

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI (DEKOKTASI, INFUDASI,  
DAN MICROAVE) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
PADA RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa***

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh  
★★★★★★★★  
**Fandaratsani Tsaqif Ibrahim**  
**21501101056**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI (DEKOKTASI, INFUDASI,  
DAN MICROAVE) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
PADA RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa***

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**Oleh  
Fandaratsani Tsaqif Ibrahim**

**21501101056**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2021**



**PENGARUH METODE EKSTRAKSI (DEKOKTASI, INFUDASI,  
DAN MICROAVE) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
PADA RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa***

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

**Fandaratsani Tsaqif Ibrahim**

**21501101056**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2021**

## RINGKASAN

**Fandaratsani Tsaqif Ibrahim.** Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, Desember 2020. Pengaruh Metode Ekstraksi (Dekoktasi, Infudasi, dan Microwave) Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*. Pembimbing 1: Zainul Fadli 2: Yoni Rina Bintari.

**Latar Belakang:** *Gracilaria verrucosa* yang berasal dari perairan laut Ngemboh Gersik diduga memiliki aktivitas antioksidan. Namun, kadar antioksidan akan berbeda bergantung dari metode ekstraksi. Ekstraksi *G. verrucosa* dilakukan dengan berbagai variasi metode. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui metode yang paling efektif dalam memperoleh antioksidan dari *G. verrucosa*.

**Metode:** Penelitian eksperimental di laboratorium menggunakan *G. verrucosa* yang dilakukan secara *in vitro*. Ekstraksi *G. verrucosa* dilakukan dengan metode dekoktasi, infudasi, dan microwave. Uji senyawa aktif menggunakan metode fitokimia. Uji aktivitas antioksidan ekstrak *G. verrucosa* dengan metode *1,1-difenil-2-pikrilhidradrazil (DPPH)* yang diukur dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm. Uji struktur senyawa aktif dilakukan dengan menggunakan *gas chromatography mass (GC-MS)*. Data dianalisis menggunakan one way anova dengan *least significant difference (LSD)* hasil dinyatakan bermakna bila  $p < 0.05$ .

**Hasil:** Hasil ekstraksi dekoktasi memiliki nilai rendemen tertinggi 60%. Uji fitokimia didapatkan senyawa metabolit sekunder meliputi flavonoid, alkaloid dan terpenoid. Uji one way anova didapatkan ( $p < 0.05$ ) terdapat perbedaan yang signifikan. Uji aktivitas antioksidan didapatkan Nilai IC<sub>50</sub> metode dekoktasi 8,29 ppm, infudasi 21,62 ppm, microwave 10,402 ppm. Uji GC-MS ekstrak *G. verrucosa* dengan pelarut air terdeteksi adanya senyawa *bezenedyccarboxylic acid, Octadecenoic Acid, Hexadecenoic Acid*.

**Kesimpulan:** Metode Ekstraksi dekoktasi menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi dibanding dengan metode infudasi dan microwave. Ekstrak *G. verrucosa* memiliki aktivitas penangkapan radikal DPPH dan uji GC-MS ekstrak *G. verrucosa* dengan metode dekoktasi menunjukkan adanya senyawa aktif berupa asam bezenedyccarboxylic.

**Kata Kunci:** *Gracilaria verrucosa*, Fitokimia, DPPH, Antioksidan, GC-MS

## SUMMARY

**Fandaratsani Tsaqif Ibrahim.** Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, Desember 2020. The effect of extraction method (Decoction, Infudation, and microwave) on antioxidant activity in *Gracilaria verrucosa* seaweed. Supervisor 1: Zainul Fadli 2: Yoni Rina Bintari.

**Background:** *Gracilaria verrucosa*, which comes from the sea waters in Ngemboh Gresik, Is known to have antioxidant activity. *G. verrucosa* extraction was carried out by various methods. However, antioxidant activity will differ dependant on extraction methods. The purpose of this study was to determine the most effective method of obtaining antioxidants from *G. verrucosa*.

**Methods:** An experimental study in the laboratory using *G. verucosa* was carried out in vitro. *G. verucosa* extraction was carried out by decoction, infudation, microwave methods. Active compounds test using phytochemical methods. Antioxidant activity test of *G. verrucosa* extract using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) method associated with UV-Vis spectrophotometry with a wavelength of 517 nm. Antioxidant content test was performed using *gas chromatography mass (GC-MS)*. Data were analyzed using one way ANOVA with the most significant difference (LSD) statistical results if  $p < 0.05$ .

**Results:** The extraction results with various methods obtained the highest yield at 60% decoction extraction. Secondary metabolits that was found in the phytochemical including flavonoids, alkaloids and terpenoids. One way ANOVA test was obtained ( $p < 0.05$ ) there was a significant difference. IC50 value of 8.29 ppm decoction method, 21.62 ppm infudation, microwave 10.402 ppm. GC-MS test of *G. verrucosa* extract with air solvent detected the presence of bezenedyccarboxylic acid.

**Conclusion:** The decoction method produced the highest antioxidant activity compared to the infudation and microwave methods. *G. verrucosa* extract contains DPPH radical scavenging activity and GC-MS test of *G. verrucosa* extract using the decoction method showed an active composition containing bezenedyccarboxylic acid.

Keywords: *Gracilaria verrucosa*, Phytokimia, DPPH. Antioxidant, GC-MS



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Gracilaria verrucosa* merupakan salah satu rumput laut merah yang dibudidayakan di perairan laut Ngemboh Gresik. Rumput laut memiliki kandungan asam amino, vitamin dan mineral yang mencapai 10-20 kali lipat dibandingkan dengan tumbuhan darat (Rukmi *et al.*, 2012). *G. verrucosa* mengandung metabolit sekunder seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *terpenoid* serta senyawa bioaktif lainnya (Widowati *et al.*, 2014 dan (Cryril *et al.*, 2017). *Alkaloid*, *flavonoid*, dan *terpenoid* merupakan senyawa bioaktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Saxena *et al.*, 2013).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu mendonorkan satu elektron kepada senyawa radikal oksidan sehingga dapat menghambat proses oksidasi. Senyawa radikal memiliki elektron yang tidak berpasangan sehingga cenderung untuk menyerap elektron disekitarnya. Antioksidan dapat diperoleh dari proses ekstraksi bahan alam yang berasal dari alam. Antioksidan alami berasal dari hasil ekstraksi bahan alami yang berpotensi menangkap radikal bebas, sedangkan antioksidan sintetis diperoleh dari hasil sintesis secara kimia (Isfahlan, *et al.*, 2010).

Tahapan penting untuk mendapatkan senyawa antioksidan dari herbal adalah tahap ekstraksi. Ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa factor seperti jenis pelarut, konsentrasi pelarut, metode ekstraksi, dan suhu yang digunakan untuk ekstraksi (Senja *et al.*, 2014). Senyawa aktif bisa terekstrak dengan pelarut yang memiliki sifat kepolaran yang sama. Selain jenis pelarut, senyawa aktif juga

bisa terekstrak dengan metode ekstraksi yang sesuai. Metode ekstraksi bervariasi berdasarkan suhu ekstraksi yang digunakan. Suhu mempengaruhi kontak pelarut dengan simplisia, sehingga hal ini mempengaruhi senyawa aktif yang terkekstrak.

Pelarut air dapat digunakan untuk ekstraksi dengan menggunakan metode dekoktasi, infudasi, dan *microwave*. Ketiga metode ekstraksi tersebut dilakukan dengan pemanasan simplisia dalam air pada suhu tertentu. Adanya perbedaan suhu dan waktu pada ketiga ekstraksi tersebut diduga akan menyebabkan perbedaan aktivitas antioksidan dalam rumput laut *G verrucosa* (Sri *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Heri *et al.*, 2018 perbedaan metode ekstraksi yang digunakan berpengaruh terhadap rendemen.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan metode ekstraksi antioksidan dari *G. verucosa* yang optimal. Metode ekstraksi optimal dilihat dari nilai rendemen, IC<sub>50</sub>. Ekstrak antioksidan yang diperoleh dari variasi metode ekstraksi dekoktasi, infudasi, dan *microwave*. Aktivitas antioksidan ditentukan dari nilai *Inhibition Concetration* (IC<sub>50</sub>) dengan menggunakan metode *1,1 difenil 2 pikrihidrazil* (DPPH). Sedangkan komponen senyawa bioaktif dari ekstrak air *G. verrucosa* dikarakterisasi menggunakan metode *Gas Chromatography-Mass Spectrofometer* (GC-MS). Penggunaan GC-MS untuk mengetahui jumlah komponen sekaligus menentukan struktur dari komponen-komponen yang terdapat dalam miyak hasil ekstraksi. Suatu senyawa yang dapat dianalisis menggunakan GC-MS adalah yang memiliki yang volatile (mudah menguap), jika suatu senyawa sulit menguap maka sebelum dianalisis



menggunakan GC-MS maka dilakukan derivatisasi terlebih dahulu ( Komang et al., 2014).

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil skrining fitokimia dari *G. verrucosa* ?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak (dekotaksi, infudasi, dan microwave) dari *G. verrucosa* ?
3. Apa kandungan senyawa pada ekstrak *G. verrucosa* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil skrining fitokimia dari *G. verrucosa*.
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak (dekotaksi, infudasi, dan microwave) dari *G. verrucosa*.
3. Untuk kandungan senyawa pada ekstrak *G. verrucosa*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Keilmuan

Penelitian diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang manfaat *G. verrucosa* sebagai antioksidan serta membantu pengembangan teori tentang manfaat keaneragaman hayati di Indonesia.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi ilmuwan untuk pemanfaatan alga *G. verrucosa* sebagai suplemen antioksidan.`



## BAB VII

### PENUTUP

#### 7.1 KESIMPULAN

1. Rendemen ekstraksi *G. verrucosa* didapatkan rendemen tertinggi pada metode dekoktasi.
2. Senyawa Metabolit Sekunder pada ekstraksi *G. verucosa* didapatkan flavonoid, alkaloid, dan terpenoid.
3. Metode dekoktasi menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan dengan metode infudasi dan microwave.
4. Uji GC-MS Ekstrak Dekoktasi *G. verrucosa* menunjukkan adanya senyawa aktif *bezenedycarcoxlyic acid*, *octadeceonic acid*, *hexadeceonic acid*.

#### 7.2 SARAN

1. Pada perhitungan rendemen dilakukan perhitungan jumlah berat air pada hasil ekstrak agar didapatkan hasil yang optimal pada hasil rendemen.
2. Kemungkinan flavonoid yang tidak muncul pada uji GC-MS.

## Daftar Pustaka

Anggadiredja, JT., Zatnika, A., Purwanto, H. Dan Istini, S. 2006. Rumput laut: pembudidayaan, pengelolaan, dan pemasaran komoditas perikanan potensial. Penebar Swadaya. Jakarta.

Atmadja, W.S. dan Sulistija. 1988. Beberapa Aspek Vegetasi dan Habitat Tumbuhan Laut Bentik di Pulau-Pulau Seribu. Pusat penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.

Badan Litbang Pertanian. 2013. Jajar legowo. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

Beeharry, N, Jillian E.J, Alma R.H, Julie A.C, Flavia F, Peter J.C, Michael H.L. Green, Irene C.G. (2003). Linoleic acid and

antioxidants protect against DNA damage and apoptosis induced by palmitic acid. *Mutation Research* 530: 27–33. DOI:10.1016/S0027-5107(03)00134-9

Bharat N, Irshad Md, Rizvi Md, Fatma T. 2013. Antimicrobial and cytotoxic activities cyanobacteria. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 2(9): 4328–4343.

Bintari, Y.R., Helmin, E. 2017. Ekstraksi Senyawa Bioaktif dari *Caldophora sp.* Dengan Metode *Solvent Free Microwave Assisted Extraction (SFMAE)*. *Journal of Islamic Medicine Research*. 1(1): 1-11

Chauhan, A., Goyal, M.K. 2014. GC-MS Technique and its Analytical Applications in Science and Technology. *J Anal Bioanal tech*. 5:6.

Cordero M, Ramirez G, Hendrikx ME, Bruca RC. 2007. Marine and brackishwater molluscan biodiversity in the gulf of California. Mexico. *Scientiamar* 71 : 637-647.

Cyril, R., lakshmanan, R. Dan Thhiyagarajan, A. 2017. In Vitro Bioactivity and Phytochemical Analysis of Two Marine Macro-algae. *J. Coast. Life Med*. 5(10) : 427-432.

Darmapatni, K.A., Achmad, B., dan Ni, M.S. 2016. Pengembangan Metode GC-MC Untuk Penetapan Kadar Acetaminophen Pada Spesimen Rambut Manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana.*, 18(3).

Deepak M. Kasote<sup>1</sup>, Surendra S. Katyare, Mahabaleshwar V. Hegde, Hanhong Bae. Significance of Antioxidant Potential of Plants and its Relevance to Therapeutic Applications. *International Journal of Biological Science*. 2015. 8 p: 982-991

De Almeida, C.L.F., Falcao, D.S., Lima, D.M., Gedson, R., Montenegro, D.A., Lira, N.S., Athayde-Filho, D., Petronio, F., Rodrigues, L.C. De Souza, M.D.F.V and Barboa-Filho, J.M. 2010. Bioactive from marine algae of the genus *Gracilaria*. *Int. J. Mol. Sci.*, 12(7) : 45550-4573.

Ditjen POM, 2000., Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat., Cetakan Pertama. Departemen Kesehatan RI., Hal 10-12.

Guven, K.C., Aline, P., dan Ekrem, S., 2010. Alkaloids in Marine Algae. *Mar. Drugs*, 8: 269-284.

Iqbal, J., dan Theegala, C. 2013. Microwave assisted lipid extraction from microalgae using biodiesel as co solvent. *Algal Research*, 2, 34-42.

Isfahlan, Achmad, Abdollah, Reza, dan Rashid. 2010. Antioxidant and Antiradical Activities of Phenolic Extracts from Iranian Almond (*Prunus amygdalus L.*). *Hulls and Shells, Turk J Biol*, 34, 165-173.

Khotimah, K., Darius., Sasmito, B.B. 2013. Uji Aktivitas Senyawa Aktif Alga Coklat (*Sargassum fillipendulla*) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*). *THPi Student Journal*, Vol 1 No 1.

Mardawati., E, Fillianty., F, Marta., H. 2008. Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis Di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal industri teknologi pertanian*. Vol 2. No 3.

Miranda Novindar. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan Sirup Berbahan Dasar Rosela (*Hibiscus sabdariffa*), Skripsi. Bandung: Program Strata Satu Universitas Pendidikan Indonesia. Hlm. 15-16.

Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenyl Picrylhydrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J.Sci. Technol.*, 26(2), p. 1-5.

Praptiwi, Dewi, P. dan Harapini, M., 2006, Nilai Peroksida dan aktivitas radikal bebas *diphenyl picryl hydrazil hydrate (DPPH)* ekstrak metanol *Knema laurina*, *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(1), 32-36.

Putri R, 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) dengan Metode DPPH. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.

Ratu, A., Himawan, H., Radhi, M. 2017. Uji Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daging dan Kulit Buah Blewah (*Cucumis melo L.*). *Jurnal Farmamedika*. 2(1).

Rukmi, A.S., Sunaryo. 2012. Sistem budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa* di pertambakan dengan perbedaan waktu perendaman di dalam larutan NPK. *Journal of marine Research*. Vol. 1 No.1. Semarang.

Rohadi,R., Wahjuningsih, S.B. 2019. Pengaruh Suhu pemanasan pada ekstrak teh (*C. Sinenis linn*) jenis teh putih terhadap stabilitas sifat antioksidatifnya. *Jurnal industri hasil perkebunan*. 1(14), 41-49.

Saadah, H., Nurhasnawati, H. 2015. Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana Merr*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manunjung*, 1(2), 149-153.

Sadeli, R.A. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH (1-1 diphenyl-2-picrylhydrazyl) ekstrak bromelain buah nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*).SKRIPSI. Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Sandita, A., Maulana, I.T., Syafnir, L. 2015. Perbandingan Komposisi asam lemak Antara Minyak Belut (*Monopterus albus*) dan minyak Sidat (*Anguilla sp.*) dengan metode Kg-Sm. Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba.

Sari, Bina Lohita., Susanti, Nurulia., dan Sutanto. 2015. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Alga Merah *Eucheuma spinosum*, Progam Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Pakuan, Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Pakuan. Vol. 2 No.1 halaman 60.

Sastrawan, Idza N., Sangi, Meiske., Kamu, Vanda. 2013. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Adas (*Foeniculum vulgare*) Menggunakan Metode DPPH. Jurnal Ilmiah Sains Vol.13 No.2 hal. 110-114.

Sayuti, K. 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Andalas University Press: Padang.

Saxena, M., Saxena, J., Nema, R., Singh, D. Dan Gupta, A. 2013. Phytochemistry of medical plants. J. Pharmacog. Phytochem. 1(6) : 168-182.

Senja, R., Issusilaningtyas, E., Nugroho. Dan Setyowati, E. 2014. The Comparison of Extraction Method and Solvent Variation on Yield and Antioksidant Activity of *Brassia oleracea L. car. capitata f. rubra* Extract. Trad. Med. J. 19(1) : 43-48

Suhanya Parthasaraty. 2009. Evaluation of Antioxidant an Antibacterial Activities of Aqueous, methanolic, and Alkaloid Extratcts from *Mitragnya Speciosa*(Rubiaceae Family) Leaves. Molecules. Hlm. 3966.

Sumarnie, H.P., dan Parptiwi. 2005. Identifikasi senyawa kimia dalam Ekstrak *Piper sp.* Asal Papua. Puslit. Biologi-LIPI.

Soegiarto, a.,Sulistyo., W.A Atmadja dan M.Mubarak.1978. Rumput Laut Manfaat, Potensi dan Usaha Budidaya. LON-LIPI jakarta.

Talapessy, S., Suryanto, E., & Yudistira, A. (2013). Uji aktivitas antioksidan dari ampas hasil pengolahan sagu (*Metroxylon sagu* Rottb). Jurnal Ilmiah Farmasi, 2(3), 40-44.

Tristantini., D, Ismawati., A, Pradama., B.T. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi L*). Pengembangan teknologi kimia untuk pengolahan sumber daya alam indonesia. Yogyakarta.

Veera, G.G, Patil, P., Gueera, E.M., Dheng, S., dan Nirmalakhandan, N., 2013, Microwave Energy Potential for Biodiesel Production. Sustain. Chem. Process.

Widowati, I., Lubac, D., Puspita, M. Dan Bourgougnon, N. 2014. Antibacterial and Antioksidan Properties of The Red Alga *Gracilaria verrucosa* form Te North Coast of Java, Semarang, Indonesia. Int. J. Latest Res. Sci. Technol. 3(3) : 179-185.

Wijaya, H., Novitasari. Dan Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris L*). Jurnal Ilmiah Manuntung. 4(1) : 79-83.