

Standarisasi Ekstrak Etanol 96% Bulu Babi (*Echinometra mathaei*) Dari Perairan Bangkalan

(Standardization of 96% Ethanol Extract of Sea Urchin (*Echinometra mathaei*) from Bangkalan Waters

Angelica Kresnamurti*, Farizah Izazi, Dwi Kurniawati
Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah, Surabaya, Indonesia

Email: *angelica.kresnamurti@hangtuah.ac.id

Abstract *Echinometra mathaei* sea urchins are known to contain chemical compounds that can be used to overcome health problems, one of which has antioxidant activity. Some previous studies have explained the benefits of sea urchin however efforts should be made to ensure the quality of sea urchin extract, by determining the quality parameter standards of sea urchin extract. This study aimed to standardize several specific and non-specific parameters on *Echinometra mathaei* sea urchin extract to ensure the quality of 96% ethanol extract. Samples were obtained from Rongkang Beach, Kwanyar District, Bangkalan District, Madura. They were extracted using maceration method with 96% ethanol. The results of the study for specific parameters showed that organoleptically and macroscopically the extract was thick, blackish brown in color, and characteristic of sea urchin; the level of dissolved compounds in ethanol of 78.37%; the level of dissolved compounds in water of 93.09%; and the chemical content tests showed that the extract contained steroid compounds, tannins, flavonoids, saponins, alkaloids and terpenoids. The determination of non-specific parameters showed that sea urchin extract had a drying shrinkage of 3.03%; specific gravity of 0.8411 g/mL; water content of 5.32%; Pb heavy metal contamination was 7.28 mg/kg, Cd was <0.0024 mg/kg, Hg was <0.0002 mg/kg, Mg was 347.83 mg/kg; microbial contamination of <10 colonies/mL; and yeast mold contamination of <10 colonies/mL. It can be concluded that *Echinometra mathaei* sea urchin extract was potential to be developed into a medicinal preparation.

Key words: *Echinometra mathaei*, standardization, specific parameters, non-specific parameters, 96% ethanol extract.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan perairan territorial dan perairan nusantara. Indonesia mempunyai potensi kekayaan sumber daya kelautan yang besar tetapi belum dimanfaatkan secara optimal, bahkan belum diketahui potensi yang sebenarnya (Ramadhan dan Taslim, 2013). Bulu babi merupakan biota herbivora laut yang menjadi spesies kunci dari terumbu karang (Mills, 2000). Jenis bulu babi pada wilayah perairan di Indonesia sangat beragam dengan famili yang berbeda di antaranya *Diadema setosum*, *Toxopneustes pileolus*, *Tripneustes gratilla*, *Echinometra mathaei*, *Salmacis belli*, *Pseudobolita maculata*, *Mespilia globulus*, *Echinothrix calamaris*, *Prionocidaris verticillata*, *Maretia planulata*, dan *Brissus latecarinatus* (Huda dkk., 2017).

Bulu babi memiliki cangkang yang keras dan bagian dalamnya bersisi lima simetris. Cangkang dari jenis bulu babi tertentu dilapisi oleh pigmen cairan hitam yang stabil. Kandungan dalam cangkang dan duri bulu babi yang telah diketahui

sampai saat ini adalah *polyhydroxy* dan *apelasterosida A* dan *B* (Angka dan Suhartono, 2000).

Echinometra adalah salah satu spesies dari bulu babi yang terdistribusi pada wilayah tropis dan mereka biasanya hidup pada terumbu karang. Salah satu dari empat spesies *Echinometra* yang paling berlimpah yaitu *Echinometra mathaei*. *Echinometra mathaei* terdistribusi pada wilayah mulai dari Hawaii dan Tahiti, di seluruh Indo Pasifik Barat (IWP), hingga ke Samudera Hindia Barat (WIO) dan Laut Merah. *Echinometra* yang memiliki duri berwarna hitam tersebut biasanya ditemukan pada wilayah dengan gelombang intertidal, sedangkan yang memiliki duri dengan ujung berwarna putih biasanya ditemukan pada wilayah dengan gelombang air yang lebih tenang (Palumbi dan Edward, 1991).

Kandungan zat metabolit sekunder dan beberapa senyawa aktif lainnya yang terdapat dalam bulu babi, membuktikan bahwa bulu babi dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan obat herbal di antaranya sebagai antioksidan (Powell *et al.*, 2014),

anti bakteri (Kazemi *et al.*, 2016), antiinflamasi, anti tumor, dan anti obesitas (Yamamoto *et al.*, 2018).

Untuk menjamin mutu obat, perlu dilakukan standardisasi terhadap setiap bahan baku yang digunakan. Standardisasi obat herbal Indonesia, terutama standardisasi simplisia dan ekstrak, bermakna penting dalam menjamin mutu obat herbal. Persyaratan mutu bahan baku yang berupa simplisia dan ekstrak terdiri dari berbagai parameter standar di antaranya parameter standar khusus (spesifik) dan standar umum (non-spesifik). Standardisasi dilakukan sebagai upaya untuk memelihara keseragaman mutu, keamanan, serta khasiat obat sehingga dapat lebih meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap manfaat obat bahan alam tersebut (Depkes RI, 2000).

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bulu babi (*Echinometra mathaei*) memiliki kandungan senyawa kimia di antaranya glikosida steroid, polihidroksi sterol, pigmen naphtoquinon, dan peptida antimikroba (Kazemi *et al.*, 2016). Cangkang dan duri bulu babi *Diadema setosum* memiliki kandungan senyawa aktif yang bersifat toksik. Kandungan dalam cangkang dan duri bulu babi yang telah diketahui sampai saat ini adalah *polyhydroxy* dan *apelasterosida A* dan *B* (Angka dan Suhartono, 2000). Kandungan di dalam gonad bulu babi diyakini memiliki manfaat yang banyak.

Berdasarkan penelitian Yamamoto *et al.* (2018), bulu babi *Mesocentrotus nudus* menyebabkan kenaikan berat badan dan akumulasi lipid pada hati tikus. Hal ini menunjukkan bahwa asupan bulu dapat mengurangi kadar AST dan ALT di dalam plasma, dan meningkatkan kadar trigliserida. Temuan ini juga menunjukkan bahwa gonad bulu babi mengandung komponen yang memberikan efek menguntungkan untuk pencegahan obesitas dan perlemakan hati non-alkoholik (NAFLD).

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000). Suatu tumbuhan atau hewan, baik yang hidup di darat ataupun yang hidup di laut, baik dalam bentuk simplisia serbuk ataupun simplisia ekstrak, jika diinginkan untuk dibuat sebagai suatu sediaan obat, wajib melewati uji sebagai kontrol kualitasnya, biasanya dikenal dengan proses standardisasi. Oleh karenanya, standardisasi spesifik dan non-spesifik terhadap ekstrak etanol 96% bulu babi dari perairan Bangkalan dilakukan pada penelitian ini.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gedung Bersama (GC), Laboratorium Kimia Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya.

3.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain timbangan analitik, alat gelas, oven, aluminium foil, baskom, mesin penggiling, *rotary evaporator Biobase*, kertas saring whattman, desikator, piknometer, bunsen burner, hotplate *Scilogex MS7-H550-S*, AAS (*Automatic Absorption Spectrophotometer*) AA 6200 *Shimadzu*, spektrofotometer UV-Vis *Shimadzu 1800 (double beam)*, lemari inkubator, dan *chamber Camag*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain simplisia bulu babi (*Echinometra mathaei*), kuersetin, serbuk magnesium, lempeng silica gel GF₂₅₄, etanol 96% (p.g.), etanol (p.a.), aquadest, toluen (p.g.), asam klorida encer (p.g.), HNO₃ pekat (p.g.), HClO₄ (p.g.), NaCl 0,9% (p.g.), AlCl₃ 10% (p.g.), kloroform (p.g.), natrium asetat (p.g.), metanol (p.g.), asam asetat (p.g.), butanol (p.g.), n-heksana (p.g.), etil asetat (p.g.), FeCl₃ (p.g.), HCl (p.g.), H₂SO₄ pekat (p.g.), ammonia (p.g.), logam timbal (Pb) (p.g.), Potato Dextrose Agar (PDA) (p.a.), Nutrient Agar (NA) (p.a.), pereaksi meyer, penampak noda Liebermann-Burchard, penampak noda Dragendorff.

3.2 Determinasi Hewan

Determinasi dilakukan dengan cara mencocokkan kesesuaian bagian-bagian dari bulu babi (*Echinometra mathaei*) dengan ciri-ciri morfologinya, untuk menetapkan kebenaran yang berkaitan dengan bulu babi (*Echinometra mathaei*). Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Airlangga Surabaya.

3.3 Preparasi Sampel Bulu Babi *Echinometra mathaei*

Sampel bulu babi (*Echinometra mathaei*) dicuci bersih dan dibilas dengan air tawar yang mengalir untuk membersihkan kotoran-kotoran dan garam-garam yang menempel. Kemudian sampel ditiriskan dan dipisahkan dari durinya, sedangkan bagian cangkang dan gonadnya dijemur hingga kering. Sampel yang sudah kering dihaluskan dengan mesin penggiling untuk mendapatkan serbuk halus *Echinometra mathaei*.

3.4 Ekstraksi Sampel Bulu Babi (*Echinometra mathaei*)

Serbuk *Echinometra mathaei* diekstraksi dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi. Simplisia serbuk dimasukkan ke dalam toples kaca yang berisi pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan selama 3 hari dengan seringkali diaduk. Perbandingan pelarut yang digunakan 1:10 (b/v). Setelah 24 jam perendaman, simplisia disaring dengan menggunakan corong buchner dan kertas saring. Ampasnya dipisahkan dan hasil dari penyaringan disebut maserat I. Ampas kemudian dimaserasi kembali dengan cara seperti di atas sebanyak dua kali untuk memperoleh maserat II dan III.

Semua maserat dikumpulkan lalu dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental, selanjutnya dimasukkan ke dalam desikator sampai terbentuk ekstrak kering. Ekstrak kering yang didapat ditimbang dan dihitung % rendemennya.

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak (g)}}{\text{Berat serbuk (g)}} \times 100\%$$

3.5 Standardisasi Ekstrak Etanol 96% Bulu Babi (*Echinometra mathaei*)

Penentuan parameter standar spesifik

1. Identitas ekstrak

Hal ini meliputi nama lain hewan, bagian hewan yang digunakan, dan nama daerah hewan.

2. Organoleptik ekstrak

Hal ini mencakup deskripsi bentuk, warna, bau dan rasa yang diidentifikasi dengan menggunakan pancaindera.

3. Penetapan kadar senyawa terlarut dalam pelarut tertentu

a. **Kadar senyawa yang larut dalam air**

Sejumlah 5,0 gram ekstrak dilarutkan dalam 100 mL kloroform selama 24 jam dengan menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama, kemudian didiamkan selama 18 jam dan disaring. Filtrat diuapkan hingga kering pada cawan penguap yang telah ditara, dan selanjutnya residu dipanaskan pada suhu 105 °C hingga bobot tetap. Kadar dinyatakan dalam persen senyawa yang larut dalam air dengan dihitung terhadap berat ekstrak awal.

% Senyawa larut dalam air =

$$\frac{W. \text{cawan dan residu} - W. \text{cawan kosong}}{W. \text{sampel awal}} \times 100\%$$

b. **Kadar senyawa yang larut dalam etanol**

Sejumlah 5,0 gram ekstrak dilarutkan dalam 100 mL etanol 96% selama 24 jam dengan menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6

jam pertama. Campuran tersebut didiamkan selama 18 jam dan disaring secara cepat untuk menghindari penguapan etanol. Filtrat diuapkan hingga kering pada cawan penguap yang telah ditara, kemudian residu dipanaskan pada suhu 105 °C hingga bobot tetap. Kadar dinyatakan dalam persen senyawa yang larut dalam etanol (96%) dan dihitung terhadap bobot ekstrak awal.

$$\% \text{ Senyawa larut dalam etanol} = \frac{W. \text{cawan dan residu} - W. \text{cawan kosong}}{W. \text{sampel awal}} \times 100\%$$

4. Uji kandungan kimia ekstrak

Uji kandungan kimia ekstrak dilakukan dengan menggunakan pereaksi warna berikut ini:

a. **Uji Steroid**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol 96% kemudian diaduk pada tabung reaksi, ditambahkan 2 mL H₂SO₄ pekat dengan cara diteteskan perlahan-lahan dari sisi dinding tabung. Jika terbentuk cincin hijau, teridentifikasi keberadaan senyawa steroid (Jones dan Kinghorn, 2006).

b. **Uji Tanin**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol 96% kemudian diaduk pada tabung reaksi dan ditambahkan 3 tetes larutan FeCl₃ 10%. Jika terbentuk warna biru tua, biru kehitaman, atau hitam kehijauan, teridentifikasi keberadaan tanin pada ekstrak (Jones dan Kinghorn, 2006).

c. **Uji Flavonoid**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol 96% kemudian diaduk pada tabung reaksi dan dipanaskan selama 5 menit. Selanjutnya diambahkan 1 tetes HCl pekat dan sedikit serbuk magnesium. Keberadaan flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah (Jones dan Kinghorn, 2006).

d. **Uji Saponin**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol 96%, diaduk pada tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 mL air panas dan selanjutnya didinginkan. Campuran dikocok kuat selama 10 detik dan didiamkan selama 10 menit, kemudian dilakukan pengamatan terhadap buih yang terbentuk. Terbentuknya buih yang bertahan selama 10 menit dan tidak hilang setelah penetesan HCl 2 N sebanyak 1 tetes menunjukkan keberadaan saponin (Depkes RI, 1995).

e. **Uji Alkaloid**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol 96%, kemudian diaduk pada tabung reaksi dan ditambahkan 5 mL HCl 2 N. Campuran dibagi dalam 3 tabung reaksi. Tabung pertama digunakan sebagai blanko, campuran ditambah 3 tetes pereaksi Dragendorff pada tabung kedua, dan campuran ditambah 3 tetes pereaksi Meyer pada tabung ketiga.

Hasil uji dinyatakan positif, apabila terbentuk endapan jingga pada tabung kedua, dan terbentuk endapan putih hingga kekuningan pada tabung ketiga (Jones dan Kinghorn, 2006).

f. Uji Terpenoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol 96% kemudian diaduk pada tabung reaksi, ditambahkan 1 mL kloroform dan 1 mL asetat anhidrida lalu didinginkan. Setelah dingin, ditambahkan H₂SO₄. Terbentuknya warna kemerahan menunjukkan keberadaan triterpenoid (Jones dan Kinghorn, 2006).

Penentuan parameter standar non-spesifik

1. Susut pengeringan

Ditimbang ekstrak sebanyak 1-2 gram dan dimasukkan ke dalam krus porselin yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105 °C selama 30 menit dan telah ditara. Sebelum ditimbang, ekstrak diratakan dalam krus porselin dengan bantuan batang pengaduk hingga membentuk lapisan setebal lebih kurang 5-10 mm. Kemudian ekstrak dimasukkan ke dalam oven, dibuka tutupnya, dikeringkan pada suhu 105 °C hingga bobot tetap. Selanjutnya ekstrak didinginkan dalam desikator hingga mencapai suhu kamar. Perlakuan tersebut diulangi hingga didapatkan bobot tetap. Bobot tetap yang diperoleh tersebut digunakan untuk menghitung persentase susut pengeringannya.

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{W. \text{ awal} - W. \text{ akhir}}{W. \text{ awal}} \times 100\%$$

2. Bobot Jenis

Bobot jenis ekstrak ditentukan terhadap hasil pengenceran ekstrak 5% dalam pelarut etanol dengan menggunakan piknometer. Digunakan piknometer bersih, kering yang telah dikalibrasi dengan menetapkan bobot piknometer dan bobot air pada suhu 25 °C. Kemudian ekstrak cair dimasukkan ke dalam piknometer, dibuang kelebihan ekstrak cair dan ditimbang.

$$\text{Bobot jenis} = \frac{W. \text{ pikno sampel} - w. \text{ pikno kosong}}{w. \text{ pikno air} - w. \text{ pikno kosong}} \times 100\%$$

3. Kadar air

Penetapan kadar air dilakukan dengan cara destilasi toluen. Toluena yang digunakan dijenuhkan dengan air terlebih dahulu. Kemudian ditimbang seksama ekstrak sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam labu alas bulat dan ditambahkan toluena yang telah dijenuhkan. Penjenuhan toluena dilakukan dengan cara menambahkan 5 ml air ke dalam 100 ml toluena di dalam corong pisah, kemudian dikocok. Labu dipanaskan secara hati-hati, setelah toluena

mendidih dan semua air tersuling, tabung penerima pendingin dibiarkan hingga suhu kamar. Volume air dibaca setelah toluena dan air memisah sempurna. Replikasi dilakukan sebanyak tiga kali dan kemudian dihitung persentase kadar airnya.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{volume air (mL)}}{\text{berat ekstrak (g)}} \times 100\%$$

4. Penentuan 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; 1 ppm dengan pelarut HNO₃ 1%.

b. Pembuatan Larutan Uji

Sekitar 10 gram 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 2 mL 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 HNO₃ 1% dalam labu ukur 25 mL, dan disaring dengan kertas saring bebas abu. Kadar cemaran logam berat terhadap sampel awal ditetapkan dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS).

5. Penetapan cemaran mikroba

Penetapan cemaran mikroba dilakukan dengan metode angka lempeng total. Sebanyak 1 gram ekstrak dimasukkan secara aseptik ke dalam tabung, ditambahkan 9 mL larutan NaCl 0,9% steril, dan kemudian dicampur sampai homogen. Selanjutnya dilakukan pengenceran 1 : 10, 1 : 100, 1 : 1000, 1 : 10000 dengan NaCl 0,9% steril. Dari setiap hasil pengenceran diambil sebanyak 1 mL, dituangkan pada media agar yang telah dicairkan. Kemudian cawan petri digoyang agar suspensi tercampur merata. Selanjutnya campuran tersebut dibiarkan hingga memadat di dalam cawan petri. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37 °C dengan posisi terbalik selama 24 jam. Jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung.

6. Penentuan cemaran kapang dan khamir

Dibuat larutan ekstrak dengan pengenceran 1 : 10 dengan cara melarutkan 1 gram ekstrak di dalam labu ukur 10 mL, selanjutnya diencerkan 1 : 100 dan 1 : 1000. Media agar yang digunakan adalah Potato Dextrose Agar (PDA). PDA dicairkan pada suhu 45 °C, lalu dimasukkan ke dalam cawan petri 15 mL, dan dibiarkan terbuka dalam cawan. Sebanyak 0,5 mL dari masing-masing larutan ekstrak hasil pengenceran, dipipet ke dalam masing-masing cawan

petri yang steril (metode sebar atau *spreader*) dengan menggunakan pipet yang berbeda dan steril. Cawan petri digoyangkan dengan hati-hati hingga sampel tersebar secara merata pada media. Media diinkubasi pada suhu 25 °C selama 5 hari, lalu ditentukan jumlah kapang dan khamir.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Standardisasi mempunyai pengertian bahwa simplisia atau ekstrak yang akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam monografi terbitan resmi pemerintah sebagai pihak pembina pengawasan mutu (Depkes RI, 2000). Penelitian ini bertujuan untuk menjamin mutu dan keamanan produk akhir dari ekstrak bulu babi melalui pengamatan dan penetapan nilai parameter tertentu yang telah ditetapkan terlebih dahulu (Depkes RI, 2000). Biota laut yang digunakan, dideterminasi terlebih dahulu di Unit Layanan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga untuk memastikan kebenaran identitas sampel. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa biota laut yang digunakan merupakan spesies dari *Echinometra mathaei* yang berasal dari famili Echinometridae.

Bagian bulu babi (*Echinometra mathaei*) yang digunakan adalah cangkang dan gonad, karena duri yang dimiliki oleh bulu babi terlepas pada saat proses pengeringan dan gonad yang dimiliki sedikit. Bulu babi yang digunakan pada penelitian ini diperoleh pada bulan Oktober 2019 dari Pantai Rongkang, Kecamatan Kwanyar, Kabupaten Bangkalan, Madura. Dilakukan tahapan sortasi terlebih dahulu terhadap sampel yang kemudian menjadi simplisia. Selanjutnya dilakukan tahap pengubahan bentuk dari simplisia menjadi serbuk dengan tujuan untuk memperkecil ukuran dan memudahkan proses ekstraksi. Serbuk yang diperoleh diekstraksi dengan metode maserasi.

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 96%. Etanol memiliki kemampuan untuk menyari senyawa dengan polaritas yang lebar, mulai dari senyawa nonpolar sampai dengan senyawa polar. Keuntungan penggunaan pelarut etanol adalah tidak toksik, bersifat netral, dan memiliki titik didih rendah. Filtrat yang diperoleh kemudian dipisahkan dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Hasil persentase rendemen yang diperoleh dari perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal adalah 10,76%. Selanjutnya dilakukan standardisasi dengan parameter standar spesifik dan non-spesifik.

Pada pemeriksaan identitas ekstrak, diperoleh hasil nama ekstrak etanol 96% bulu babi

(*Echinometra mathaei*) menggunakan bagian cangkang dan gonad *Echinometra mathaei* yang lebih dikenal sebagai bulu babi. Selain penetapan identitas ekstrak, juga dilakukan pengamatan terhadap organoleptik ekstrak yang diperoleh dari hasil pengamatan secara fisik terhadap ekstrak, yaitu ekstrak kental berwarna coklat kehitaman dan memiliki bau khas aromatik bulu babi.

Tabel 1. Hasil penentuan kadar senyawa terlarut dalam pelarut tertentu

Parameter	Nilai (%)
Kadar senyawa larut air	93,09
Kadar senyawa larut etanol	78,37

Hasil dari parameter senyawa yang terlarut menggunakan pelarut etanol dan air telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia (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). Berdasarkan pada data yang diperoleh, terbukti bahwa senyawa yang bersifat polar (larut dalam air) lebih banyak dibandingkan dengan senyawa yang bersifat semi-polar (larut dalam etanol).

Pada penelitian ini juga dilakukan uji kandungan kimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran awal tentang komposisi kandungan kimia yang terkandung di dalam ekstrak. Hasil uji kandungan kimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) mengandung senyawa, antara lain steroid, saponin, alkaloid, dan terpenoid. Hal ini sesuai dengan penelitian Akerina dkk. (2015) yang menyatakan bahwa gonad dari bulu babi memiliki beberapa kandungan senyawa aktif antara lain alkaloid, flavonoid, fenol-hidrokuinon, steroid, triterpenoid, dan saponin.

Tabel 2. Hasil uji kandungan kimia ekstrak

Senyawa	Pereaksi	Hasil
Steroid	Salkowski	(+) cincin hijau
Tanin	FeCl ₃	(-) kuning
Flavonoid	Willstater	(-) kuning kehijauan
Saponin	Uji buih	(+) terdapat buih
Alkaloid	Dragendorff	(+) warna jingga
	Meyer	(+) endapan putih

	Wagner	(+) endapan coklat
Terpenoid	Liebermann-Burchard	(+) cincin kecoklatan

Penetapan susut pengeringan ekstrak 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 Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa yang hilang pada proses pengeringan dari ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) sebanyak 3,03%. Susut pengeringan sering diidentikkan dengan kadar air, namun bedanya jika kadar air hanya untuk mengetahui batasan maksimal air di dalam ekstrak sedangkan susut pengeringan tidak hanya mencakup air, tetapi juga senyawa yang memiliki titik didih lebih rendah dari air yang akan ikut menguap juga pada proses pengeringan (Najib, 2016).

Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan

Parameter	Nilai (%)
Susut pengeringan	3,03

Bobot jenis ekstrak diukur dengan menggunakan piknometer, yang bertujuan untuk memberi batasan mengenai besarnya massa per satuan volume. Hal ini merupakan parameter khusus dari ekstrak cair sampai ekstrak kental yang masih dapat dituang (Depkes RI, 2000). Ekstrak diencerkan dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut hingga diperoleh kadar 5%, kemudian dilakukan penetapan bobot jenis dengan menggunakan piknometer. Piknometer yang digunakan harus dipastikan kering dan bersih karena hal ini akan berpengaruh pada bobot piknometer kosong jika terdapat pengotor di dalam piknometer. Piknometer harus dikalibrasi terlebih dahulu dengan aquadest pada suhu 20 °C, sebelum digunakan. Bobot jenis ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) yang diperoleh sebesar 0,8411 g/mL.

Tabel 4. Hasil penetapan bobot jenis

Parameter	Nilai (g/mL)
Bobot jenis	0,8411

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode destilasi, karena hasil yang diperoleh lebih valid apabila dibandingkan dengan metode gravimetri yang mana kadar airnya juga dipengaruhi oleh zat lain yang menguap. Menurut BSN (Balai Standardisasi Nasional) tahun 2015, kadar air maksimum yang diperbolehkan pada

rumpun laut yaitu 15%. Kadar air dalam ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) yang diperoleh sebesar 4,99% sehingga dapat disimpulkan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan karena tidak melebihi batas yang diperbolehkan. Semakin tinggi kadar air, maka semakin mudah ekstrak tersebut ditumbuhi jamur dan kapang. Hal ini dapat menurunkan aktivitas biologi ekstrak selama penyimpanan (Salim, 2016).

Tabel 5. Hasil penetapan kadar air

Parameter	Nilai (%)
Kadar air	4,99

Pengujian cemaran logam berat pada ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung logam berat Pb, Cd, Hg, dan Mg atau tidak melebihi nilai yang telah ditetapkan, sehingga tidak memberikan efek toksik bagi kesehatan. Pencemaran logam berat di laut pada umumnya disebabkan oleh berbagai kegiatan yang merupakan sumber bahan pencemaran air laut, antara lain pemukiman, industri, dan transportasi. *Echinometra mathaei* merupakan salah satu biota laut. Menurut BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) tahun 2018 mengenai ikan dan produk perikanan termasuk moluska, krustase, dan ekinodermata serta amfibi dan reptil, batas maksimum cemaran logam berat Pb yaitu 0,20 mg/kg, Cd 0,10 mg/kg, Hg 0,50 mg/kg, dan Mg 500 mg/kg.

Pada penelitian ini, kadar cemaran logam berat timbal (Pb) yaitu 7,28 mg/kg, kadmium (Cd) yaitu <0,0024 mg/kg, raksa (Hg) yaitu <0,0002 mg/kg, dan magnesium (Mg) yaitu 347,83 mg/kg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa cemaran logam berat timbal (Pb) yang terkandung di dalam ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh Balai Standardisasi Nasional. Sebaliknya, cemaran logam berat kadmium (Cd), raksa (Hg), dan magnesium (Mg) tidak melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh Balai Standardisasi Nasional. Timbal merupakan logam berat yang beracun bahkan pada konsentrasi rendah. Produk obat yang mengandung bahan obat dengan kandungan logam berat dalam jumlah berlebih, tentunya dikhawatirkan dapat menyebabkan keracunan logam berat pada konsumen.

Tabel 6. Hasil pemeriksaan kadar cemaran logam berat

Jenis logam	Hasil (mg/kg)
Timbal (Pb)	7,28

Kadmium (Cd)	<0,0024
Raksa (Hg)	<0,0002
Magnesium (Mg)	347,83

Cemaran mikroba adalah cemaran dalam makanan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Suatu produk obat yang mengandung bahan alam sebaiknya tidak mengandung cemaran mikroorganisme. Batas maksimum cemaran mikroorganisme yang dipersyaratkan tergantung pada bentuk sediaan dan hal ini ditentukan dengan penetapan angka lempeng total dan angka kapang khamir (BPOM, 2018). Menurut peraturan BPOM 2018 tentang persyaratan mutu obat tradisional untuk cemaran mikroba angka lempeng total harus $\leq 10^4$ koloni/g dan angka kapang khamir harus $\leq 10^3$ koloni/g serta adanya bakteri *Staphylococcus aureus* negatif/g.

Tabel 7. Hasil pemeriksaan cemaran mikroba dan kapang khamir

Kultur/bakteri	Hasil (koloni/mL)
Angka lempeng total	<10
Kapang dan khamir	<10
<i>Staphylococcus aureus</i>	0

Hasil uji cemaran mikroba yang diperoleh dengan penetapan angka lempeng total dan angka kapang khamir pada ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) adalah < 10 koloni/mL. Pengujian terhadap cemaran mikroba juga dilakukan pada bakteri *Staphylococcus aureus* untuk melihat keberadaan bakteri ini di dalam ekstrak. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh yaitu 0 koloni/mL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa cemaran mikroba dan angka kapang khamir serta kandungan bakteri *Staphylococcus aureus* pada ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) tidak melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan.

V. PENUTUP

Dari hasil penetapan parameter standar spesifik dan non-spesifik dari ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) yang diperoleh dari Pantai Rongkang, Kecamatan Kwanyar, Kabupaten Bangkalan, Madura, dapat disimpulkan bahwa: Penetapan parameter standar spesifik menunjukkan data sebagai berikut: identitas ekstrak dengan nama ekstrak etanol 96% bulu babi (*Echinometra mathaei*) menggunakan bagian cangkang dan gonad *Echinometra mathei* yang lebih dikenal sebagai bulu

babi; uji organoleptik dan makroskopik menunjukkan bahwa ekstrak berbentuk kental berwarna coklat kehitaman dan memiliki bau khas aromatik bulu babi; kadar senyawa terlarut dalam air sebesar 93,09%; kadar senyawa terlarut dalam etanol sebesar 78,37%; uji kandungan kimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa steroid, saponin, alkaloid, dan terpenoid.

Penetapan parameter standar non-spesifik menunjukkan data sebagai berikut: susut pengeringan sebesar 3,03%; bobot jenis ekstrak sebesar 0,8411 g/mL; kadar air sebesar 4,99%; cemaran logam berat timbal (Pb) sebesar 7,28 mg/kg, kadmium (Cd) sebesar <0,0024 mg/kg, raksa (Hg) sebesar <0,0002 mg/kg, magnesium (Mg) sebesar 347,83 mg/kg; cemaran mikroba ALT sebesar <10 koloni/mL, cemaran kapang khamir sebedar <10 koloni/mL, dan *Staphylococcus aureus* sebesar 0 koloni/mL.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akerina, F.O., dkk. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri dari Bulu Babi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* vol.18 no.1. hal 61-73
- [2] Angka, S. L. & Suhartono, T. S. 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.
- [3] Badan POM. 2018. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan*. Jakarta.
- [4] BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2015. *Rumput Laut Kering*. SNI 2690:2015. Standar Nasional Indonesia.
- [5] Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan.
- [6] Huda, M. A. I., dkk. 2017. Keanekaragaman Jenis Echinoidea di Zona Intertidal Pantai Jeding Taman Nasional Baluran. *Jurnal Berkala Sainstek* 2:61-65. ISSN: 2339-0069.
- [7] Jones, W. P. & Kinghorn, A. D. 2006. Extraction of Plant Secondary Metabolites. In: Sharker, S. D., Latif, Z., Gray A. L., eds. *Natural Product Isolation*. 2nd Edition. New Jersey: Humana Press.
- [8] Kazemi, S., Heidari, B., Rassa, M. 2016. Antibacterial and Hemolytic Effects of Aqueous and Organic Extracts from Different Tissues of Sea Urchin *Echinometra mathaei* on Pathogenic *Streptococci*. *Journal International Aquatic Research*. DOI 10.1007/s40071-016-0143-0.
- [9] Mills, S. C., Peyrot-Clausade, M., Fontaine, M. F. 2000. Ingestion and Transformation of Algal Turf by *Echinometra mathaei* on Tiahura Fringing Reef

(French Polynesia). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 254:71–84.

[10] Najib, Ahmad., Malik, Abd., Ahmad, A.R., Handayani, Virsa, Syarif,R.A., Waris, Risda. 2016. Standardisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda dan Teh Hijau. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol 4 no.2. hal 241-245

[11] Palumbi, S. R. & Metz, E. C. 1991. Strong Reproductive Isolation Between Closely Related Tropical Sea Urchins (genus *Echinometra*). *Journal Biology* 8(2):227-239.199 1.

[12] Powell, C., *et al.* 2014. Extraction and Identification of Antioxidant Polyhydroxynaphthoquinone Pigments from the Sea Urchin, *Psammechinus miliaris*. *Journal of Food Science and Technology*. Vol 59 no.1. hal 455-460

[13] Ramdhan, M. & Arifin, T. 2013. *Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Penelitian Proporsi Luas Laut Indonesia*. Jakarta.

[14] Salim, Milana. Sulistyningrum, N., Isnawati, A., Sitorus, H., Yahya, Nikmah, T., 2016. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr) dari Provinsi Sumatera Selatan dan Jambi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. Vol 6 no. 2. Hal 117-128.

[15] Yamamoto, R., *et al.*, 2018. Consumption of the Edible Sea Urchin (*Mesocentrotus nudus*) Attenuates Body Weight Gain and Hepatic Lipid Accumulation in Mice. *Journal of Functional Foods* 47:40–47.