

Standarisai Ekstrak Etanol 70% *Gelidium zollingeri* WatuUlo Jember (*Standarization Of Ethanol Extract 70% Gelidium zollingeri Watu Ulo Jember*)

Farizah Izazi^{1*}, Angelica Krisnamurti, Affan Sukma Wardhana
Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas HangTuah
Jalan Arief Rachman Hakim No. 150 Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Email : * Farizah.izazi@hangtuah.ac.id

Info artikel:

Diterima:
05/02/24
Direview:
26/03/24
Diterbitkan:
30/04/24

Abstrak

Rumput laut merah *Gelidium zollingeri* dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional, karena mengandung Mycosporine-like amino acid (MAAs), protein (asam amino), pigmen (phycobiliprotein dan karotenoid), senyawa fenol dan fucoidan. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan parameter standarisasi spesifik dan parameter standarisasi non spesifik dari ekstrak etanol 70% *Gelidium zollingeri*. Sampel Rumput laut merah didapatkan dari Watu Ulo Jember. Ekstrak Rumput laut merah diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Metode parameter standarisasi spesifik (uji organoleptic, kadar sari larut air, kadar sari larut, uji skrining fitokimia dan parameter standarisasi non spesifik (susut pengeringan; Bobot jenis, kadar air, kadar abu, cemaran logam berat meliputi Timbal (Pb),Kadmium (Cd), Raksa (Hg), Magnesium (Mg), dan Arsen (As) serta cemaran mikroba dan cemaran kapang dan khamir) menggunakan standart Farmakope Herbal Indonesia, Standar Nasional Indonesia dan Depkes RI. Dari kedua parameter tersebut *Gelidium zollingeri* memenuhi standarisasi mutu bahan baku. Oleh karenanya diharapkan dari hasil parameter standarisasi diatas dapat menjadi rujukan peneliti lainnya.

Kata kunci : Mycosporine-like amino acid (MAAs), standarisasi spesifik dan nonspesifik, asam amino

Abstract

Gelidium zollingeri red seaweed contains Mycosporine-like amino acids (MAAs), proteins (amino acids), colors (phycobiliprotein and carotenoids), phenol chemicals, and fucoidan, making it suitable for traditional medicine. This work seeks to establish both specific and non-specific standardization parameters for a 70% ethanol extract of *Gelidium zollingeri*. Red seaweed samples were collected at Watu Ulo Jember. Red seaweed extract was extracted using maceration process with 70% ethanol solvent. Specific standardization parameter methods (organoleptic test, water soluble essence content, soluble essence content, phytochemical screening test) and non-specific standardization parameters (drying loss, specific gravity, water content, ash content, heavy metal contamination including lead (Pb), cadmium (Cd), mercury (Hg), magnesium (Mg), and arsenic (As), as well as microbial and mold and yeast contamination) using the standards of the Indonesian Herbal Based on these two factors, *Gelidium zollingeri* meets the norm of raw material quality. As a result, it is envisaged that the above-mentioned standardizing parameters would serve as a reference for future.

Keyword : Mycosporine-like amino acids (MAAs), specific and nonspecific standardization, amino acids

I.PENDAHULUAN

Tanaman obat di Indonesia telah banyak di manfaatkan sebagai obat tradisional, di antaranya adalah jamu, obat herbal terstandart, dan fitofarmaka (BPOM RI, 2005). Obat yang berasal dari bahan alam memiliki kelebihan dan kekurangan. Obat yang berasal dari bahan alam memiliki kelebihan di antaranya adalah tidak terlalu banyak menggunakan efek samping dibandingkan obat-obatan kimia, karena obat herbal bersifat alami tanpa bahan-bahan kimia. Obat bahan alam juga memiliki beberapa kekurangan yaitu terkendala dalam pengembangan obat tradisional antara lain adalah efek farmakologisnya lemah, bahan baku belum terstandar dan bersifat higroskopis serta volumines, belum dilakukan uji klinik dan mudah tercemar berbagai mikroorganisme (Nursetiani et al., 2018).

Salah satu bahan obat yang berasal dari alam yang di ambil dari laut ialah rumput laut merah *Gelidium zollingeri* merupakan rumput laut makroalga dengan rhodophyta. *Gelidium zollingeri* memiliki kandungan *Mycosporine-like amino acid* (MAAs), protein (asam amino), pigmen (phycobiliprotein dan karotenoid), senyawa fenol, fucoidan (Izazi & Nailufa, 2022). Manfaat dari *Gelidium zollingeri* adalah menurunkan tekanan darah, mencegah gangguan tiroid dan mengatur proses pencernaan (Ghazali & Nurhayati, 2019). Oleh karenanya *Gelidium zollingeri* dapat di manfaatkan sebagai bahan baku pengembangan obat tradisional. Pengembangan obat tradisional juga didukung oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, tentang fitofarmaka, dimana diperlukan adanya pengendalian mutu simplisia yang akan digunakan untuk bahan baku obat atau sediaan galenik (BPOM,

2005; Tjitrosoepomo, G., 1994). Pengendalian mutu dapat dilakukan melalui standarisasi, untuk menjamin kualitas..

Standarisasi dibagi menjadi dua yaitu standarisasi spesifik dan standarisasi non spesifik. Parameter standarisasi spesifik berfokus pada senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas farmakologis. Parameter spesifik yang dilakukan pada penelitian ini adalah identitas organoleptis, senyawa terlarut dalam pelarut tertentu dan kandungan kimia. Sedangkan Parameter standarisasi non spesifik berfokus pada aspek kimia, fisika, dan mikrobiologi yang akan mempengaruhi keamanan konsumen dan stabilitas. Parameter non spesifik ini meliputi susut pengeringan, parameter bobot jenis, parameter air, parameter cemaran logam berat, parameter cemaran mikroba, parameter cemaran kapang khamir (Depkes RI, 2000).

II.METODE PENELITIAN

Alat

Buchner, Rotary evaporator, Botol timbang, Piknometer, Destilasi, Spektrofotometri UV Vis Shimadzu 2600, Spektrofotometer serapan atom Shimadzu

Bahan

Rumput laut merah *Gelidium zollingeri*, etanol 70%, aquadest, kloroform, toluen. Pb, Sd, Hg, Mg, As, HNO₃ 1%, NaCl 0,9%, Potato Dextose Agar (PDAI),HCl, Preaksi Mayer, Dragendrof, Larutan Fe (III) Klorida 10%, HCl 2N, H₂SO₄, dan asetat anhidrat.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris untuk mengetahui nilai hasil uji standarisasi parameter spesifik dan non

spesifik dari ekstrak alcohol 70% rumput laut merah *Gelidium zollingeri*.

Determinasi Tumbuhan

Determinasi dilakukan di Unit Layanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Preparasi Simplisia serbuk *Gelidium zollingeri*

Simplisia *Gelidium zollingeri* berasal dari Watu Ulo Jember. Simplisia tersebut dicuci dengan air mengalir dibersihkan dari kotoran yang menempel kemudian ditiriskan dan diangin anginkan hingga sampel kering. Sampel yang telah kering di haluskan dengan mesin penggiling agar didapatkan serbuk halus *Gelidium zollingeri*.

Ekstraksi *Gelidium zollingeri*

Serbuk rumput laut merah diekstraksi dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut alkohol 70%. Perbandingan pelarut yang digunakan adalah 1:4 (b/v). Simplisia 250 gram dalam 1 L pelarut alkohol 70% terbagi. Ditimbang 250 gram simplisia serbuk rumput laut merah, ditambahkan 500 ml pelarut etanol 70% kemudian dimaserasi selama 24 jam, setelah 24 jam proses perendaman simplisia disaring dengan corong buchner didapatkan maserat I. Kemudian lakukan maserasi lagi dengan ditambahkan 250 ml pelarut etanol 70% selama 24 jam dan didapatkan maserat II. Dilakukan kembali maserasi pada hari ketiga dengan penambahan 250 ml pelarut etanol 70% dimaserasi selama 24 jam, setelah itu disaring dan didapatkan maserat III. Maserat I, II, dan III diuapkan menggunakan alat *rotary evaporator* untuk mendapatkan maserat yang pekat dan kental. Berikut di bawah ini adalah rumus % rendemen.

% rend. = $\frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{Berat simplisia yang digunakan (g)}} \times 100\%$

Berat simplisia yang digunakan (g)

Standardisasi Ekstrak Etanol 70% *Gelidium zollingeri*

Penentuan Parameter Standardisasi spesifik

1. **Identitas ekstrak** meliputi nama latin, nama lokal suatu tanaman
2. **Organoleptis** meliputi warna ekstrak, bentuk ekstrak dan rasa
3. **Penetapan kadar sari larut** dalam pelarut air dan etanol

PK sari larut dalam pelarut air: 5 gram ekstrak dilarutkan dengan 100 ml kloroform selama 24 jam, menggunakan labu tersumbat sambil dikocok berkali-kali selama 6 jam pertama. Kemudian didiamkan selama 18 jam dan disaring. Filtrat diuapkan hingga kering. Kemudian dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Hal ini dilakukan replikasi sebanyak 3 kali (Depkes RI, 2000).

PK sari larut dalam pelarut etanol: 5 gram ekstrak dilarutkan dalam 100 ml etanol 70% selama 24 jam menggunakan labu tersumbat sambil dikocok berkali-kali selama 6 jam pertama. Kemudian didiamkan selama 18 jam dan disaring cepat untuk menghindari penguapan etanol. Filtrat diuapkan hingga kering. Kemudian dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Hal ini dilakukan replikasi sebanyak 3 kali (Depkes RI, 2000)..

4. **Kandungan kimia (*Skrinning Fitokimia*)**

Dilakukan Uji Tanin, Saponin, Flavonoid, Alkaloid, Steroid, Terpenoid dan Uji asam amino secara kualitatif.

Uji Tanin: 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 ml etanol 70% diaduk kemudian ditambahkan 3 tetes larutan FeCl₃ 10%. Positif tannin jika terbentuk warna biru tua, biru kehitaman, atau hitam kehijauan,

teridentifikasi (Jones dan Kinghorn, 2006).

Uji Saponin: 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 ml etanol 70% diaduk kemudian ditambahkan 10 ml air panas dan selanjutnya didinginkan. Campuran dikocok kuat selama 10 detik dan diamkan selama 10 menit, Positif saponin jika terbentuknya buih yang bertahan selama 10 menit dan tidak hilang setelah penetesan HCL 2 N sebanyak 1 tetes (Depkes RI, 1995).

Uji Flavonoid: 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 ml etanol 70%, diaduk pada tabung reaksi dan dipanaskan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan 1 tetes HCl pekat dan sedikit serbuk magnesium. Positif flavonoid jika terdapat warna merah (Jones dan Kinghorn, 2006)

Uji Alkaloid: 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 ml etanol 70%, kemudian diaduk pada tabung reaksi dan ditambahkan 5 ml HCl 2 N. Campuran ditambah 3 tetes pereaksi meyer. Positif alkaloid jika terbentuk endapan putih hingga jingga kekuningan (Jones dan Kinghorn, 2006).

Uji Steroid: 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 ml etanol 70% kemudian ditambahkan 2 ml H₂SO₄ pekat dengan cara diteteskan perlahan-lahan dari sisi dinding tabung. Positif steroid jika terbentuk cincin hijau (Jones dan Kinghorn, 2006).

Uji Terpenoid: 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 ml etanol 70% kemudian ditambahkan 1 ml kloroform dan 1 ml asetat anhidrat lalu didinginkan. Setelah dingin ditambahkan H₂SO₄. Positif terpenoid jika terbentuk warna kemerahan (Jones dan Kinghorn, 2006)

Uji Asam amino Kualitatif: 2 ml ekstrak ditambah dengan 2 tetes larutan ninhidrin (10 mg ninhidrin ditambah dengan aseton 200

ml). Positif asam amino jika larutan berwarna merah keunguan (Syaikh & Patil, 2020).

Penentuan Parameter Standardisasi NonSpesifik (Depkes RI, 2000)

1. Parameter susut pengeringan

1 gram ekstrak ditimbang dan dimasukkan kedalam kurs porselin tertutup (yang telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit). Sebelum ditimbang, ekstrak diratakan dalam kurs porselin dengan menggunakan bantuan batang pengaduk hingga membentuk lapisan setebal 5-10 mm. Masukkan ke dalam oven, dan dibuka tutupnya, dikeringkan pada suhu 105°C selama 30 menit. Keluarkan lalu didinginkan kedalam desikator selama 15 menit hingga mencapai suhu kamar, kemudian ditimbang. Ulangi perlakuan hingga didapatkan bobot tetap, selanjutnya dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Berikut adalah rumus % susut pengeringan:

$$\frac{B. awal - B. akhir}{B. awal} \times 100\%$$

B. awal

2. Parameter bobot jenis

Bobot jenis ekstrak ditentukan terhadap hasil pengenceran 5% dalam pelarut etanol dimasukkan kedalam piknometer dan atur suhunya hingga $\pm 20^{\circ}\text{C}$, lalu dimasukkan dalam piknometer. Dibuang kelebihan ekstrak, atur suhu piknometer yang telah diisi hingga suhu 25°C kemudian ditimbang selanjutnya dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{W1 - W0}{B - W0} \times B \text{ J air}$$

Keterangan :

W1 = Bobot piknometer + ekstrak setelah pemanasan (gram)

W0 = Bobot piknometer kosong (gram)

B = Bobot piknometer + air (gram)

3. Parameter kadar air

Penentuan kadar air dilakukan menggunakan cara destilasi toluen. Toluena yang digunakan dijenuhkan dengan air terlebih dahulu, kemudian dikocok dan didiamkan selama 24 jam. Kedua lapisan air dan toluena akan memisah, lapisan air dibuang. Kemudian ekstrak sebanyak 2 gram ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam labu alas bulat dan ditambahkan toluena yang telah dijenuhkan. Penjenuhan toluena dilakukan dengan cara menambahkan air 5 ml ke dalam ±100 ml toluena ke dalam corong pisah, kemudian dikocok. Labu dipanaskan secara hati-hati, setelah toluena mendidih dan semua air tersuling, kemudian masuk ke dalam tabung pendingin dibiarkan hingga suhu kamar. Setelah lapisan air dan toluena memisah sempurna, volume air dibaca dan dihitung kadar air. Kemudian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{Volume air (ml)}}{\text{Berat ekstrak (gram)}} \times 100\%$$

4. Parameter kadar abu

Timbang 2-3 gram ekstrak, masukkan ke dalam krus porselin yang telah dipijarkan pada suhu 800°C. Ekstrak dipijarkan hingga arang habis, dinginkan dan timbang. Jika dengan cara ini air tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas, aduk, saring melalui kertas saring bebas abu. Pijarkan kertas saring beserta sisa penyaringan dalam krus

porselin yang sama. Filtrat dimasukkan ke dalam krus porselin, uapkan dan pijar hingga bobot tetap. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b.

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{W2 - W0}{W1 - A0} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Bobot Krus + ekstrak sebelum pemijaran (g)

W2 = Bobot Krus + ekstrak setelah pemijaran (g)

A0 = Berat piknometer kosong (g)

5. Parameter cemaran logam berat

a. Pembuatan Larutan Baku

Larutan baku Pb, Cd, Hg, dan Mg dibuat pada berbagai kadar yang berbeda yaitu 0,2;0,4;0,6;0,8;1ppm dengan pelarut HNO₃1%.

b. Pembuatan Larutan Uji

10gram zat dimasukkan ke dalam krus porselin, dan dipijarkan dengan hati-hati pada suhu rendah hingga menjadi arang. Selama pemijaran, krus porselin tidak boleh ditutup rapat. Pada bagian yang telah menjadi arang, ditambah 2mL asam nitrat pekat, dipanaskan dengan hati-hati hingga asap putih tidak terbentuk lagi. Selanjutnya dipijarkan pada suhu 500° C hingga 600°C sampai arang habis terbakar dan kemudian didinginkan. Serbuk dilarutkan dalam HNO₃1% dalam labu ukur 25mL, dan disaring dengan kertas saring bebas abu. Kadar cemaran logam berat terhadap sampel awal ditetapkan dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy*(AAS).

6. Parameter cemaran Mikroba

Penetapan cemaran mikroba dilakukan dengan metode angka lempeng total. Sebanyak 1gram ekstrak dimasukkan secara aseptik kedalam tabung ,ditambahkan 9mL larutan NaCl0,9%, dan kemudian dicampur sampai homogen. Selanjutnya dilakukan pengenceran 1:10,1:100,1:1000,1:10000 dengan NaCl0,9% steril. Dari setiap hasil pengenceran diambil sebanyak 1 mL, dituangkan pada edia agar yang telah dicairkan. Kemudian cawan petri digoyang agar suspensi tercampur merata. Selanjutnya campuran tersebut dibiarkan hingga memadat didalam cawan petri.Cawanpetri diinkubasi pada suhu 37 dengan posisi terbalik selama 24 jam. Jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung.

7. Parameter cemaran kapang khamir

Dibuat larutan ekstrak dengan pengenceran 1:10 dengan cara melarutkan1gram ekstrak didalam labu ukur 10mL,selanjutnya diencerkan 1:100 dan1:1000 .Media agar yang digunakan adalah Potato Dextrose Agar (PDA). PDA dicairkan pada suhu 45°C,lalu dimasukkan kedalam cawan petri 15mL, dan dibiarkan terbuka dalam cawan. Sebanyak0,5 mL dari masing-masing larutan ekstrak hasil pengenceran,dipipet kedalam masing-masing cawan petri yang steril (metode spreader) dengan menggunakan pipet yang berbeda dan steril. Cawan petri digoyangkan dengan hati-hati hingga sampel tersebar secara merata pad amedia.Media diinkubasi pada suhu 25°C selama 5 hari, lalu ditentukan jumlah kapang dan khamir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil parameter spesifik yaitu rumput laut merah yang digunakan, telah dilakukan determinasi simplisia terlebih dahulu untuk memastikan kebenaran identitas dari simplisia yang digunakan. Dari hasil identifikasi yang dilakukan di Unit Layanan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga, Didapatkan hasil identifikasi simplisia taksonomi yang digunakan pada penelitian ini adalah *Gelidium zollingeri*. Berikut merupakan gambar rumput laut merah *Gelidium zollingeri* setelah dikeringkan

Gambar 1. Rumput laut merah *Gelidium zollingeri* setelah dikeringkan



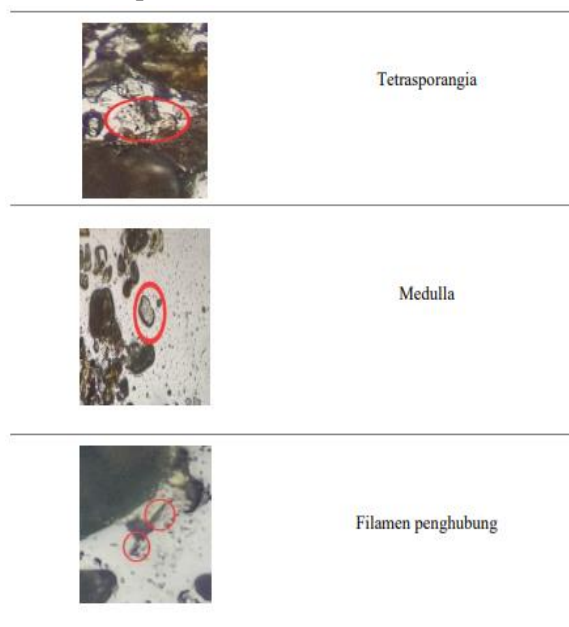
Tahapan berikutnya yaitu Pengamatan makroskopik rumput laut merah *Gelidium zollingeri* dilakukan dengan mengamati bentuk fisik dari rumput laut merah *Gelidium zollingeri* bertujuan untuk menentukan ciri khas dari rumput laut merah tersebut secara langsung. Hasil pengamatan makroskopik didapatkan dengan mengamati sepuluh sampel rumput laut merah *Gelidium zollingeri*. Berikut merupakan hasil makroskopik.

Tabel 1. Hasil penetapan uji makroskopik Rumput laut merah *Gelidium zollingeri* Makroskopik

Makroskopik	
Parameter	Hasil pengamatan
Bentuk	Merigkal

Warna	Merah keunguan
Ukuran	7-6 cm, lebar 3-2 mm

Pada pengamatan mikroskopik serbuk *Gelidium zollingeri* diperoleh beberapa fragmen yaitu tetrasporangia, medulla, dan filamen penghubung. Berikut ini merupakan gambar dari hasil pengamatan mikroskopik:



Gambar 2. Hasil pengamatan mikroskopik serbuk *Gelidium zollingeri*

Proses selanjutnya adalah ekstraksi metode maserasi dengan pelarut alcohol 70%. Penggunaan etanol 70% sebagai pelarut ekstraksi dikarenakan aman, tidak beracun, tidak berbahaya, dan dapat digunakan sebagai pelarut ekstraksi universal dalam industri (Riwanti & Izazih, 2020). Hasil rendemen dari proses ekstraksi yang didapatkan yaitu 11,44%. Rendemen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10% (Wardaningrum et al., 2019). Semakin besar nilai rendemen yang dihasilkan, maka semakin besar senyawa yang tertarik dalam ekstrak tersebut.

Gambar 3. Ekstrak etanol 70% *Gelidium zollingeri*



Penetapan kadar sari larut bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan dengan nilai minimum atau rentang yang ditetapkan (Depkes RI, 2000). Penetapan kadar senyawa yang terlarut tidak berkaitan dengan efek farmakologi, namun dapat digunakan untuk memperkirakan senyawa yang bersifat polar (larut dalam air) dan senyawa yang bersifat semi-polar (larut dalam etanol) (Kresnamurti et al, 2020). Penetapan kadar senyawa terlarut dalam air yang diperoleh dari ekstrak etanol 70% Rumput laut merah *Gelidium zollingeri* sebesar 0,07% dan larut etanol sebesar 0,09%. Dari hasil tersebut diketahui bahwa ekstrak etanol 70% Rumput laut merah *Gelidium zollingeri* bersifat larut dalam etanol (semi polar).

Hasil *Skriming Fitokimia* uji kandungan kimia ekstrak bertujuan memberikan gambaran awal komposisi kandungan kimia yang terkandung dalam ekstrak. Dilakukan Uji Tanin, Saponin, Flavonoid, Alkaloid, Steroid, Terpenoid dan Uji asam amino secara kualitatif. Hasil uji kandungan kimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% rumput laut merah *Gelidium zollingeri* mengandung senyawa antara lain alkaloid, saponin, tannin, terpenoid, steroid dan asam amino. Dari tujuh kandungan ada satu kandungan yang negative yaitu flavonoid. Flavonoid tumbuh dan berkembang pada suhu yang dan asupan cahaya matahari yang tinggi. Hal ini berbeda dengan tempat tumbuhnya *Gelidium*

zollingeri yang tumbuh dalam cahaya matahari yang kurang atau hampir tidak ada.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia Rumput laut merah *Gelidium zollingeri*

Pengujian	Hasil
Uji Tanin	+
Uji Saponin	+
Uji Flavonoid	-
Uji Alkaloid	+
Uji Steroid	+
Uji Terpenoid	+
Uji Asam Amino	+

Hasil parameter non spesifik yaitu susut pengeringan bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) mengenai banyaknya senyawa yang hilang selama proses pengeringan (Depkes RI, 2000). Metode yang digunakan pada susut pengeringan ini adalah metode gravimetri. Batas dari susut pengeringan adalah kurang dari 10% dalam hal ini hasil yang didapatkan 10,25% merupakan batas kritis. Susut pengeringan mewakili komponen tidak hanya mencakup air, tetapi juga senyawa yang memiliki titik didih lebih rendah dari air yang akan ikut menguap juga pada proses pengeringan (Najib, 2017).

Penentuan bobot jenis ini bertujuan untuk memberikan gambaran berat jenis yang terlarut pada suatu ekstrak etanol 70% (Depkes RI., 2000). Dalam dunia kefarmasian bobot jenis erat hubungannya dengan viskositas karena nantinya akan berpengaruh pada formulasi bahan obat (terkait dengan mudah atau tidaknya suatu bahan obat mengalir) dan dapat pula digunakan untuk mengetahui kemurnian. Bobot jenis yang diperoleh rata-rata sebesar 0,8512 g/mL. Semakin tinggi hasil bobot jenis maka akan semakin kental dan sulitnya mengalir suatu sediaan.

Kadar air ekstrak etanol 70% Rumput Laut Merah *Gelidium zollingeri* didapatkan rata-rata

sebesar 10%. Ekstrak kental memiliki kadar air tidak lebih dari 18% (Subaryono and Sinurat, 2021) dan tetapan kadar air maksimum pada rumput laut menurut BSN (Balai Standarisasi Nasional) 2015 adalah 15% dalam hal ini ekstrak tersebut masuk dalam kategori kental dan memenuhi standar dari BSN. Semakin tinggi kadar air maka akan semakin tinggi potensi mikroba, jamur dan kapang khamir yang tumbuh.

Kadar abu digunakan sebagai kriteria kisaran kandungan mineral internal dan eksternal yang diperbolehkan, hal ini berkaitan dengan kemurnian dan kontaminasi (Depkes RI, 2000). Hasil yang diperoleh adalah kadar abu sebesar 12,48% hasil ini memenuhi persyaratan yang telah di tentukan yaitu tidak melebihi 16,6% (Depkes RI, 2008). Kadar abu yang tinggi disebabkan oleh masih banyak kandungan mineral pada sampel (Alhana, 2015).

Logam berat bertujuan menghitung seberapa banyak kadar logam berat yang terkandung pada ekstrak tersebut. Menurut Darmono (2008) ada beberapa jenis logam berat yang berbahaya bagi manusia antara lain timbal (Pb), cadmium (Cd), merkuri (Hg) dan arsen (As). Timbal (Pb) merupakan zat xenobiotik yang asing bagi tubuh yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan (Wallach MD, 2007). Logam berat timbal dapat mempengaruhi fungsi dari sistem hematopoetik, neurologis, endokrin, ginjal, gastrointestinal, hematologi, dan reproduksi. Pada anak-anak, timbal menurunkan tingkat kecerdasan, pertumbuhan dan pendengaran, menyebabkan anemia dan dapat menimbulkan gangguan pemusatan perhatian dan gangguan tingkah laku. Pada kasus paparan yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan otak yang parah atau kematian. Logam Cd yang terakumulasi dalam

tubuh berpengaruh terhadap fungsi ginjal, tulang, serta mengakibatkan penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2, dan kanker (Chunhabundit, 2016). Toksisitas logam Cd juga menyebabkan gangguan sistem kerangka karena demineralisasi tulang (Schaefer et al, 2020). Logam Hg Metilmerkuri memiliki toksisitas yang tinggi terhadap sistem saraf, ginjal, dan sistem kekebalan manusia. Beberapa gejala yang ditimbulkan oleh metilmerkuri diantaranya yaitu kerusakan ginjal, fungsi otak, DNA dan kromosom, sperma, gangguan sistem saraf, alergi, keguguran serta cacat pada bayi (Pandey et al. 2012). Menurut Rice et al. (2014), merkuri terbukti memberikan efek toksikologis terhadap sistem seluler, kardiovaskuler, hematologis, paru-paru, ginjal, imunologi, neurologis, endokrin, reproduksi, dan perkembangan embrionik. Kelebihan kadar mineral Mg yang parah dapat menyebabkan kesulitan bernapas, detak jantung yang cepat, dan serangan jantung. Logam Arsen (As) juga dapat menyebabkan berbagai penyakit. Penumpukan logam dalam bahan obat atau ekstrak sangat tidak diharapkan mengingat obat akan dikonsumsi setiap hari dan berkelanjutan. Dari hasil kadar logam yang telah dilakukan keseluruhan kadar logam memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh monografi WHO Tahun 2005. Seperti pada hasil tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil penetapan uji logam berat *Gelidium zollingeri*

Parameter Uji	Persyaratan (batas maksimal)	Hasil	Ket
Timbal (Pb)	0,25 mg/kg	0,0007 mg/kg	Memenuhi syarat
Kadmium (Cd)	0,20 mg/kg	0,0013 mg/kg	Memenuhi syarat
Raksa (Hg)	0,03 mg/kg	0,0004 mg/kg	Memenuhi syarat
Magnesium (Mg)	500 mg/kg	4,65 mg/kg	Memenuhi syarat
Arsen (As)	0,25 mg/kg	0,02 mg/kg	Memenuhi syarat

Penetapan cemaran mikroba dan kapang khamir bertujuan memastikan tidak ada bakteri patogen, non-patogen, jamur dan kapang khamir yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% Rumput laut merah *Gelidium zollingeri* melebihi batas yang ditentukan, karena hal ini mempengaruhi stabilitas ekstrak dan membahayakan kesehatan manusia (Depkes RI, 2000). Diperoleh sebesar $1,0 \times 10^0$ koloni/gram yang artinya tidak terdapat cemaran mikroba. Persyaratan yang ditetapkan untuk cemaran mikroba yaitu $1,0 \times 10^4$ koloni/gram (BPOM, 2019). Diperoleh kapang khamir sebesar $1,0 \times 10^0$ koloni/gram yang artinya tidak terdapat cemaran kapang khamir. Persyaratan yang ditetapkan yaitu $1,0 \times 10^2$ koloni/gram (BPOM, 2019). Seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Cemaran *Gelidium zollingeri*

Kultur	Persyaratan	Hasil	Keterangan
ALT	$1,0 \times 10^4$ koloni/gram	1×10^0 mg/kg	Memenuhi syarat
Kapang Khamir	$1,0 \times 10^2$ koloni / gram	1×10^0 mg/kg	Memenuhi syarat

IV.KESIMPULAN

Dari hasil penetapan parameter standardisasi spesifik dan nonspesifik ekstrak etanol 70% *Gelidium zollingeri* seluruhnya memberikan hasil yang sesuai dengan persyaratan yang ada baik persyaratan BPOM, Depkes RI, BSN ataupun jurnal yang lainnya. Parameter standardisasi spesifik organoleptik diperoleh ekstrak kental pekat dengan % rendemen 11,44%, berwarna coklat pekat, dan berbau khas aromatik rumput laut merah; kadar sari larut air sebesar 0,07%; kadar sari larut etanol sebesar 0,09% dari hasil ini ekstrak termasuk semi polar. Uji skrining fitokimia positif tanin, saponin, alkaloid, steroid, terpenoid dan asam amino. Parameter standardisasi non spesifik meliputi susut pengeringan

sebesar 10,25%; Bobot jenis sebesar 0,8512 g/mL; kadar air sebesar 10%; kadar abu sebesar 12,48%; ; cemaran logam berat meliputi Timbal (Pb), Kadmium (Cd), Raksa (Hg), Magnesium (Mg), dan Arsen (As) serta cemaran mikroba dan cemaran kapang dan khamir tidak melebihi standart yang ditetapkan.

V. DAFTAR PUSTAKA

- (1) Alhana, Suptijah P, and Tarman K. 2015. "Ekstraksi Dan Karakterisasi Kolagen Dari Daging Teripang Gamma". *JPHPI 2015, Volume 18 Nomor 2*.
- (2) BPOM RI. 2005. "Standardisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia Info POM, 6(4)". *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*.
- (3) BPOM RI. 2019. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 Tentang "Persyaratan Keamanan Dan Mutu Obat Tradisional". *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*.
- (4) BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2015."Rumput Laut Kering". *SNI 2690:2015. Standar Nasional Indonesi*.
- (5) Rodjana Chunhabundit. 2016."Cadmium Exposure and Potential Health Risk from Foods in Contaminated Area, Thailand". *Toxicological Research Official Journal of Korean Society of Toxicology*.
- (6) Darmono. 2008."Lingkungan Hidup dan Pencemaran". *Penerbit Universitas Indonesia*.
- (7) Depkes RI. 1995. "Material Medika Indonesia. Jilid VI". *Depkes Ri. 190-110*.
- (8) Depkes RI. 2000. "Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.Cetakan Pertama". *Direktorat Pengawasan Obatdan Makanan*.
- (9) Depkes RI. 2008. "Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I". *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*,
- (10) Ghazali, M., & Nurhayati, N., 2019. "Peluang Dan Tantangan Pengembangan Makroalga Non Budidaya Sebagai Bahan Pangan Di Pulau Lombok". *Jurnal Agrotek Ummat, 5(2), 135-140*.
- (10) Izazi, F., & Nailufa, Y. 2022. "Profil Spektra Infra Merah Serbuk (*Gelidium zollingeri*) Dengan Analisis PCA". *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 7(1), 124-132*
- (11) Jones,W.P.& Kinghorn,A.D.2006."Extraction of Plant Secondary Metabolites". *In: Sharker, S.D., Latif,Z.,GrayA.L.,eds.Natural Product Isolation.2nd Edition*. New Jersey:Humana Press.
- (12) Kresnamurti. A, Izazi. F and Kurniawati. D. 2020. "Standardisasi Ekstrak Etanol 96% Bulu Babi (*Echinometramathaei*) Dari Perairan Bangkalan". *HERCLIPS (Journal of Herbal, Clinica land Pharmaceutical Sciences), Vol.02 No.01*.
- (13) Najib, Ahmad., Malik, Abd., Ahmad R., et al. 2017. "Standardisasi ekstrak air daun Jati Belanda dan Teh Hijau". *Jurnal Fitofarmaka Indonesia. Vol 4 No 2*.
- (14) Nursetiani.P. & Herdiana Y. 2018. "Potensi Biji Klabet (*Trigonella Foenum-Graecum L.*) Sebagai Alternatif Pengobatan Herbal: Review Jurnal". *Farmaka Suplemen Volume 16 Nomor 2*.

- (15) Pandey, G., S, M., & Shrivastav, A. B. 2012. "Contamination of Mercury in Fish and Its Toxicity To Both Fish and Humans: an Overview". *International Research Journal of Pharmacy*, 3(11), 44–47
- (16) Rice, K. M., Walker, E. M., Wu, M., Gillette, C., & Blough, E. R. 2014. "Environmental mercury and its toxic effects". *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 47(2), 74–83.
- (17) Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah, A., 2020. "Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol Pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50, 70 Dan 96% Sargassum Polycystum Dari Madura". *Journal Of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J Pham)*, 2(2), 82-95.
- (18) Schaefer, H. R., Dennis, S., & Fitzpatrick, S. 2020. "Cadmium: Mitigation strategies to reduce dietary exposure". *Journal of Food Science*. 85(2), 260-267.
- (19) Subaryono & Ellya Sinurat. 2021. "Characteristics of *Gelidium* sp seaweed and its agar from Lampung Waters". *4th International Symposium on Marine Science and Fisheries* *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 860 (2021) 012074. IOP Publishing.
- (20) Syaikh, JR, & Patil, M. 2020. "Uji kualitatif untuk skrining fitokimia awal: Gambaran umum". *Jurnal Internasional Studi Kimia* , 8 (2), 603-608.
- (21) Tjitrosoepomo, G., 1994."Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan". *Gadjah Mada University Press: Yogyakarta*. 421-423
- (22) Wallach MD. 2007. "Interpretation of Diagnostic Test, Eight Edition". Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins
- (23) Wardaningrum, R. Y., Susilo, J., & Dyahariesti. 2019. "Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan Vitamin E". Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan. Ungaran: Universitas Ngudi Waluyo