepat mampu meningkatkan jumlah metabolit sekunder di dalam ekstrak yang diperoleh (Verawati, Sari, dan Savera, 2020).

Maserasi dan sokletasi dipilih sebagai metode ekstraksi karena memiliki keuntungannya masing-masing. Keuntungan utama metode maserasi antara lain adalah peralatan dan prosedurnya sederhana serta tidak melalui proses pemanasan sehingga bahan alam tidak akan terurai atau rusak (Susanty dan Bachmid, 2016). Sedangkan untuk metode sokletasi keuntungan utamanya adalah penggunaan pelarut yang lebih sedikit tetapi menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, dan prosesnya sempurna karena dilakukan secara berulang (Puspitasari dan Proyogo, 2017).

Selain metode, pelarut yang tepat juga menentukan hasil akhir dari ekstraksi. Prinsip pemilihan pelarut harus sesuai dengan prinsip *like dissolve like*, dimana pelarut akan melarutkan senyawa yang memiliki kelarutan yang sama dengan dirinya (polar dengan polar, non polar dengan nonpolar) (Maslukhah dkk 2016). Senyawa fenolik cenderung memiliki sifat semi polar hingga polar, sehingga pelarut yang dapat digunakan juga harus bersifat semi polar hingga polar (Padmawati, Suter dan Arihantana, 2020). Beberapa pelarut polar yang diketahui antara lain adalah air, etanol, metanol, dan aseton (Verdiana, Widarta dan Permana, 2018). Pada penelitian ini digunakan etanol 96% sebagai pelarut. Selain karena sifatnya yang polar, pelarut ini mudah dalam penguapannya dan berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, etanol

96% menghasilkan nilai rendemen tertinggi di antara pelarut lain yang digunakan (Kurniawati dan Maftuch, 2016).

Penelitian ini akan membandingkan antara metode ekstraksi dengan maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik dalam ekstrak etanol *Sargassum sp*. Metode ekstraksi yang terbaik ditentukan berdasarkan kemampuan masing-masing metode untuk menghasilkan ekstrak dengan kadar fenolik tertinggi.

METODE

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol gelap, kertas saring, seperangkat alat sokletasi, timbangan analitik (*Cole-Parmer Symmetry*), tabung reaksi (*Iwaki*), vial, labu ukur (*Pyrex*), corong, spatel, mikropipet (*Dragonlab*), *vortex mixer* (*Sojiky*), spektrofotometer UV-Vis (*Agilent, Cary 60*).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Sargassum sp.*, etanol 96%, etanol *pro analis* (p.a), aquadest steril, reagen Folin-Ciocalteu, Na_2CO_3 , asam galat, FeCl_3 , HCl, alkohol, kloroform, H_2SO_4 pekat, reagen Dragendorff, reagen Liebermann-Burchard.

Prosedur

Pengumpulan dan Determinasi Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah alga coklat *Sargassum sp*. Sampel diperoleh dari Pantai Pengubayan, Desa Pengubaian Sekunyit, Kecamatan Kaur Selatan, Kabupaten Kaur, Bengkulu. *Sargassum sp*. kemudian dideterminasi di Laboratorium Biologi Universitas Bengkulu dengan surat keterangan nomor: 275/UN30.28.LAB.BIOLOGI/AM/2021.

Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia *Sargassum sp*. terdiri dari sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan secara konvensional dengan sinar matahari, sortasi kering, dan penggilingan hingga menjadi serbuk. Selanjutnya serbuk simplisia disimpan di dalam wadah bersih, kering, dan tertutup rapat (Wahyuni, Guswandi dan Rivai, 2017).

Pembuatan Ekstrak dengan Metode Maserasi

Artikel Hasil Penelitian

Sebanyak 100 gram serbuk simplisia *Sargassum* sp. dimasukkan ke dalam botol gelap, lalu ditambahkan 500 mL pelarut etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dan dilakukan pengadukan setiap 8 jam sekali. Maserat yang didapatkan kemudian disaring menggunakan kertas saring, lalu ampasnya kembali dimaserasi sebanyak 3 kali atau hingga filtrat hampir tidak berwarna. Filtrat yang didapat digabungkan untuk kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Sirumapea, Indryasari dan Darwis, 2021).

Pembuatan Ekstrak dengan Metode Sokletasi

Sebanyak 25 gram serbuk simplisia *Sargassum* sp. dibungkus dengan kertas saring dan diikat dengan benang. Kemudian disiapkan etanol 96% sebanyak 250 mL yang dibagi menjadi dua bagian, 150 mL dimasukkan ke dalam labu soklet, dan 100 mL diteteskan pada timbel atau tabung soklet. Sokletasi dilakukan pada suhu 80°C, sampai tetesan siklus tidak berwarna lagi (Andasari, Hermanto dan Wahyuningsih, 2020). Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol *Sargassum* sp.

Uji Fenol

Sebanyak 1 mL larutan ekstrak diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 1%. Sampel mengandung fenolik ditunjukkan dengan terbentuknya warna yang lebih hitam. Jumlah fenol yang terkandung disesuaikan dengan kepekatan warna yang terbentuk (Ikalinus, Widyastuti dan Setiasih, 2015).

Uji Flavonoid

Sebanyak 1 mL ekstrak ditambahkan serbuk magnesium 0,1 mg dan 0,4 mL amil alkohol (campuran HCl 37% dan etanol 95% dengan volume yang sama) dan 4 mL alkohol, kemudian campuran dikocok. Sampel mengandung flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Manongko, Santi dan Momuat, 2020).

Uji Alkaloid

Pada ekstrak ditambahkan 2 mL kloroform dan 2 mL ammonia lalu disaring. Filtrat ditambahkan 3 sampai 5 tetes H₂SO₄ pekat lalu dikocok hingga terbentuk dua lapisan. Fraksi asam diambil, kemudian ditambahkan pereaksi Dragendorff masing-masing 4-5 tetes. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan (Aliwu, Rorong dan Suryanto, 2020).

Uji Saponin

Pada ekstrak ditambahkan 10 mL air. Kemudian dikocok selama 1 menit. Diamati jika terbentuk busa stabil maka sampel positif mengandung saponin (Fajriaty, Hariyanto, Andres dan Setyaningrum, 2018).

Uji Tanin

Pada ekstrak ditambahkan etanol, kemudian sebanyak 2 mL larutan dipindahkan ke dalam 2 buah tabung reaksi. Tabung I ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1% dan tabung II ditambahkan 2-3 tetes larutan gelatin 10%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau untuk larutan yang ditambahkan FeCl_3 1% dan terbentuk endapan untuk larutan yang ditambahkan gelatin 10% (Makalalag, Santi dan Kumaunang, 2019).

Uji Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak dilarutkan dalam kloroform kemudian ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard (asam asetat anhidrat + H_2SO_4) menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna menjadi merah kecoklatan untuk steroid. Reaksi triterpenoid dengan pereaksi Liebermann-Burchard menghasilkan warna merah atau ungu (Habibi, Firmansyah dan Setyawati, 2018).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum asam galat dilakukan dengan mengukur larutan asam galat konsentrasi 5 ppm pada rentang panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kemudian, ditentukan nilai panjang gelombang maksimum dengan nilai absorbansi yang tertinggi (Tahir, Muflihunna dan Syafrianti, 2017).

Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan dengan membaca serapan larutan asam galat konsentrasi 5 ppm pada panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan. Pengukuran dilakukan tiap 5 menit selama 1 jam. Waktu pengukuran yang stabil diperoleh dari hubungan antara waktu pengukuran dengan absorbansi larutan (Tahir, Muflihunna dan Syafrianti, 2017).

Pembuatan Larutan Sampel Uji

Sebanyak 20 mg ekstrak kental ditimbang, kemudian dilarutkan dengan 10 mL etanol p.a (konsentrasi 2000 ppm).

Pembuatan Larutan Na₂CO₃ 20%

Larutan Na₂CO₃ 20% dibuat dari 20 gram Na₂CO₃ lalu dilarutkan dengan aquadest hingga 100 mL.

Pembuatan Larutan Asam Galat sebagai Standar

Pada awalnya dibuat larutan induk asam galat dengan melarutkan asam galat sebanyak 10 mg dalam etanol p.a hingga 10 mL (konsentrasi 1000 ppm) (Mukhriani, Rusdi, Arsul, Sugiarna dan Farhan, 2019). Kemudian dari larutan induk diencerkan sebanyak 2 mL dan ditambahkan etanol p.a hingga 10 mL (konsentrasi 200 ppm). Larutan dengan konsentrasi 200 ppm selanjutnya dipipet sebanyak 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35 mL ppm dalam 10 mL aquadest sehingga diperoleh seri konsentrasi 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 ppm.

Penentuan Kadar Fenolik Total

Larutan sampel uji dan larutan standar masing-masing dipipet sebanyak 0,1 mL, ditambahkan 7,9 mL aquadest dan 0,5 mL reagen *Folin-Ciocalteu* (Puspitasari dan Proyogo, 2017). Larutan kemudian divortex selama 1 menit (Hapsari, Masfria dan Dalimunthe, 2018). Larutan Na₂CO₃ 20% ditambahkan hingga 10 mL, kemudian didiamkan selama 35 menit hingga terbentuk kompleks berwarna biru. Absorbansinya diukur pada panjang gelombang 750 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil ekstraksi *Sargassum* sp. didapatkan rendemen dari kedua metode yang dilakukan. Metode maserasi menghasilkan rendemen sebesar 3,7%, sedangkan pada sokletasi sebesar 2,2%. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sirumapea dkk. (2021) bahwa rendemen maserasi memiliki nilai yang lebih tinggi daripada sokletasi. Nilai rendemen yang lebih tinggi menunjukkan bahwa ekstrak yang didapatkan mengandung lebih banyak zat-zat berkhasiat di dalamnya (Nahor, Rumagit dan Tou, 2020).

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Etanol *Sargassum* sp.

Metode ekstraksi	Nilai rendemen (%)
Maserasi	3,7%
Sokletasi	2,2%

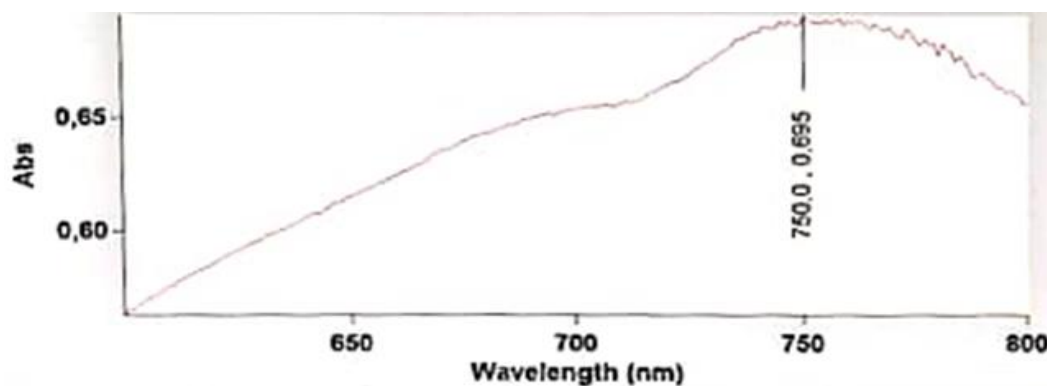
Berdasarkan pada Tabel 2, ekstrak dari kedua metode diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu fenol, saponin, serta terpenoid, sedangkan flavonoid dan tanin hanya

menunjukkan hasil positif pada *Sargassum sp.* yang diekstraksi dengan maserasi. Analisis kadar fenolik total kemudian dilanjutkan karena pada kedua ekstrak positif mengandung senyawa fenolik.

Tabel 2. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol *Sargassum sp.*

Skrining Fitokimia	Metode Pengujian	Hasil		Keterangan	
		Maserasi	Sokletasi	Maserasi	Sokletasi
Fenol	FeCl ₃	+	+	Coklat	Coklat
Flavonoid	Etanol + HCl pekat + serbuk Mg	+	+	Kuning	Kuning
Alkaloid	Wagner	-	-	Tidak adanya endapan	Tidak adanya endapan
Saponin	Aquadest + HCl 2N	+	+	Adanya buih	Adanya buih
Tanin	FeCl ₃ + larutan gelatin	+	-	Ada endapan kuning	Adanya endapan kuning
Steroid	CHCl ₃ + H ₂ SO ₄	-	-	Hijau	Hijau
Terpenoid	Liebermann - Burchard	+	+	Hijau	Hijau

Panjang gelombang maksimum yang didapatkan pada penelitian ini adalah 750 nm berdasarkan pada Gambar 1. Hasil pengukuran yang diperoleh mendekati literatur yang menyatakan bahwa metode Folin-Ciocalteu dapat menyerap cahaya pada panjang gelombang 765 nm (Asrin, Hasibuan dan Marianne, 2018). *Operating time* selama 35 menit yang didapatkan pada Tabel 3 juga sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Susanti dkk (2022) mengenai aktivitas antioksidan umbi gadung secara *in vitro*.

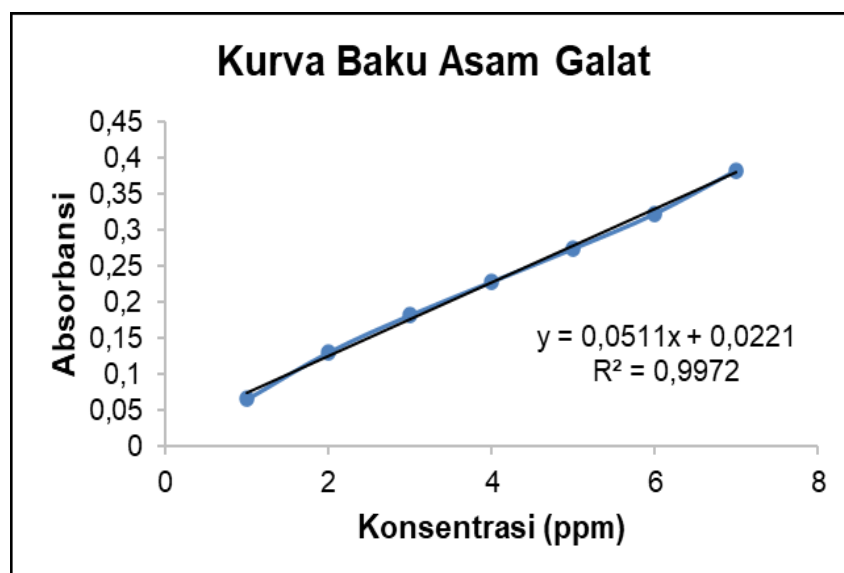


Gambar 1. Penentuan Panjang Gelombang

Tabel 3. Penentuan *Operating Time*

Waktu (menit)	Absorbansi
5	0,122
10	0,135
15	0,143
20	0,178
25	0,194
30	0,226
35	0,237
40	0,237
45	0,241
50	0,239
55	0,230
60	0,223

Analisis fenol total dilakukan untuk penentuan kadar fenolik yang terkandung pada ekstrak etanol *Sargassum* sp., yang dinyatakan dalam mg GAE / g ekstrak. Pada setiap ekstrak terkandung miligram ekuivalen asam galat / gram ekstrak (Meilawati, Ernawati, Dewi, Megawati dan Sukirno, 2021). Prinsip pengukuran kadar fenolik total dengan reagen Folin-Ciocalteu didasarkan pada kemampuan untuk mengoksidasi hidroksil fenolik dan mengurangi asam heteropoli (fosfomolibdat-fosfotungstat) yang terkandung di dalam Folin-Ciocalteu menjadi kompleks berwarna biru (molibdenum-tungsten). Kompleks biru ini hanya bisa terbentuk pada suasana basa. Na_2CO_3 20% ditambahkan sebagai alkali agar larutan dapat diukur pada spektrofotometer uv-vis (Talapessy, Suryanto dan Yudistira, 2013). Kepekatan kompleks biru yang terbentuk berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi senyawa fenolik (Asrin, Hasibuan dan Marianne, 2018).



Gambar 2. Kurva Baku Asam Galat

Pada Gambar 2, diperoleh kurva baku asam galat. Asam galat digunakan sebagai standar pembanding karena merupakan derivat dari asam hidroksi benzoat dan termasuk asam fenol yang sederhana serta stabil (Meilawati, Ernawati, Dewi, Megawati, dan Sukirno, 2021). Persamaan regresi linear kurva baku asam galat yaitu $y = 0,0511x + 0,0221$, dengan $R^2 = 0,9972$. Nilai koefisien determinasi yang mendekati 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi yang terbentuk bersifat linear (Susanty, dan Bachmid, 2016.). Persamaan ini kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan kadar fenolik total dari ekstrak maserasi dan sokletasi *Sargassum sp.* sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol *Sargassum sp.*

Metode ekstraksi	Absorbansi			Rata-rata absorbansi	Kadar Fenolik (mg GAE/gram ekstrak)
	R1	R2	R3		
Maserasi	0,2109	0,2127	0,2124	0,2120	3,7179
Sokletasi	0,2010	0,2005	0,2035	0,2016	3,5156

Berdasarkan dari penetapan kadar fenolik total *Sargassum sp.* hasil yang tidak terlalu jauh berbeda diperoleh dari kedua metode ekstraksi, tetapi metode yang menghasilkan kadar fenolik total lebih tinggi adalah maserasi. Hasil ini sesuai dengan penelitian Sirumapea dkk (2021) bahwa kadar fenolik total ekstrak daun pedada (*Sonneratia alba* Smith.) yang diekstraksi menggunakan maserasi lebih besar daripada sokletasi. Perbedaan nilai antara kedua metode didasari atas kemampuan metode maserasi dalam menarik senyawa fenolik lebih banyak

Artikel Hasil Penelitian

daripada sokletasi, yang menyebabkan kandungan total fenol pada maserasi lebih tinggi dibandingkan dengan sokletasi (Sirumapea, Indryasari dan Darwis, 2021). Hal ini diperkuat dengan nilai rendemen dari ekstrak maserasi yang lebih tinggi daripada sokletasi.

Kedua metode ekstraksi yang digunakan memiliki perbedaan yang terlihat jelas pada prosesnya. Ekstraksi dengan maserasi dilakukan secara dingin atau tidak dengan pemanasan, sedangkan sokletasi melalui pemanasan pada suhu 80°C. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ekstraksi. Ekstraksi yang dilakukan pada suhu tinggi akan mempercepat prosesnya, tetapi tingginya suhu dapat menyebabkan kerusakan beberapa komponen yang terkandung di dalam sampel khususnya polifenol. Selain suhu, jumlah pelarut juga berpengaruh, karena semakin banyak pelarut yang digunakan maka hasil yang didapatkan akan semakin banyak pula. Distribusi partikel dalam pelarut akan semakin menyebar dan berpenetrasi ke dalam sampel sehingga permukaan kontak semakin luas (Maslukhah, Widyaningsih, Waziroh, Wijayanti, dan Sriherfyna, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol *Sargassum* sp. yang diekstraksi dengan metode maserasi dan sokletasi mengandung senyawa metabolit sekunder fenol. Kadar fenolik total dari masing-masing ekstrak maserasi dan sokletasi adalah 3,7179 mg GAE/g ekstrak dan 3,5156 mg GAE/g ekstrak. Ekstrak yang diperoleh dengan metode maserasi memiliki kadar fenolik total lebih tinggi dibandingkan sokletasi, sehingga dapat dikatakan bahwa metode maserasi adalah metode yang lebih baik untuk menarik senyawa fenolik dari *Sargassum* sp.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada 1) Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi, 2) Lembaga Pengelola Dana Pendidikan Kementerian Keuangan Republik Indonesia dengan nomor kontrak: 026/E4.1/AK.04.RA/2021

DAFTAR PUSTAKA

- Aliwu, I., Rorong, J.A. dan Suryanto, E., 2020. Skrining fitokimia dan uji efek sedatif pelarut dari daun takokak (*Solanum Turvum Swartz*) pada tikus putih galur wistar. *Chemistry Progress*, 13(1).
- Andasari, S.D., Hermanto, A.A. dan Wahyuningsih, A., 2020. Perbandingan Hasil Skrining Fitokimia Daun Melinjo (*Gnetum gnemon L.*) Dengan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 11(2), pp.27-31.
- Asrin, H., Hasibuan, P.A.Z. dan Marianne, M., 2018. Total Phenolic Content of Ethanol Extract of *Artrocarpus camansi* Leave and its Effect to SOD (Superoxide Dismutase) Level in Mice. *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention*, 8(3), pp.101-109.
- Diniyah, N. dan Lee, S.H., 2020. Komposisi senyawa fenol dan potensi antioksidan dari kacang-kacangan. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01), pp.91-102.
- Endah, S.R.N., 2017. Pembuatan Ekstrak Etanol dan Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Sintok (*Cinnamomum Sintoc Bl.*). *Jurnal Hexagro*, 1(2), p.292610.
- Fajriaty, I., Hariyanto, I.H., Andres, A. dan Setyaningrum, R., 2018. Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis dari ekstrak etanol daun bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.). *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 7(1), pp.54-67.
- Habibi, A.I., Firmansyah, R.A. dan Setyawati, S.M., 2018. Skrining fitokimia ekstrak n-heksan korteks batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), pp.1-4.
- Hapsari, A.M., Masfria, M. dan Dalimunthe, A., 2018, October. Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis L.*). In *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)* (Vol. 1, No. 1, pp. 284-290).
- Ikalinus, R., Widyastuti, S.K. dan Setiasih, N.L.E., 2015. Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), pp.71-79.
- Kurniawati, I. dan Maftuch, H.A., 2016. Penentuan pelarut dan lama ekstraksi terbaik pada teknik maserasi *Gracilaria sp.* serta pengaruhnya terhadap kadar air dan rendemen. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 7(2), pp.72-77.
- Makalalag, A.K., Sangi, M.S. dan Kumaunang, M.G., 2019. Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol dari Daun Turi (*Sesbania grandiflora Pers.*). *CHEMISTRY PROGRESS*, 8(1).
- Manongko, P.S., Sangi, M.S. dan Momuat, L.I., 2020. Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli L.*). *Jurnal Mipa*, 9(2), pp.64-69.
- Maslukhah, Y.L., Widyaningsih, T.D., Waziroh, E., Wijayanti, N. dan Sriherfyna, F.H., 2016. Faktor pengaruh ekstraksi cincau hitam (*Mesona palustris bl*) skala pilot plant: kajian pustaka [in press januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).
- Meilawati, L., Ernawati, T., Dewi, R.T., Megawati, M. dan Sukirno, S., 2021. Study of Total Phenolic, Total Flavonoid, Scopoletin Contents and Antioxidant Activity of Extract of Ripened Noni Juice. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 23(2), pp.55-62.

Artikel Hasil Penelitian

- Mukhriani, M., Rusdi, M., Arsul, M.I., Sugiarna, R. dan Farhan, N., 2019. Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L). *ad-Dawaa'Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(2).
- Nahor, E.M., Rumagit, B.I. dan Tou, H.Y., 2020, December. Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline fucicosa* L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi. In *PROSIDING Seminar Nasional Tahun 2020 ISBN: 978-623-93457-1-6* (pp. 40-44).
- Padmawati, I.A.G., Suter, I.K. dan Arihantana, N.M.I.H., 2020. Pengaruh Jenis pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak eceng padi (*Monochoria vaginalis* Burm FC Presel.). *J Ilmu dan Teknol Pangan*, 9(1), pp.81-7.
- Puspitasari, A.D. dan Proyogo, L.S., 2017. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Cendekia Eksakta*, 2(1).
- Sirumapea, L., Indryasari, S. dan Darwis, D., 2021. Perbanidngan Total Fenolik Ekstrak Etanol Hasil Metode Maserasi dan Sokletasi dari Daun Pedada (*Sonneratia Alba* Smith.) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 11(2), pp.74-80.
- Susanti, S., Fadilah, N.N. dan Rizkuloh, L.R., 2022. EEkstraksi Berbantu Ultrasonik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 13(1), pp.39-48.
- Susanty, S. dan Bachmid, F., 2016. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), pp.87-92.
- Tahir, M., Muflihunna, A. dan Syafrianti, S., 2017. Penentuan kadar fenolik total ekstrak etanol daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1), pp.215-218.
- Talapessy, S., Suryanto, E. dan Yudistira, A., 2013. Uji aktivitas antioksidan dari ampas hasil pengolahan sagu (*metroxylon sagu* rottb). *PHARMACON*, 2(3).
- Verawati, V., Sari, T.M. dan Savera, H., 2020. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Fenolat Total dalam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1), pp.90-97.
- Verdiana, M., Widarta, I.W.R. dan Permana, I.D.G.M., 2018. Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), pp.213-222.
- Wahyuni, R., Guswandi, G. dan Rivai, H., 2017. Pengaruh cara pengeringan dengan oven, kering angin dan cahaya matahari langsung terhadap mutu simplisia herba sambilot. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), pp.126-132.