

EKSTRAKSI RUMPUT LAUT *Eucheuma spinosum* MENJADI TEPUNG RUMPUT LAUT DENGAN MENGGUNAKAN AIR SUBKRITIS

(Extraction of *Eucheuma Spinosum* Seaweed into Seaweed Powder Using Subcritical Water)

Diksen Takalingang¹, Hens Onibala^{2*}, Lena J. Damongilala², Nurmeilita Taher², Djuhria Wonggo², Grace Sanger²

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia

²Staf Pengajar Pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia

*Corresponding Author: hens_onibala@yahoo.com

Manuscript received: 21 Maret 2023. Revision accepted: 29 Maret 2023

Abstract

The goal of this study was to evaluate the *Eucheuma spinosum* seaweed flour's quality as well as the importance of water content, pH, and minerals (Mg and Zn). In this study, the extraction temperatures were 115°C and 125°C, while the extraction times were 15, 20, and 25 minutes. The results of the study's investigation into water content showed that it rose to a value of 11.33% in the 15-minute extraction time treatment at a temperature of 115°C and that it fell to 7.89 in the 20-minute extraction time treatment at a temperature of 125°C. The pH stability values obtained were 6.12 to 8.73, and the magnesium (Mg) mineral values ranged from 2.1710 to 4.0324.

Keywords: Seaweed flour, Subcritical Water, Mineral, *Eucheuma spinosum*.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui mutu dari tepung rumput laut *Eucheuma spinosum* yang diekstrak dengan metode air subkritis dan nilai kadar air, pH dan mineral (Mg dan Zn). Pada penelitian ini digunakan perlakuan lama waktu ekstraksi 15 menit, 20 menit, 25 menit dan suhu ekstraksi 115°C dan 125°C. Hasil penelitian kadar air dalam penelitian diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan lama ekstraksi 15 menit dengan suhu 115°C sebesar 11.33% dan kadar air terendah diperoleh pada perlakuan lama waktu ekstraksi 20 menit dengan suhu 125°C sebesar 7.89. nilai stabilitas pH diperoleh 6.12 – 8.73, dan nilai mineral Magnesium (Mg) berkisar 2.1710 – 4.0324, nilai mineral Zinc (Zn) berkisar 3.7330 – 75601.

Kata kunci: Tepung Rumput Laut, Air Subkritis, Mineral dan *Eucheuma spinosum*.

PENDAHULUAN

Rumput laut atau alga dikenal juga dengan nama *Seaweed* merupakan bagian terbesar dari tanaman laut setelah lamun atau *Seagrass*. Rumput laut merupakan komoditi unggulan dalam sektor perikanan karena permintaan yang terus meningkat baik dalam negeri maupun kebutuhan ekspor (Kordi & Ghufuran, 2011).

Rumput laut mengandung banyak komponen yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari – hari, memiliki senyawa polisakarida yang dapat dimanfaatkan seperti agar – agar, alginate dan karagenan (Merdekawati & Susanto, 2009). Rumput laut jenis alga merah sering dibudidayakan terutama

untuk jenis *Eucheuma* baik *Eucheuma cottoni* atau *Kappaphycus Alvarezii* dan juga *Eucheuma Spinosum*. Jenis rumput laut *Eucheuma spinosum* bisa ditemukan di beberapa lokasi terutama diperairan Sulawesi Utara yaitu pulau Nain, Likupang, Wori, Tumpaan, Lembean, Belang, Bitung dan Sangihe (Damongilala et al., 2019).

Eucheuma Spinosum salah satu rumput laut yang memiliki banyak manfaat terutama untuk karagenan. Tepung rumput laut memiliki banyak dimanfaatkan dan sering dijadikan sebagai bahan tambahan dalam industri makanan, kosmetik dan farmasi. Dalam pengolahan rumput laut menjadi tepung dapat dilakukan dengan memanfaatkan

panas air untuk mengekstrak dinding sel rumput laut menjadi lunak sehingga proses pelepasan getah dari dinding sel lebih mudah, salah satu metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan air subkritis atau *Subcritical water* (SCW) yang merupakan air yang memiliki tekanan yang tinggi dengan suhu 100° – 300°C (Carr et al., 2011). Penelitian dengan menggunakan metode air subkritis juga sudah dilakukan oleh (Langi et al., 2022; Umar et al., 2022) untuk mendapatkan senyawa metabolic sekunder dari mangrove *Sonneratia alba*.

Ekstraksi air subkritis dapat dijadikan sebagai sebuah alternatif dalam pengolahan rumput laut menjadi tepung, dikarenakan metode air subkritis lebih rama lingkungan dibandingkan dengan metode lainnya. Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin melakukan penelitian mengenai pengolahan rumput laut menjadi tepung dengan menggunakan metode air subkritis dengan melihat hasil kadar air, pH dan Mineral (Mg dan Zn) yang diperoleh selama proses ekstraksi berlangsung.

MATERIAL DAN METODE

Bahan dan Alat.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: rumput laut merah jenis *Euचेuma spinosum* yang diambil dari pulau Nain, larutan induk Mg, larutan induk Zn, Asam Nitrat, dan H₂O.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Erlenmeyer, gelas ukur, alumunium foil, kertas label, kertas saring, *autoclave*, *cabinet dryer*, desikator, cawan porselen, timbangan, pH meter, labu ukurm gelas beker, Loyang, pisau, blender, wadah plastic, spektrofotometer serapan atom (SSA), timbangan analitik, pipet volume, corong, microwave digester, dan mikropipet.

Ekstraksi Air Subkritis

Rumput laut kering *Euचेuma spinosum* kering yang di ambil dari desa Nain dibawah ke laboratorium untuk dilakukan persiapan ekstraksi. Sampel

yang telah sampai dilaboratorium ditimbang sebanyak 250 g dan dicuci dibawah aliran air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menepel pada rumput laut selama budidaya. Rumput laut yang telah bersih selanjutnya ditiriskan dan dijemur dibawah sinar matahari untuk mengurangi kandungan air, setelah dilakukan pencucian rumput laut di potong – potong menjadi ukuran yang lebih kecil lagi dan ditimbang kembali sebanyak 50g dengan perbandingan 1:20 (gr/ml) untuk diekstraksi menggunakan metode air subkritis dengan variasi waktu 15 menit, 20 menit, 25 menit dan variasi suhu *autoclave* 115°C, 125°C. Rumput laut hasil ekstraksi disaring untuk memisahkan antara filtrat dan juga residu. Filtrat yang diperoleh selanjutnya dikeringkan dalam oven suhu 60-70°C, hasil cetakkan ditimbang dan dihaluskan. Selanjutnya dilakukan analisa kadar air, analisa pH dan analisa mineral (Mg dan Zn) menggunakan spektrofotometer serapan atom.

Kadar air (Standar Nasional Indonesia, 2015)

Analisa kadar air dilakukan dengan metode oven cawan porselen yang digunakan dicuci bersih dan dimasukkan ke dalam oven suhu 105°C selama 30 menit – 1 jam, cawan porselen dipindahkan ke desikator dan dinginkan selama 30 menit timbang beratnya. Sampel tepung rumput laut ditimbang sebanyak 2g dan dimasukkan ke dalam cawan porselen dan ditimbang. Masukkan kembali cawan porselen ke dalam oven suhu 105°C selama 16 – 24 jam, pindahkan cawan porselen dengan penjepit ke dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang.

$$\text{Kadar air} = \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100\%$$

Di mana: A (Berat kering cawan (gr)); B (Berat kering cawan dan sampel awal (gr)); C (Berat kering cawan dan sampel setelah dikeringkan (gr)).

Analisa pH (AOAC, 2005)

Sampel rumput laut ditimbang sebanyak 5g kemudian ditambahkan aquades 10ml dan homogenkan selama 1 menit, sampel yang sudah homogen dipindahkan ke dalam beker gelas 100ml, kemudian diukur pHnya menggunakan pH meter.

Analisa Mineral (Mg dan Zn)

Analisa mineral magnesium dan zink mengikuti IK-1.13 Penentuan Mineral Logam Pada Pangan dan Non-Pangan di Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Manado. Sampel di timbang sebanyak 1.0g yang telah di homogenkan dan di vessel, lalu ditambahkan 1-2ml H₂O pada vesee dan tambahkan lagi 5-10ml HNO₃ dan tutup vessel kemudian dimasukkan ke dalam microwave digester untuk di destruksi. Dinginkan vessel dan saring

sampel dengan kertas saring dan pindahkan ke dalam labu ukur 50ml dan diencerkan dengan H₂O dan volume ditetapkan sampai tanda tera. Buat larutan kerja untuk perisapan jalannya Spektrofotometer Serapan Atom (SSA atau AAS) kemudian baca absorban hasil dari AAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar merupakan jumlah kadar air yang terkandung dalam tepung rumput laut *Euचेuma spinosum*. Hasil kadar air dalam penelitian ini berkisar 7.89 – 11.33%, dan nilai kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan lama waktu ekstraksi 15 menit dan suhu 115°C (A1B1) dan nilai kadar air terendah pada perlakuan waktu ekstraksi 20 menit dengan suhu 125°C (A2B2). Data selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hitstogram Kadar Air Tepung Rumput Laut

Hasil penelitian mengenai *Ekstrak Rumput Laut Euचेuma spinosum* yang dilakukan oleh (Diharmi et al., 2011) diperoleh nilai kadar air sebesar 11.09%, (Nurmillia & Aprillia, 2021) diperoleh nilai kadar air pada *Ekstrak Rumput Laut Euचेuma spinosum* berkisar 8.28% - 10.08%. Faktor yang mempengaruhi menurunnya kadar air *Ekstrak Rumput Laut Euचेuma spinosum* adalah lamanya waktu ekstraksi dan teknik pengeringan yang dilakukan pada saat pencetakan Tepung Rumput Laut (Salawati et al., 2020) selain teknik

pengeringan factor lain yang dapat mempengaruhi kadar air *Ekstrak Rumput Laut Euचेuma spinosum* adalah teknik pengemasan dan cara penyimpanan dari *Ekstrak Rumput Laut Euचेuma spinosum* (Diharmi et al., 2011).

Analisa pH

Hasil penelitian stabilitas pH pada penelitian ini berkisar 6.12 – 8.73, data selengkapnya dapat pada Gambar 2.

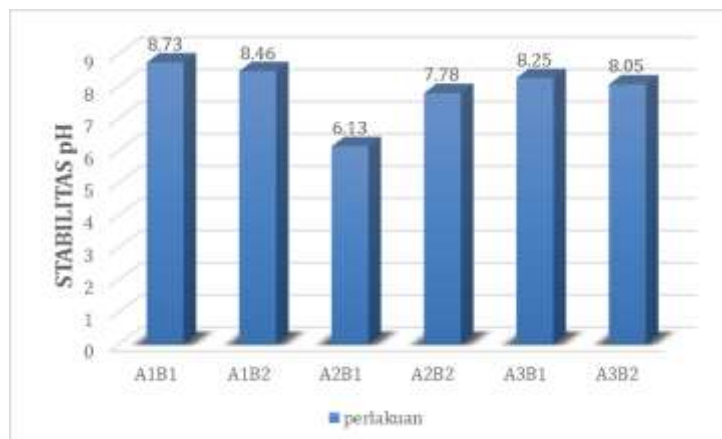
Stabilitas pH yang di dapatkan dalam penelitian ini bersifat stabil, hal ini dikarenakan Tepung Rumput Laut stabil

pada pH 7 atau lebih dan pada pH asam akan terhidrolisis dan stabilitasnya akan menurun bila terjadi peningkatan suhu (Gerung et al., 2019; Glicksman, 1983; Peranginangin et al., 2013). Karaginan dalam larutan memiliki stabilitas maksimum pada pH 9 dan akan terhidrolisis pada pH di bawah 3.5, pada pH 6 atau lebih umumnya larutan Tepung Rumput Laut akan mempertahankan kondisi pengolahan SRC yang berada di daerah pesisir dengan kondisi ketersediaan air bersih terbatas (Salawati et al., 2020; Sedayu et al., 2008).

Magnesium (Mg)

Magnesium merupakan unsur kimia dalam tabel periodic yang memiliki lambing Mg dan nomor atom 12. Pada penelitian ini diperoleh nilai rata – rata kadar magnesium berkisar 2,1710–4.0324. Data selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.

Nilai magnesium tertinggi dalam penelitian ini diperoleh pada perlakuan A2B1 dengan nilai 4.0324 dan nilai terendah diperoleh pada perlakuan A1B1 dengan nilai 2.1710. Magnesium sangat penting perannya dalam tubuh terutama perannya dalam homeostatis glukosa kerja insulin serta dapat bertindak sebagai katalisator dalam semua sel jaringan lunak untuk reaksi – reaksi yang berkaitan dengan metabolisme energi, karbohidrat, lipida, protein dan asam nukleat (Paruntu et al., 2018). Tepung Rumput Laut mengandung magnesium, natrium dan kalsium yang dapat terikat pada gugus ester sulfat dari galaktosa dan kopolimer 3.6-anhydro-galaktosa (Fajarini et al., 2018). Menurut (Diharmi 2015) dalam (Rismandari et al., 2017) kandungan mineral dalam Tepung Rumput Laut *Euचेuma Spinosum* berupa Kalium 5.05%, Natrium 0.6%, Magnesium 0.55% dan Kalium 1.69 %.



Gambar 2. Histogram Analisa pH Tepung Rumput Laut



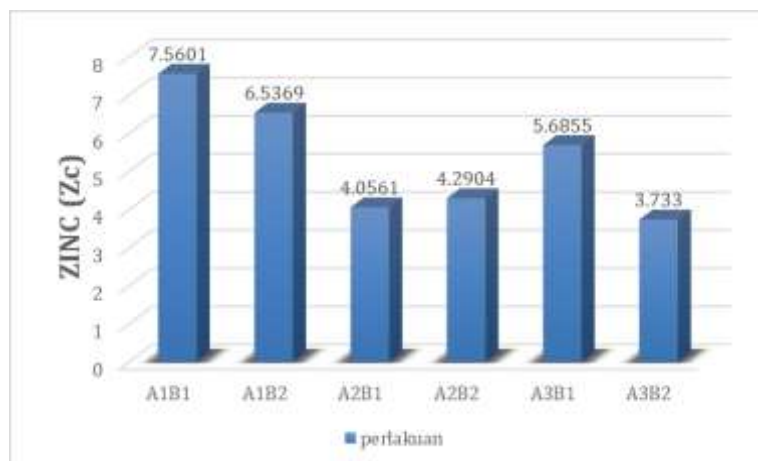
Gambar 3. Histogram Mineral Magnesium (Mg)

Zinc (Zn)

Mineral seng atau Zink merupakan sebuah unsur kimia dengan lambing Zn dengan nomor atom 30. Pada penelitian ini diperoleh nilai rata – rata mineral zink 3.7330 – 7.5601, data selengkapnya dilihat pada Gambar 4.

Zinc merupakan mineral mikro yang memiliki peran penting dalam tubuh, terutama dalam beberapa organ tubuh, kulit, mukosa saluran cerna, dan hamper

semua sel membutuhkan mineral zinc (Widhyari, 2012). Pada karegan bila terdapat mineral Zn diakibatkan karena logam Zn pada rumput laut terakumulasi melalui proses absorpsi atau proses pertukaran ion, dalam penelitian yang dilakukan oleh (Hidayah et al., 2013) diperoleh kadar logam berat Zn 502.55 dan bisa dikategorikan aman karena memenuhi syarat yang ditetapkan oleh EEC yaitu sebesar Zn 50 ppm.



Gambar 3. Grafik Frekuensi dan frekuensi relatif

KESIMPULAN

Ekstraksi Rumput Laut *Euचेuma Spinosum* yang di Ekstrak dengan menggunakan metode Air Subkritis dapat dikatakan mutu Tepung Rumput Laut yang dihasilkan bagus. Hal ini dapat dilihat dari beberapa Analisa laboratorium seperti Kadar air, pH dan Mineral Magensium dan Zinc yang masih sesuai dengan standar yang ditetapkan EEC

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2005). Official methods of analysis, (18th edn). In *Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, Maryland*.
- Carr, A. G., Mammucari, R., & Foster, N. R. (2011). A review of subcritical water as a solvent and its utilisation for the processing of hydrophobic organic compounds. *Chemical Engineering Journal*, 172(1), 1–17.

- Damongilala, L. J., Wewengkang, D., & Losung, F. (2019). *Karakterisasi Senyawa Antioksidan Rumput Laut Euचेuma spinosum Sebagai Pangan Fungsional dari Perairan Sulawesi Utara*.

- Diharmi, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Heruwati, E. S. (2011). Karakteristik karagenan hasil isolasi *Euचेuma spinosum* (Alga merah) dari perairan semenep Madura. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 16(02), 117–124.

- Fajarini, L. D. R., Ekawati, I. G. A., & Ina, P. T. (2018). Pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik permen jelly kulit anggur hitam (*Vitis vinifera*). *Jurnal ITEPA Vol*, 7(2), 110–116.

- Gerung, M. S., Montolalu, R. I., Lohoo, H. J., Dotulong, V., Taher, N., Mentang, F., & Sanger, G. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Lama Ekstraksi Pada Produksi

- Karagenan. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 7(1), 25. <https://doi.org/10.35800/mthp.7.1.2019.23908>
- Glicksman, M. (1983). Red Seaweed extracts (agar, carrageenans, and furcellaran). *Food Hydrocolloids*, 2, 73–113.
- Hidayah, R., Harlia, G., & Safar, A. (2013). Optimasi konsentrasi kalium hidroksida pada ekstraksi karagenin dari alga merah (*Kappaphycus alvarezii*) asal Pulau Lemukutan. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2(2).
- Kordi, M. G. H., & Ghufuran, H. (2011). Kiat sukses budidaya rumput laut di laut dan tambak. *Jogjakarta: Penerbit Andi*.
- Langi, J. H., Wonggo, D., Damongilala, L. J., Montolalu, L. A. D. Y., Harikedua, S. D., Makapedua, D. M., & Reo, A. R. (2022). Flavonoid dan Tanin Ekstrak Air Subkritis Benang Sari dan Kepala Putik Bunga Mangrove *Sonneratia alba*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(3), 157–164.
- Merdekawati, W., & Susanto, A. B. (2009). Kandungan dan komposisi pigmen rumput laut serta potensinya untuk kesehatan. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 4(2), 41–47.
- Nurmilla, A., & Aprillia, H. (2021). Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Ekstrak Karagenan dari Alga Merah (*Euclima spinosum*). *Jurnal Riset Farmasi*, 24–32.
- Paruntu, O. L., Legi, N. N., Djendra, I. M., & Kaligis, G. (2018). Asupan Serat Dan Magnesium Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Gizido*, 10(2), 101–107.
- Peranginangin, R., Sinurat, E., & Darmawan, M. (2013). *Memproduksi karagenin dari rumput laut*. Penebar Swadaya Grup.
- Rismandari, M., Agustini, T. W., & Amalia, U. (2017). Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut (Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(2), 103–108.
- Salawati, A. I., Montolalu, R. I., Damongilala, L. J., Reo, A. R., Wonggo, D., Makapedua, D. M., & Sanger, G. (2020). Cemaran Mikrobiologi Pada Tepung Karagenan. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 9(1), 15–21.
- Sedayu, B. B., Basmal, J., & Utomo, B. S. B. (2008). Optimalisasi penggunaan air pada proses pembuatan semi-refined carrageenan (src). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 183–191.
- Standar Nasional Indonesia, B. S. N. (2015). *SNI 2354.2:2015 Cara uji kimia - Bagian 2: Pengujian kadar air pada produk perikanan*. 1–8.
- Umar, F. R., Wonggo, D., Taher, N., Dotulong, V., Pandey, E. V., & Mentang, F. (2022). Fitokimia dan Total Fenol Ekstrak Air Subkritis Benang Sari dan Kepala Putik Bunga Mangrove *Sonneratia alba*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(2), 127–132.
- Widhyari, S. D. (2012). Peran dan dampak defisiensi zinc (Zn) terhadap sistem tanggap kebal. *Wartazoa*, 22(3), 141–148.