

PENGARUH METODE EKSTRAKSI (MASERASI, DIGERASI, SOKHLEKTASI) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa*

Muhammad Dimas Taufandi Astra, Noer Aini, Yoni Rina Bintari*
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Latar Belakang: *Gracilaria verrucosa* merupakan rumput laut merah yang diduga memiliki aktivitas antioksidan. Perbedaan metode ekstraksi dapat menghasilkan hasil aktifitas antioksidan yang berbeda pula. Penelitian ini menggunakan variasi metode ekstraksi maserasi, digerasi, dan sokhletasi, dan diuji aktivitas antioksidannya. Penelitian ini melakukan variasi metode untuk mendapatkan aktifitas antioksidan yang tertinggi.

Metode: Penelitian secara eksperimental *in vitro*, menggunakan ekstraksi. Variasi metode ekstraksi maserasi, digerasi, dan sokhletasi menggunakan pelarut etanol. Pengukuran rendementasi dengan pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap metode ekstraksi. Untuk mengetahui metabolit sekunder dilakukan uji skrining fitokimia. Uji aktivitas antioksidan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang (λ) 517 nm menggunakan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Uji *One Way ANOVA* digunakan untuk menganalisa data yang dinyatakan bermakna apabila hasil *least significant difference* (LSD) adalah $p < 0.05$.

Hasil: Metode digerasi memperoleh hasil rendemen terbesar yaitu 21,3% dibandingkan dengan maserasi (19,7%) dan sokhletasi (20,3%). Hasil uji fitokimia didapat metabolit sekunder golongan *flavonoid* dan *alkaloid*. Uji *One way ANOVA* didapatkan $p > 0.05$ tidak ditemukan perbedaan yang signifikan pada variasi metode ekstraksi terhadap aktifitas inhibisi radikal DPPH. Uji aktivitas antioksidan didapatkan nilai IC_{50} metode maserasi $60,59 \pm 4,15$ ppm, digerasi $104,34 \pm 2,06$ ppm, dan sokhletasi $75 \pm 5,06$ ppm.

Kesimpulan dan Saran: Metode ekstraksi yang paling optimal adalah metode maserasi yang ditunjukkan dari hasil IC_{50} paling kuat daripada metode ekstraksi digerasi dan sokhletasi. Variasi metode ekstraksi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap aktifitas antioksidan.

Kata Kunci: *Gracilaria verrucosa*, Fitokimia, DPPH, Antioksidan.

*Korespondensi: Yoni Rina Bintari, 085857368731

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145. E-mail: yonirinabintari@unisma.ac.id

The Effect of Extraction Methods (Maceration, Grinded, and Soxhletasi) on Antioxidant Activity in *Gracilaria verrucosa* Seaweed

Muhammad Dimas Taufandi Astra, Noer Aini, Yoni Rina Bintari*
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRACT

Background: *Gracilaria verrucosa* is a group of red seaweeds that may have antioxidant activity. Different extraction methods can produce different results of antioxidant activity. This study uses a variety of extraction methods such as maceration, digestion, and soxhletation, and tested its antioxidant activity. This research uses various methods to get the highest antioxidant activity.

Methods: Experimental *in vitro* research, using extraction. Maceration, digestion, and soxhletation extraction methods using ethanol as a solvent. The yield measurement was repeated 3 times for each extraction method. To determine secondary metabolites, phytochemical screening tests were carried out. The antioxidant activity test of 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) method was measured using a UV-Vis spectrophotometer with a wavelength (λ) of 517 nm. Data were analyzed using *One Way ANOVA* with *least significant difference* (LSD) the results were significant if $p < 0.05$.

Results: Digestion method obtained the largest yield of 21.3% compared to maceration (19.7%) and soxhletation (20.3%). Phytochemical test results obtained secondary metabolites of *flavonoid* and *alkaloid* groups. *One way ANOVA* test obtained $p > 0.05$, there's no significant difference in the variation of the extraction method on the radical inhibition activity of DPPH. The antioxidant activity test obtained IC_{50} values for maceration method $60,59 \pm 4.15$ ppm, digested $104,34 \pm 2.06$ ppm, and soxhletation 75 ± 5.06 ppm.

Conclusion: The most optimal extraction method is the maceration method which is shown from the IC_{50} results which is the strongest than the digested and soxhletated extraction methods. Variation of extraction method has no significant effect on antioxidant activity.

Keyword: *Gracilaria verrucosa*, Phytokimia, DPPH, Antioxidant.

*Correspondence to: Yoni Rina Bintari, 085857368731

Jl. MT Haryono 193 Malang City, East Java, Indonesia, 65145. e-mail: yonirinabintari@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Gracilaria verrucosa (*G. verrucosa*) merupakan golongan rumput laut merah (*rhodophyta*) yang keberadaannya melimpah di perairan Indonesia khususnya di perairan Sulawesi Selatan dan perairan utara Jawa. *G. verrucosa* dapat dimanfaatkan untuk bahan pangan, kosmetik, dan industri pengobatan¹⁶. *G. verrucosa* diketahui memiliki senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan⁷.

Antioksidan merupakan senyawa yang berperan untuk menghindarkan kerusakan jaringan tubuh akibat radikal bebas/ *Reactive Oxygen Species* (ROS). Radikal bebas merupakan salah satu faktor resiko terhadap beberapa penyakit pada manusia khususnya berperan penting dalam beberapa penyakit degeneratif seperti aterosklerosis, hipertensi, diabetes tipe 2, dan osteoarthritis.

Senyawa antioksidan dapat ditemukan di dalam tubuh (endogen) dan diluar tubuh (eksogen). Antioksidan endogen berada di dalam enzim *superoksida dismutase* (SOD), katalase, dan *glutation peroksidase* sedangkan antioksidan eksogen dapat ditemukan dalam bahan pangan yang mengandung vitamin C, vitamin E, albumin¹⁰. Senyawa antioksidan tersebut dapat ditemukan di *G. verrucosa* dengan cara dilakukan ekstraksi.

Untuk mendapatkan senyawa antioksidan dari *G. verrucosa* diperlukan pemilihan metode ekstraksi yang tepat. Metode ekstraksi bisa dilakukan dengan pemanasan maupun tanpa pemanasan. Metode ekstraksi tanpa pemanasan seperti maserasi. Metode ini sesuai untuk mengekstrak senyawa aktif yang bersifat termolabil. Metode ekstraksi dengan pemanasan seperti digerasi dan sokhletasi dilakukan dengan paparan suhu yang bervariasi. Ekstraksi dengan pemanasan sesuai untuk senyawa aktif yang bersifat termostabil, disamping itu proses pemanasan juga bisa mempercepat proses ekstraksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Wiraningtyas *et al.* (2019), rumput laut *Sargassum sp* yang diekstraksi dengan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi menghasilkan aktivitas antioksidan yang berbeda³⁷. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan. Penelitian terdahulu pada *G. verrucosa* telah dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol, dan ditemukan senyawa metabolit sekunder golongan *alkaloid*, *flavonoid*, *terpenoid*, *tannin*, dan *saponin*²⁰. Namun, belum dilakukan penelitian variasi metode ekstraksi dengan pelarut etanol pada *G. verrucosa* terhadap aktivitas antioksidan. Berlatar belakang hal tersebut maka, dilakukan penelitian variasi metode ekstraksi (maserasi, digerasi, dan sokhletasi) dengan parameter rendemen, skrining fitokimia, dan uji IC50.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian

Penelitian ini adalah eksperimental laboratorium secara *in vitro*, dilakukan di

Laboratorium Pusat Riset Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang (LPRK).

Ekstraksi *Gracilaria verrucosa*

Ekstraksi *G. verrucosa* dilakukan ekstraksi dengan tiga metode yaitu maserasi, digerasi, dan sokhletasi. Metode maserasi pada rumput laut *G. verrucosa* ditimbang sebanyak 25gr, etanol PA sebanyak 250 ml diukur ke dalam *beaker glass* yang diikuti dengan *G. verrucosa*. Ekstraksi diaduk sesekali dalam beberapa jam lalu di tunggu selama 24 jam. Untuk mendapatkan ekstraksi yang pekat, dilakukan evaporasi dengan *rotary evaporator* dengan suhu 63°C²¹.

Metode digerasi *G. verrucosa* ditimbang sebanyak 25gr, etanol PA sebanyak 250 ml diukur ke dalam *beaker glass* yang dilanjut dengan *G. verrucosa*. Ekstraksi dilakukan dengan bantuan *Shaker* 90 rpm, menggunakan paparan suhu 30°C selama 24 jam, kemudian ekstraksi diletakkan ke *rotary evaporator* dengan suhu 63°C¹⁴.

Metode sokhletasi *G. verrucosa* ditimbang sebanyak 25 gr lalu dituang ke kertas saring diatas wadah ekstraksi sokhlet. Sebanyak 250 ml etanol PA dituang ke dalam labu alas bulat ekstraksi sokhlet melalui corong saring yang terdapat simplisia *G. verrucosa*. Wadah ekstraksi ditaruh di atas pemanas set sokhlet. Ekstraksi dipapar dengan suhu 78°C selama 5 siklus. Hasil ekstraksi dituang ke tabung erlenmeyer¹⁹.

Rumus untuk menghitung jumlah rendemen setelah dilakukan ekstraksi adalah sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil ekstrak (gram)}}{\text{Berat simplisia (gram)}} \times 100\%$$

Uji Fitokimia Secara Kualitatif

Uji *fenolik* diawali dengan pemasukan ekstrak sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi, beberapa tetes larutan FeCl_3 dicampurkan kedalam tabung reaksi hingga warna berubah menjadi biru yang menjadi tanda senyawa *fenolik*⁴. Pada uji *flavonoid*, 2 ml ekstrak dicampurkan kedalam tabung reaksi dengan 1 ml larutan amoniak encer dan diguncangkan, kandungan *flavonoid* dapat ditemukan apabila warna campuran menjadi warna oranye atau merah tomat⁴. *Alkaloid* dengan uji *Mayer*, diambil 2 ml ekstrak yang dicampur pereaksi *Mayer*, asam sulfat 2 N, juga amonia 0,05 N. *Alkaloid* dapat diidentifikasi apabila ditemukannya endapan putih⁴. Pada uji *terpenoid* dengan H_2SO_4 pekat dan 5 ml ekstrak dicampur. Kandungan metabolit sekunder golongan *terpenoid* ditandai dengan warna coklat kemerahan antar muka lapisan⁴. Terakhir *foam test* dapat digunakan untuk pengujian senyawa *saponin* dengan dimasukkan 5 ml ekstrak kedalam tabung reaksi dan diguncang sesaat. Teridentifikasinya senyawa *saponin* ditemukan dengan busa permanen selama 15 menit,

juga tidak hilangnya bentukan busa setelah pencampuran HCl pekat dengan ekstrak⁴.

Uji Antioksidan

Pengujian Kemampuan Antioksidan dengan Spektrofotometer

Asam askorbat menjadi larutan standar sebagai kontrol positif pada penelitian ini. Untuk mendapatkan nilai konsentrasi 100 ppm, 10 mg asam askorbat dicampur dengan metanol *p.a* sebanyak 100 mL. Konsentrasi larutan 50 ppm, 60 ppm, dan 70 ppm dilakukan dengan pengenceran bertingkat.

Ekstrak *G. Verrucosa* selanjutnya dapat dibuat larutan induk dengan sebanyak 25 mg dilarutkan dengan metanol *p.a* dalam labu ukur sebesar 250 ml, volume kosong dapat di tambahkan dengan metanol hingga batas garis (1000 µg/ml).

Setiap sampel ke tiga variasi metode ekstraksi dibuat larutan induk induknya sebanyak 100 ppm dengan 250 ml metanol *p.a*. dicampur dengan 25 mg ekstrak *G. verrucosa*, setelah ekstrak diencerkan variasi konsentrasi dapat dibuat pada setiap sampel sebesar 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm.

DPPH dapat ditambahkan pada larutan induk untuk melihat prosentase penurunan daya serapan (peredaman)¹⁷.

$$\% \text{Peredaman} = \frac{A \text{ kontrol} - A \text{ sampel}}{A \text{ kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan : A Kontrol = Absorbansi tidak mengandung sampel

A Sampel = Absorbansi sampel

Penentuan Nilai IC₅₀

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan konsentrasi ekstrak (µg/ml) sebagai absis (sumbu X) dan nilai % peredaman (antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu Y).

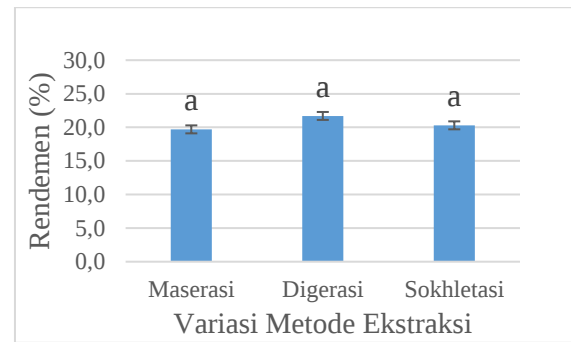
Teknik Analisa Data

Pengujian normalitas dan homogenitas dilakukan untuk mendapatkan data analisa. nilai signifikansi $p > 0,05$ menandakan bahwa data bersifat normal dan homogen, dan dilanjutkan tes *One Way ANOVA* sebagai uji statistik parametrik. Nilai $p < 0,05$ dinyatakan bahwa data memiliki perbedaan signifikan yang dapat dilihat dari *Least Significant Difference (LSD)* dan dilanjutkan uji *Post Hoc* jika diketahui H_0 (Hipotesis Nol) gagal ditolak.

HASIL DAN ANALISA DATA

Hasil Presentase Rendemen Ekstraksi Etanol *G. verrucosa*

Hasil prosentase rendemen dengan menggunakan metode maserasi, digerasi, dan sokhletasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Rendemen *G. verrucosa* dengan Variasi Metode Ekstraksi

Gambar 5.1 menunjukkan histogram pada kelompok ekstrak *G. verrucosa* (Data mean±SD) maserasi (19,7%±2,4); digerasi (21,7%±2,05); dan sokhletasi (20,3%±2,16). Data telah diuji dengan *OneWay ANOVA* $p < 0,05$. Notasi yang sama (a) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan diantara ketiga metode ekstraksi.

Hasil Uji Fitokimia Secara Kualitatif

Hasil uji fitokimia yang didapatkan pada ekstrak etanol *G. verrucosa* dengan tiga kali pengulangan menggunakan metode maserasi, digerasi, dan sokhletasi didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Skrining Uji Fitokimia Metode Variasi Metode pada *G. verrucosa*

	Maserasi	Digerasi	Sokhletasi
Flavonoid	+	+	+
Fenolik	-	-	-
Saponin	-	-	-
Alkaloid	+	+	+
Terpenoid	-	-	-

Dari hasil skrining uji fitokimia pada ekstrak *G. verrucosa*, didapatkan golongan metabolit sekunder *flavonoid* dan *alkaloid* dari ketiga metode.

Penentuan Kadar Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol *Gracilaria verrucosa* menggunakan Spektrofotometer

Kadar aktivitas antioksidan, ekstrak etanol *G. verrucosa* diuji dengan metode DPPH dan untuk mendapatkan nilai % inhibisi dilakukan variasi konsentrasi (*inhibition concentration/ IC₅₀*). Teknik pengolahan data dilakukan dengan membandingkan konsentrasi dengan nilai % aktivitas antioksidan masing-masing sampel dalam sebuah regresi. Hasil uji antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dapat dilihat sebagai berikut :

Uji DPPH Ekstrak Etanol *G. verrucosa* Metode Maserasi

Nilai IC₅₀ dari ekstrak *G. verrucosa* yang menggunakan pelarut etanol dengan menggunakan

metode ekstraksi maserasi yaitu 60,59 ppm. Nilai tersebut dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 5.2 Nilai IC₅₀ dari Metode Maserasi

Konsentrasi (ppm)	Ulangan (n)	Rerata Inhibisi (Mean±SD)	IC ₅₀ (ppm)
Kontrol	3	22,83±10,45	20±9,72
50	3	45,27±9,98	
60	3	50,53±10,52	60,59±4,15
70	3	53,47±10,52	

Uji DPPH Ekstrak Etanol *G. verrucosa* Metode Digerasi

Nilai IC₅₀ dari ekstrak *G. verrucosa* yang menggunakan pelarut etanol dan menggunakan metode ekstraksi digerasi yaitu 104,34 ppm. Nilai tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 5.3 Nilai IC₅₀ dari Metode Digerasi

Konsentrasi (ppm)	Ulangan (n)	Rerata Inhibisi (Mean±SD)	IC ₅₀ (ppm)
Kontrol	3	22,83±10,45	20±9,72
50	3	38,97±6,17	
60	3	40,7±5,20	104,34±2,06
70	3	43,07±4,95	

Uji DPPH Ekstrak Etanol *G. verrucosa* Metode Sokhletasi

Nilai IC₅₀ dari ekstrak *G. verrucosa* yang menggunakan pelarut etanol dan menggunakan metode ekstraksi sokhletasi yaitu 75 ppm. Nilai tersebut dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 5.4 Nilai IC₅₀ dari Metode Sokhletasi

Konsentrasi (ppm)	Ulangan (n)	Rerata Inhibisi (Mean±SD)	IC ₅₀ (ppm)
Kontrol	3	22,83±10,45	20±9,72
50	3	37,93±12,01	
60	3	41,63±10,45	75±5,06
70	3	47,93±7,29	

PEMBAHASAN

Rendemen Ekstraksi *Gracilaria verrucosa* Dengan Variasi Metode Ekstraksi

Hasil ekstrak *G. verrucosa* pada penelitian ini menggunakan ekstraksi yang memiliki perbedaan suhu dengan metode non panas seperti maserasi, dan dengan pemanasan seperti digerasi dan sokletasi. Metode digerasi *G. verrucosa* memiliki hasil rendemen tertinggi sebesar 21,7%. Metode ini menggunakan penangas air yang bisa diatur pada suhu 30°C dan di shaker 90 rpm selama 24 jam.

Proses shaker bisa meningkatkan kontak pelarut etanol dengan simplisia *G. verrucosa*, sehingga hal ini diduga yang menyebabkan menghasilkan rendemen yang lebih banyak. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu bahwa metode digerasi menghasilkan rendemen lebih banyak pada proses ekstraksi etanol *Alilum chinense* dibanding metode maserasi²².

Metode Sokletasi memiliki hasil rendemen terbesar kedua sebesar 20,3%. Metode ini merupakan proses ekstraksi secara kontinyu yang dilakukan pada suhu 68°C. Suhu tinggi diduga bisa merusak senyawa aktif yang ada di dalam ekstrak. Selain itu, pada metode sokhletasi perpindahan masa dari zat padat terhadap zat cair lebih lambat karena pelarut pada proses sokhletasi tidak kontak langsung dengan simplisia. Hasil ini didukung oleh penelitian dari Sondari *et al.*, (2016) yang menunjukkan bahwa hasil rendemen sokhletasi memiliki nilai lebih rendah pada ekstraksi etanol *Centella Asiatica* dibanding metode sonikasi dan CO₂ superkritik²³. Metode maserasi *G. verrucosa* memiliki hasil rendemen terendah yaitu sebesar 19,7%. Metode ekstraksi yang tidak menggunakan pemanasan menyebabkan kontak pelarut dengan simplisia lebih rendah dibandingkan dengan metode digerasi maupun sokhletasi, sehingga hal itu diduga sebagai penyebab rendemen hasil maserasi lebih rendah dibandingkan metode lainnya. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya hasil pada metode ekstraksi maserasi etanol *Andrographis paniculata* memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan metode reflux²⁴.

Hasil rendemen dari ketiga metode ekstraksi yang berbeda, tidak signifikan ($p > 0,05$), hal ini diduga karena senyawa aktif yang terdapat pada *G. verrucosa* bersifat termostabil, sehingga senyawa aktif yang terpapar oleh suhu tinggi tidak hilang atau terdegradasi.

Uji Fitokimia Secara Kualitatif pada Ekstrak Etanol *Gracilaria verrucosa*

Hasil skrining fitokimia kualitatif pada penelitian ekstrak etanol *G. verrucosa* ini didapatkan metabolit sekunder *flavonoid* dan *alkaloid*. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder golongan *polifenol* terbesar yang terdapat pada seluruh tumbuhan berpembuluh yang memiliki susunan konfigurasi C6-C3-C6 yang memiliki arti bahwa kerangka karbon dari *flavonoid* memiliki 2 gugus C6 (cincin benzena substitusi) yang disambung dengan rantai tiga karbon. Senyawa *flavonoid* bersifat polar yang pada dasarnya mampu terlarut secara optimal pada pelarut bersifat polar seperti etanol²⁵. *Flavonoid* memiliki rentang suhu 0°C – 90°C dengan suhu optimal untuk menghasilkan metabolit sekunder *flavonoid* tertinggi pada suhu 70°C. Hal ini didukung oleh penelitian dari Wahyuni, *et al.*, (2020) tentang ekstraksi etanol *Momordica charantia* L menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi²⁶. Penelitian dari Idacahyati *et al.* (2020) melaporkan bahwa terdapat

flavonoid dalam ekstraksi etanol *G. verrucosa* menggunakan metode maserasi⁹. Beberapa kandungan *flavonoid* yang dapat dijumpai pada sebagian besar tumbuhan adalah *flavonol*, *flavonolol*, *isoflavan*, *flavon*, dan *flavonon* yang memiliki fungsi tersendiri baik sebagai antioksidan, anti-inflamasi, anti kanker, maupun berfungsi sebagai kardioprotektif²⁷. Fungsi *flavonoid* sebagai antioksidan dapat terlihat dengan mekanisme zat aktifnya yang mendonorkan atom hidrogen untuk menetralkan senyawa ROS, menghambat reaksi propagasi ROS serta menghambat peroksidasi lemak, dan merangsang pembentukan GPx, SOD, dan katalase sebagai enzimatis untuk menangkalkan radikal bebas²⁵.

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang tersebar luas pada hampir semua jenis tumbuhan. *alkaloid* mempunyai struktur konfigurasi gugus hidroksil (OH) dan nitrogen (NH) yang dapat mendonorkan atom hidrogennya untuk meredam radikal bebas dan bersifat polar sehingga dapat terekstrak dengan optimal pada pelarut yang bersifat polar seperti etanol²⁸. *alkaloid* dapat diekstraksi pada suhu 0°C - 100°C dan dapat terekstraksi secara optimal pada suhu 90°C²⁹. Pada uji fitokimia pada *G. verrucosa* terdapat senyawa *alkaloid*, hal ini didukung oleh penelitian Rudi *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa ekstrak *G. verrucosa* metode digerasi dan menggunakan pelarut etil asetat mengandung *alkaloid*³⁰. Penelitian dari Febrianto *et al.* (2019) juga mengemukakan bahwa ekstrak metanol *G. verrucosa* dengan metode maserasi mengandung senyawa metabolit sekunder *alkaloid*⁹.

Pada uji fitokimia kualitatif ekstrak etanol *G. verrucosa* tidak diperoleh senyawa metabolit sekunder *saponin*, *terpenoid*, dan *fenolik*. Senyawa *saponin* menurut penelitian Liu *et al.*, (2020) memiliki rentang suhu 0°C - 40°C dan bersifat semi-polar yang dapat terlarut secara optimal pada pelarut etil-asetat, sehingga pada pelarut polar seperti etanol³¹, senyawa *saponin* sulit untuk terlarut secara sempurna sehingga menjadi dugaan tidak teridentifikasinya senyawa *saponin* pada *G. verrucosa* pada pelarut etanol³². *Terpenoid* menurut Cai *et al.*, (2019) memiliki rentang suhu 0°C - 60°C dan bersifat semi-polar seperti *saponin* dikarenakan *saponin* yang teroksidasi akan menjadi *lanosterol* yang merupakan bentuk dasar dari *triterpen*³³. *Fenolik* merupakan senyawa metabolik yang bersifat polar dan memiliki rentang suhu 0°C - 60°C dan memiliki kepolaran yang mendekati pelarut aseton daripada pelarut etanol³⁴.

Uji Kadar Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Etanol *Gracilaria verrucosa*

Hasil uji kadar aktivitas antioksidan ekstrak etanol *G. verrucosa* metode DPPH didapatkan nilai IC50 tertinggi, yaitu 60,59±4,15 ppm pada metode maserasi. Metode DPPH digunakan untuk mengevaluasi kemampuan mengikat radikal bebas yang menjadi faktor utama dalam kerusakan sel yang disebabkan oleh stres oksidasi¹³. Metode ini

menggunakan larutan DPPH yang di uji dalam alat spektrofotometer panjang gelombang 517 nm dengan teori perendaman oleh antioksidan pada radikal bebas akibat pendonoran hidrogen pada elektron yang tidak berpasangan sehingga hasil radikal DPPH menjadi stabil¹⁹.

Nilai IC50 dari yang tertinggi berturut-turut pada ekstrak etanol *G. verrucosa* adalah metode maserasi sebesar 60,59±4,15 ppm, selanjutnya pada metode sokhletasi sebesar 75±5,06 ppm, dan pada metode digerasi yang memiliki nilai IC50 terendah dari ketiga metode tersebut sebesar 104,34±2,06 ppm, dimana asam askorbat sebagai kontrol bernilai sebesar 20±9,72 ppm. Menurut Rahmayani, *et al.*, (2013) bahwa asam askorbat sebagai kontrol memiliki nilai IC50 yang sangat rendah yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dalam menghambat 50% radikal bebas¹⁵.

Pada penelitian ini, metode ekstraksi maserasi memiliki nilai IC50 yang paling baik dibanding metode sokhletasi dan digerasi. Hasil tersebut diduga karena pada metode maserasi tidak dilakukan pemanasan sehingga senyawa aktif antioksidan pada *G. verrucosa* tidak rusak maupun hilang³⁵. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, yaitu penelitian Verawati *et al.*, (2017) yang melaporkan ekstrak etanol *Syzygium polyanthum* metode maserasi memiliki nilai IC50 lebih rendah dibandingkan metode sokhletasi dan perkolasi³⁶.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasar hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa :

1. Hasil rendemen ekstrak digerasi pada *G. verrucosa* memiliki nilai yang paling baik dibandingkan dengan metode maserasi dan sokhletasi yang berbeda tidak signifikan.
2. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol *G. verrucosa* menggunakan metode maserasi, digerasi, dan sokhletasi berupa flavonoid dan alkaloid.
3. Ekstrak etanol *G. verrucosa* metode maserasi memiliki nilai aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan metode digerasi, dan sokhletasi dengan nilai IC50 sebesar 60,59±4,15 ppm

Saran

1. Dilakukan penelitian lanjutan untuk isolasi senyawa aktif dari *G. verrucosa* yang berpotensi sebagai antioksidan
2. Dilakukan karakterisasi unsur senyawa aktif *G. verrucosa*

Ucapan Terima Kasih

Hanyalah ucapan terimakasih yang dapat penulis sampaikan kepada para dosen yang telah membimbing juga menguji penulis untuk dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan ini, dan tidak lupa juga kepada pihak IOM FK UNISMA yang telah membantu penulis dalam pemberian dana

serta semua pihak-pihak yang ikut berperan dalam penuntasan penelitian dan penyusunan penulisan ini.

Daftar Pustaka

- [1] Alothman, M., Rajeev Bhat, and A. A. Karim. 2009. "Antioxidant Capacity and Phenolic Content of Selected Tropical Fruits from Malaysia, Extracted with Different Solvents." *Food Chemistry* 115(3): 785–88. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.12.005>.
- [2] Andini, Retno, Rita Febriani, and Hadijatul Qubra. 2019. "Jurnal Redoks : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia Volume 2 No . 1 Tahun 2019 ISSN : 2614-7300 EKSTRAKSI ZAT WARNA DARI RUMPUT LAUT Sargassum Sp Fadilah , Ruslan Dan Nurfidianty Annafi Jurnal Redoks : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia Volume 2 No." 2(1): 1–8.
- [3] Arifin, Bustanul, and Ibrahim Sanusi. 2018. "Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid." *Jurnal Zarah* 1(1): 21-29.
- [4] Bintari, Yoni Rina, and Helmin Elyani. 2017. "Ekstraksi Senyawa Bioaktif Dari Cladophora Sp . Dengan Metode Solvent Free Microwave Assisted Extraction (SFMAE)." *Journal of Islamic Medicine Research* 1(1): 1–11.
- [5] Dalimunthe, A., Hasibuan, P. A. Z., Silalahi, J., Sinaga, S. F., & Satria, D. (2018). Antioxidant activity of alkaloid compounds from *Litsea cubeba* Lour. *Oriental Journal of Chemistry*, 34(2), 1149.
- [6] Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. 2019 "Buku Pedoman Penyakit Tidak Menular", Kementerian Kesehatan RI, p. 101. http://p2ptm.kemkes.go.id/uploads/VHcrbkVobjRzUDN3UCs4eUJ0dVBndz09/2019/03/Buku_Pedoman_Manajemen_PTM.pdf.
- [7] Febrianto, Wahyu *et al.* 2019. "Potensi Antioksidan Rumpun Laut *Gracilaria Verrucosa* Dari Pantai Gunung Kidul, Yogyakarta." *Jurnal Kelautan Tropis* 22(1): 81.
- [8] Harborne, J.B. 1984. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Penerjemah: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Terbitan Kedua. Bandung: Penerbit ITB. Halaman 47-102, 152-153.
- [9] Idacahyati, Keni, Dimas Rahman Fauzi, and Tresna Lestari. 2020. "PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL RUMPUT LAUT MERAH (*Gracilaria Verrucosa*) TERHADAP WAKTU PENDARAHAN (BLEEDING TIME) PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR." *Jurnal Insan Farmasi Indonesia* 3(1): 85–93.
- [10] Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). Antioksidan alami dan sintetik. Padang. Universitas Adalas, 40.
- [11] Mukhriani. 2014. "EKSTRAKSI, PEMISAHAN SENYAWA, DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF." *Jurnal Kimia dan Kemasan* 32(2): 41.
- [12] Nn, Azwanida. 2015. "A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation." *Medicinal & Aromatic Plants* 04(03): 3–8.
- [13] Parthasarathy, Suhanya *et al.* 2009. "Evaluation of Antioxidant and Antibacterial Activities of Aqueous, Methanolic and Alkaloid Extracts from *Mitragyna Speciosa* (Rubiaceae Family) Leaves." *Molecules* 14(10): 3964–74.
- [14] Qurrotu Ainy, Priyambada.C.Nugraha, Triana Rahmawati. 2014. "Shaker Waterbath." *Shaker Waterbath*.
- [15] Rahmayani, Ulfah, Delianis Pringgenies, and Ali Djunaedi. 2013. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Keong Bakau (*Telescopium Telescopium*) Dengan Pelarut Yang Berbeda Terhadap Metode DPPH (Diphenyl Picril Hidrazil)." *Diponegoro Journal of Marine Research* 2(4): 36–45.
- [16] Rejeki, Sri, Restiana W. Ariyati, Lestari Lakhsmi Widowati, and Roel H. Bosma. 2018. "The Effect of Three Cultivation Methods and Two Seedling Types on Growth, Agar Content and Gel Strength of *Gracilaria Verrucosa*." *Egyptian Journal of Aquatic Research* 44(1): 65–70. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2018.01.001>.
- [17] Rudi, Mad, Sukenda Sukenda, Wesly Pasaribu, and Dendi Hidayatullah. 2019. "Seaweed Extract of *Gracilaria Verrucosa* as an Antibacterial and Treatment against *Vibrio Harveyi* Infection of *Litopenaeus Vannamei*." *Jurnal Akuakultur Indonesia* 18(2): 120–29.
- [18] Sani, Robby Nasrul, Fithri Choirun Nisa, Ria Dewi Andriani, and Jaya Mahar Maligan. 2014. "Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis Chuii." *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(2): 121–26. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/44>.
- [19] Sastrawan, Idza N, Meiske Sangi, and Vanda Kamu. 2013. "SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BIJI ADAS (*Foeniculum Vulgare*) MENGGUNAKAN METODE DPPH." *Jurnal Ilmiah Sains* 13(2): 110.
- [20] Soamole, Hasri H *et al.* 2018. "KANDUNGAN FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL RUMPUT LAUT SEGAR (*Turbinaria* Sp., *Gracilaria* Sp., Dan *Halimeda Macroloba*)." *Media Teknologi Hasil Perikanan* 6(3): 94.
- [21] Yemirta, Yemirta. 2010. "Identifikasi

- Kandungan Senyawa Antioksidan Dalam Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan*).” *Jurnal Kimia dan Kemasan* 32(2): 41.
- [22] Supomo, S., Warnida, H., & Said, B. M. 2019. Perbandingan metode ekstraksi ekstrak umbi bawang rambur (*Allium chinense* G. don.) menggunakan pelarut etanol 70% terhadap rendemen dan skrining fitokimia. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 30-40.
- [23] Sondari, D., Irawadi, T. T., Setyaningsih, D., & Tursiloadi, S. 2018. Studi Awal Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Rendemen dan Kadar Asiaticoside dari *Centella Asiatica* (L) urb. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 17(3), 124-130.
- [24] Susanti, N. M. P., Warditiani, N. K., Laksmiani, N. P. L., Widjaja, I. N. K., Rismayanti, A. A. M. I., & Wirasuta, I. M. A. G. 2015. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Rendemen Andrografolid Dari Herba Sambiloto (*Andrographis Paniculata* (Burm. f.) Nees). *Jurnal Farmasi Udayana*, 4(2), 279-286.
- [25] Arifin, B., & Ibrahim, S. 2018. Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21-29.
- [26] Wahyusi, K. N., Astari, R. Z., & Irmawati, N. D. 2020. KOEFISIEN PERPINDAHAN MASSA EKSTRAKSI FLAVONOID DARI BUAH PARE DENGAN PELARUT ETANOL. *Jurnal Teknik Kimia*, 14(2), 40-44.
- [27] Tian-yang., Wang., Qing Li., Kai-shun Bi. 2018. Bioactive flavonoids In Medicinal Plants: Structure, Activity And Biological Fateasian. *Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 13, 12-23
- [28] Brihi, N. 2018. Pharmacological activity of alkaloids: a review. *Asian journal of botany*, 1(1), 1-6.
- [29] Teng, H., & Choi, Y. H. 2012. Optimization of extraction of total alkaloid content from rhizome coptidis (*Coptis chinensis* Franch) using response surface methodology. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry*, 55(2), 303-309.
- [30] Rudi, M., Sukenda, S., Wahjuningrum, D., Pasaribu, W., & Hidayatullah, D. 2019. Seaweed extract of *Gracilaria verrucosa* as an antibacterial and treatment against *Vibrio harveyi* infection of *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 18(2), 120-129.
- [31] Liu, Y. J., Lai, Y. J., Wang, R., Lo, Y. C., & Chiu, C. H. 2020. The Effect of Thermal Processing on the Saponin Profiles of *Momordica charantia* L. *Journal of Food Quality*, 2020.
- [32] Lumbanraja, I. M., Wartini, N. M., & Suhendra, L. Pengaruh Jenis Pelarut dan Ukuran Partikel Bahan terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* ISSN, 2503, 488X.
- [33] Cai, C., Ma, J., Han, C., Jin, Y., Zhao, G., & He, X. 2019. Extraction and antioxidant activity of total triterpenoids in the mycelium of a medicinal fungus, *Sanghuangporus sanghuang*. *Scientific reports*, 9(1), 1-10.
- [34] Rifai, Ginanjar, I. Wayan Rai Widarta, and Komang Ayu Nocianitri. "Pengaruh jenis pelarut dan rasio bahan dengan pelarut terhadap kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)." *Jurnal ITEPA* Vol 7.2 (2018).
- [35] Najoan, J. J. 2016. Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun tiga (*Allophylus cobbe* L.). *Pharmakon*, 5(1).
- [36] Verawati, V., Nofiandi, D., & Petmawati, P. 2017. Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar Fenolat total dan aktivitas antioksidan daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Jurnal Katalisator*, 2(2), 53-60.
- [37] Wiraningtyas, A., Ruslan, Rohaeti, E., Budiasih, K. S., Mutmainnah, P. A., Agustina, S., Annafi, N., and Perkasa, M. (2020). Application of Natural Dyes and Sodium Alginate From *Sargassum* Sp. Sea weed In Coloring Bima Woven Fabric. *Oriental Journal of Chemistry*. Vol. 36 (5): 964 – 967.