



KARAKTERISASI KIMIA DAN SENYAWA BIOAKTIF CANGKANG BULU BABI (*Echinoidea* sp.)

[*Chemical Characterization and Bioactive Compounds of Sea Urchin (*Echinoidea* sp.) Shells*]

Mursida¹, Andi Santi¹, Nurlaeli Fattah¹, Fifi Arfini¹, Adilham¹, Mita Gabriella Inthe^{1*}

¹Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Pengolahan dan Penyimpanan Hasil perikanan,
Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Makassar Indonesia
Email*: mitagabriella@polipangkep.ac.id, (08114616030)

Diterima tanggal 15 November 2023

Disetujui tanggal 5 Desember 2023

ABSTRACT

The South Sulawesi region has a high potential as a sea urchin producer. Sea urchin gonads are widely exported abroad, generating shell waste that has not been optimally utilized. This research aimed to characterize the chemical content and identify bioactive compounds from the extract of sea urchin shells. The primary material used in this study was the shells obtained as a byproduct from the existing fisheries industry in the city of Makassar. The research results show that the shells had a moisture content of 5.56%, ash content of 61.71%, protein content of 1.24%, fat content of 0.073%, and carbohydrate content of 31.41%. Bioactive compounds found in the methanol extract of sea urchin shells (*Echinoidea* sp.) include compounds from alkaloids, tannins, phenols, and saponins.

Keywords: *Echinoidea* sp, bioactive compounds, chemical composition, sea urchin, South Sulawesi.

ABSTRAK

Wilayah Sulawesi Selatan memiliki potensi yang tinggi sebagai penghasil bulu babi. Gonad Bulu babi banyak diekspor keluar negeri dan menghasilkan limbah cangkang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi kandungan kimia dan mengidentifikasi senyawa bioaktif dari ekstrak tepung cangkang bulu babi. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang bulu babi yang diperoleh dari hasil samping industri perikanan yang ada di kota Makassar. Hasil penelitian menunjukkan menunjukkan kadar air (5,56%), abu (61,71%), protein (1,24%), lemak (0,073%) dan Karbohidrat (31,41%). Senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak metanol bulu babi (*Echinoidea* sp.) adalah senyawa dari golongan alkaloid, tannin, fenol dan saponin.

Kata kunci: Bulu Babi, *Echinoidea* sp, Senyawa Bioaktif, Komposisi Kimia, Sulawesi Selatan

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang wilayah lautnya sangat luas sehingga memiliki kekayaan sumberdaya alam laut yang berpotensi untuk dimanfaatkan secara lestari (Indrawati *et al.*, 2018). Salah satu sumberdaya alam yang melimpah adalah biota laut. Bulu babi merupakan biota laut



dari filum Echinodermata yang berpotensi sebagai sumber bahan obat-obatan yang tersebar dan melimpah di seluruh perairan Indonesia (Musfirah, 2018).

Bulu babi merupakan hewan yang sangat penting bagi perairan, hingga hewan ini disebut sebagai kunci bagi daur materi dan aliran energi di perairan (Yulianto, 2012) dan juga bulu babi dapat digunakan sebagai bioindikator untuk mengetahui apakah perairan tersebut tercemar atau tidak (Sari dkk, 2017). Banyak manfaat yang bisa diambil dari bulu babi, selain penting untuk perairan, bulu babi juga dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh masyarakat pesisir pantai dengan mengambil telur dan gonad bulu babi untuk dikonsumsi (Lestiono dan Kresnamurti, 2020), dalam penelitian Br silaban dan Srimariana (2014) mengatakan bahwa pemanfaatan bulu babi sebagai makanan sudah lama dilakukan dan umumnya ada yang mengonsumsinya saat masih segar dan ada juga yang sudah dimasak dengan cara digoreng, dikukus ataupun dibakar.

Wilayah Sulawesi Selatan memiliki potensi yang tinggi sebagai penghasil bulu babi. Gonad Bulu babi banyak diekspor keluar negeri dan menghasilkan limbah cangkang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Cangkang bulu babi dapat juga dimanfaatkan untuk barang perhiasan. Limbah pengolahan bulu babi, berupa jeroan dapat di proses lebih lanjut menjadi pupuk (Ratna, 2002).

Bulu babi diketahui mengandung gizi yang tinggi di antaranya nilai protein dengan berat basah antara 7,04-8,20% (nilai protein dengan berat kering antara 51,80-57,80 %), nilai lemak dengan berat basah antara 1,14-1,35% (nilai lemak dengan berat kering antara 8,53-9,36 %), nilai kadar air berkisar antara 84,17%-87,82% dan nilai kadar abu antara 1,81-1,86% (Chasanah & Andamari, 1997) namun komposisinya berbeda-beda tergantung dari jenis, ukuran, umur dan lingkungan hidupnya (Silaban dan Srimariana, 2013). Di Indonesia dikonsumsi dalam keadaan segar atau dalam keadaan yang sudah dimasak seperti digoreng, dibakar dan dikukus (Chasanah dan Andamari 1997), olahan seperti fermentasi pasta (Roslita 2000), nugget, kue goreng (Silaban, 2012), kue bluder (Silaban dan Srimariana, 2013).

Cangkang bulu babi memiliki kandungan senyawa aktif yang bersifat toksik. Kandungan senyawa aktif dalam cangkang bulu babi telah diketahui, yaitu polihidroksi dan apolasterosida A dan B (Angka & Suhartono, 2000). Diperkirakan racun yang ada dalam cangkang dan duri tersebut dapat digunakan sebagai bahan obat. Sebagai antimikroba, cangkang bulu babi memiliki kandungan senyawa bioaktif antara lain, serotoin, glikosida, steroid, bahan cholinergic, dan bradykinin-like substances (Dahl Jebson & Louis, 2010), sedangkan Akerina, Nurhayati dan Suwandy (2015) melaporkan bahwa ekstrak metanol cangkang, gonad dan duri bulu babi mampu menghambat



pertumbuhan bakteri *E.coli*. Komponen bioaktif yang terdeteksi pada gonad bulu babi adalah steroid, triterpenoid dan saponin.

Shankarlal *et al.* (2011) dan Aprilia *et al.* (2012) menyatakan bahwa cangkang bulu babi diketahui mengandung berbagai pigmen polihidrosilat naptokuinon dan spinokrom yang memiliki fungsi mirip dengan echinokrom A. Bagian tubuh dari landak laut 95% terdiri dari duri yang sangat rapuh dan beracun. Dahl *et al.* (2010) menyatakan racun pada landak laut berasal dari serotonin, glikosida, steroid, cholinergic, dan bradykinin-like substances. Menurut Abubakar *et al.* (2012) toksin landak laut dapat dimanfaatkan dalam bidang pengobatan yang berpotensi sebagai antibiotik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi kandungan kimia dan mengidentifikasi senyawa bioaktif dari cangkang bulu babi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang bulu babi yang diperoleh dari hasil samping industri perikanan yang ada di kota Makassar, metanol, reagen wagner, reagen meyer, serbuk magnesium (Mg), asam klorida pekat (HCl), kloroform (CHCl₃), asam asetat anhidrida (C₄H₆O₃), asam sulfat pekat (H₂SO₄), besi klorida (FeCl₃) 3%, akuades (H₂O), natrium hidroksida 1 N (NaOH), natrium karbonat (Na₂CO₃) 7,5%, indikator pp, H₂BO₃ 2%, NaOH 1,5 N, indikator campuran (metilen merah biru), spiritus dan aluminium foil. Semua bahan kimia yang digunakan berkualitas teknis.

Tahapan Penelitian

Persiapan Bahan

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah pengambilan bahan baku yang ada di industri perikanan. Bahan baku yang diperoleh sudah dalam bentuk cangkang. Selanjutnya bahan baku di cuci dengan air mengalir dan dikeringkan di bawah sinar matahari.

Tahapan kedua Cangkang bulu babi yang sudah kering dihancurkan menggunakan mortar agar mempermudah proses penghalusan cangkang. Cangkang yang sudah dihaluskan dengan menggunakan grinder kemudian disaring dengan menggunakan ayakan 80 mesh untuk selanjutnya akan dilakukan perhitungan rendemen tepung cangkang bulu babi dan dilakukan maserasi (Ramadhini *et al.*, 2023).



Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Tepung cangkang bulu babi dimaserasi dengan menggunakan pelarut methanol dengan perbandingan (1:3 b/v) selama 3 hari. Pelarut diganti setiap 1 × 24 jam dan diulangi selama 3 kali kemudian ekstrak disaring. Hasil dari ekstraksi diuapkan sehingga diperoleh ekstrak kentalbulu babi. Persentase rendemen dihitung dengan rumus: (sukiman *et al*, 2017).

$$\% \text{ Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot total ekstrak}}{\text{Berat simplisia total}} \times 100$$

Analisis komposisi

kimia (AOAC

2005)

Analisis Kadar Air

Cawan porselen dipanaskan dalam oven pada suhu 102-105 °C selama 30 menit, kemudian didinginkan menggunakan desikator ± 30 menit yang kemudian ditimbang (A g). Sampel ditimbang sebanyak 3 g, ditempatkan dalam cawan porselen (B g) dan dikeringkan dalam oven suhu 102-105°C selama 6 jam. Pendinginan dilakukan selama 30 menit, dengan menggunakan desikator. Lalu dilakukan penimbangan, ulangi pekerjaan hingga bobot konstan (C g).

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

Keterangan :

A=Berat cawan kosong (g)

B=Berat cawan dengan sampel (g)

C=Berat cawan dengan sampel yang sudah dikeringkan (g)

Analisis Kadar abu

Cawan porselen yang bersih dikeringkan selama ±30 menit di dalam oven bersuhu 105°C, kemudian dimasukkan kedalam desikator (30 menit) dan diitimbang (A g). Sampel ditimbang sebanyak 3 g, kemudian dimasukkan kedalam cawan porselen (B g), selanjutnya cawan porselen dibakar dalam tanur pangabuan dengan suhu 550°C hingga mencapai pengabuan sempurna. Cawan yang berisi sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan suhu tanur diturunkan sampai 200°C. Selanjutnya sampel dipanaskan lagi dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Sampel yang telah didinginkan ditimbang beratnya sampai konstan (C g). Perhitungan kadar abu dapat dilakukan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

A = Berat cawan kosong (g)



B = Berat cawan dengan sampel (g)

C = Berat cawan dengan sampel yang sudah diabukan (g)

Analisis Kadar protein

Sampel yang telah ditimbang (2 g) dimasukkan kedalam labu kjedahl, kemudian ditambahkan dengan 25 mL asam sulfat (H₂SO₄) dan 1 gram katalis (Cu kompleks). Campuran tersebut didestruksi dalam lemari asam sampai berwarna hijau atau bening, kemudian didinginkan selama 30 menit. Pelarut kloroform (1 mL) ditambahkan ke dalam labu dengan ukuran soxhlet. Larutan dimasukkan kedalam labu ukur, selanjutnya larutan diencerkan dengan menggunakan aquades (100 mL). Kemudian larutan tersebut diambil sebanyak 25 mL dan dimasukkan ke dalam labu kjedahl. 5-7 tetes indikator pp dan NaOH 50% ditambahkan kedalam larutan tersebut sampai terbentuk larutan yang berwarna merah muda. Erlenmeyer diisi dengan asam boraks (H₂BO₃) 2% sebanyak 25 mL dan ditambahkan indikator campuran (metilen merah biru) sehingga larutan berwarna biru ditampung dan diikat dengan borak(H₂BO₃) sampai terbentuk larutan hijau. Kemudian didestilasi selama ±15 menit. Hasil destilasi dititrasi dengan larutan asam standar (HCl 0,1 N) yang diketahui konsentrasinya sampai berwarna biru. Pada blanko tanpa sampel dilakukan cara yang sama.

$$\% \text{ Kadar protein} = \frac{(VA - VB) \times N_{HCl} \times 14,007 \times 6,25}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Berat sampel

VA = mL HCl untuk titrasi sampel

VB = mL HCl untuk titrasi blanko

N = Normalitas HCl standar yang digunakan

14,007 = Berat atom nitrogen

6,25 = Faktor konversi untuk protein secara umum

Analisis Kadar lemak

Sampel ditimbang sebanyak 5 g (W₁) menggunakan kertas saring, kemudian dimasukkan kedalam tabung soxhlet. Labu penyaring/lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105-110°C selama 1 jam, lalu ditimbang beratnya (W₂), disambungkan dengan tabung soxhlet. Tabung soxhlet dimasukkan kedalam ruang ekstraktor tabung soxhlet dan disiram dengan 250 mL n-heksan, kemudian tabung dipasang pada alat destilasi soxhlet lalu didestilasi selama 6 jam. Labu lemak dikeringkan didalam oven dengan suhu 105°C, setelahnya labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan (W₃). Perhitungan kadar lemak dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:



$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{(W3 - W2)}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat labu lemak tanpa lemak (g)

W3 = Berat labu lemak dengan lemak (g)

Uji senyawa bioaktif Kualitatif

Uji senyawa bioaktif secara kualitatif ekstrak metanol D. setosum dilakukan berdasarkan Harborne (1984) dan Santi *et al.* (2008) dengan beberapa modifikasi yang meliputi pengujian alkaloid, Triterpenoid, flavonoid, tannin, Fenol dan saponin.

• Alkaloid

Sebanyak 1 mg ekstrak dari masing-masing pelarut dilarutkan dalam beberapa tetes asam sulfat 2 N, setelah itu diuji dengan beberapa pereaksi alkaloid di antaranya Dragendorff, Meyer dan Wagner. Setelah pengocokkan terbentuk dua lapisan, lapisan bagian atas diambil dan dipindahkan dalam tiga tabung reaksi. Masing-masing larutan tersebut ditambahkan pereaksi-pereaksi yang telah disiapkan sebelumnya, yakni pereaksi Mayer, Dragendorff dan Wagner. Ekstrak dinyatakan positif mengandung senyawa alkaloid apabila terbentuk endapan putih kekuningan dengan pereaksi Mayer, endapan merah sampai jingga dengan pereaksi Dragendorff dan endapan coklat dengan pereaksi Wagner.

• Triterpenoid

Sebanyak 1 ml ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 -3 tetes asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat. Ekstrak dinyatakan positif mengandung senyawa triterpenoid apabila terjadi perubahan warna menjadi merah, jingga atau ungu.

• Flavonoid

Sebanyak 1 ml ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan HCl pekat. Ditambahkan juga 0,2 gram bubuk logam Mg. Ekstrak dinyatakan positif mengandung senyawa flavonoid apabila terjadi buih dalam intensitas yang banyak dan warna merah, kuning, atau jingga dalam waktu 3 menit.

• Tanin

Ekstrak sebanyak 1 ml diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 -3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Ekstrak dinyatakan positif mengandung senyawa tanin apabila terjadi warna hitam kebiruan atau hijau.



- **Fenol**

Identifikasi senyawa fenolik dilakukan dengan mengambil 1 ml ekstrak dari stok yang sudah disediakan sebelumnya dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ekstrak ditambahkan 2 -3 tetes FeCl₃5% dan apabila terbentuk warna coklat orange menunjukkan kehadiran senyawa fenol.

- **Saponin**

Ekstrak diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan akuades. Larutan tersebut dididihkan selama beberapa waktu, kemudian didinginkan. Setelah dingin, kocok kuat-kuat larutan, apabila terbentuk buih yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang jika ditambahkan 1 tetes HCl 2N menandakan adanya kandungan senyawa saponin.

Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif bertujuan memperoleh pemaparan yang objektif khususnya mengenai hasil identifikasi senyawa bioaktif cangkang bulu babi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengambilan Sampel Cangkang Bulu Babi

Bulu babi memiliki fungsi ekologi yang penting karena umumnya sebagai pemakan detritus dan predator dalam rantai makanan (Silaban *et al.*, 2014). Persebaran Bulu Babi Sendiri sangat banyak di Indonesia yang hampir dapat di temukan di seluruh perairan pantai dan hidupnya sangat di pengaruhi oleh makanan dan substrat dan dapat di jumpai di daerah pasang surut. Bulu Babi sendiri merupakan fauna invertebrate yang dapat di olah baik itu sebagai produk kecantikan maupun sebagai sumber pangan (Yudasmara, 2013). Bulu babi merupakan salah satu jenis biota perairan yang berasal dari filum echinodermata. Suwignyo *et al.*, (2005) menyatakan bahwa ada 950 spesies bulu babi yang tersebar di seluruh dunia. Penyebaran bulu babi di perairan Indonesia, Malaysia, Filipina, dan wilayah Australia Utara sekitar 316 jenis, sedangkan di perairan Indonesia sendiri sekitar 84 jenis yang berasal dari 48 marga dan 21 suku (Aziz 1993) salah satunya di perairan Sulawesi Selatan.

Masyarakat pesisir pantai telah lama memanfaatkan hewan laut ini untuk diambil gonad sebagai konsumsi lokal baik mentah (segar) maupun hasil olahan. Menurut sKato dan Schroeter



(1985) gonad memiliki kandungan gizi yang baik. Gonad mengandung protein, lipid dan glikogen, juga kalsium, fos-for, vitamin A, B, B2, B12, asam nikotinic, asam pantotenik, asam folik dan karotin

Bulu babi memiliki cangkang yang keras dan bagian dalamnya beris 5 simetris. Bulu babi jenis tertentu memiliki cangkang yang dilapisi oleh pigmen cairan hitam yang stabil. Selain memiliki cangkang yang keras, 95% bagian tubuh bulu babi didominasi oleh duri-duri yang sangat rapuh dan sedikit beracun. Duri ini digunakan untuk bergerak, melindungi diri dari serangan predator, serta mencapit makanan, dan untuk jenis-jenis tertentu mengandung racun (Akerina *et al.*, 2015). Duri dan cangkang bulu babi memiliki potensi sebagai antimikroba karena memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bersifat toksik (Aprilia *et al.*, 2012). Toksin yang dihasilkan dari berbagai organisme seperti bulu babi dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan khususnya farmasi sebagai bahan obat-obatan karena mengandung senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibiotik (Abubakar *et al.*, 2012).

Cangkang bulu babi diperoleh dari hasil samping industri perikanan yang ada di kota Makassar. Industri hanya mengambil gonad untuk diekspor ke luar negeri seperti ke Jepang, Amerika dan Negara lainnya. Bulu babi memiliki gonad yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Gonad tersebut terdapat dalam cangkang bulu babi jantan dan betina dengan ukuran panjang dapat mencapai 2 inci dan lebar satu inci. Di dalam gonad tersebut terdapat sel-sel makanan.



Gambar 1 Sampel Bulu Babi

2. Pembuatan Tepung Cangkang Bulu Babi.

Sampel cangkang bulu babi dicuci bersih dan dibilas dengan air tawar yang mengalir untuk membersihkan kotoran-kotoran dan garam-garam yang menempel. Cangkang bulu babi kemudian dijemur dibawah sinar matahari terlebih dahulu. Setelah setengah kering cangkang bulu babi kemudian dihancurkan secara manual terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40 °C selama 48 jam.



Setelah dilakukan pengeringan lalu dilanjutkan dengan proses penepungan. Penepungan dilakukan dengan menghaluskan cangkang menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Tepung cangkang bulu babi yang diperoleh berwarna abu kehitaman dan memiliki tekstur yang halus. Cangkang bulu babi yang berwarna abu kehitaman diduga disebabkan oleh kandungan pigmen yang ada pada cangkang bulu babi berupa cairan hitam yang biasa digunakan sebagai pewarna kulit dan jala (Tupan dan Silaban 2017). Setelah tepung cangkang bulu babi didapat, selanjutnya dilakukan ekstraksi dan uji fitokimia.

3. Ekstraksi Cangkang Bulu Babi

Proses ekstraksi dilakukan untuk mendapatkan senyawa bioaktif dari bagian tertentu suatu bahan dan proses ini sangat tergantung pada kadar air yang terkandung dalam bahan dan tekstur bahan yang akan diekstraksi serta jenis zat yang akan diisolasi (Harborne 1984). Alkohol merupakan pelarut yang baik digunakan untuk ekstraksi pendahuluan karena dapat mengekstraksi habis komponen aktif. Pelarut metanol dapat mengekstrak komponen alkaloid, komponen fenolik, karotenoid, tanin, gula, asam amino, dan glikosida.

Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan rendemen ekstrak pada pelarut methanol sebesar 2,22%. Salamah *et al.* (2008), ekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut yang berbeda akan menghasilkan rendemen yang berbeda. Rendemen suatu ekstrak sangat dipengaruhi oleh kepolaran dari pelarut yang digunakan (Row & Jin 2005). Berdasarkan hasil rendemen tersebut disimpulkan bahwa, cangkang bulu babi mengandung bioaktif. Ekstrak yang dihasilkan mengandung berbagai macam komponen bioaktif. Komponen bioaktif adalah zat kimia yang terkandung dalam suatu bahan yang memiliki efek kesehatan bagi tubuh.

4. Komposisi Kimia (AOAC 2005)

Menurut Irianto (2007) komposisi kimia bulu babi tergantung pada spesies, umur, jenis kelamin, musim penangkapan, ketersediaan pakan di air, habitat dan kondisi lingkungan. Hasil dari komposisi kimia tepung cangkang bulu babi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis komposisi kimia (%bk) tepung cangkang bulu babi

| Parameter | Jumlah (%) |
|-----------|--------------|
| Kadar Air | 5,56 ± 0,75 |
| Kadar Abu | 61,71 ± 2,25 |



| | |
|--|---------------|
| Kadar Protein | 1,24 ± 0,15 |
| Kadar Lemak | 0,073 ± 0,001 |
| Kadar Karbohidrat (<i>by difference</i>) | 31,41 ± 0,55 |

Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan kadar air sebesar 5,56%. Kecilnya kadar air pada cangkang bulu babi diduga disebabkan oleh cangkang yang memiliki tekstur padat tanpa pori-pori, sehingga tidak banyak kandungan air yang terdapat dalam cangkang bulu babi. Ratna (2002) menjelaskan bahwa permukaan cangkang landak laut dilengkapi dengan duri panjang, padat tak berpori serta dapat digerakan.

Faktor lain yang diduga juga menjadi penyebab rendahnya kadar air pada cangkang bulu babi adalah waktu pengeringan. Sebelum dilakukannya proses penepungan, cangkang bulu babi dikeringkan disuhu ruang selama 2 hari, sehingga memperkecil kadar air yang ada pada bahan baku. Hal ini sejalan dengan Budiarti *et al.* (2020) yang mengatakan bahwa proses pengeringan dapat berpengaruh terhadap kadar air dari suatu bahan. Menurut Riansyah *et al.* (2013) lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air suatu bahan baku, yang mana semakin lama proses pengeringan dilakukan maka jumlah air yang teruapkandari bahan yang dikeringkan akan semakin besar. Sehingga, dapat memperkecil kadar air pada bahan baku.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan residu anorganik dari pembakaran komponen organik suatu bahan. Seperti yang telah ditunjukkan pada Tabel 1. Bahwa kadar abu pada cangkang bulu babi berjumlah 61,71%. Kadar abu yang tergolong tinggi pada tepung cangkang bulu babi disebabkan karena cangkang bulu babi memiliki kandungan mineral yang tinggi. Sebagian besar bahan (96%) terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari unsur mineral. Mineral yang diketahui sebagai zat anorganik atau kadar abu. Dalam pembakaran, bahan organik terbakar tetapi bahan anorganik tidak terbakar karena itulah disebut abu (Winarno 2002). Hal ini sejalan dengan Cahyono (2019) yang mengatakan bahwa hewan laut dengan kelas Echinodermata memiliki kandungan mineral yang tinggi. Selanjutnya menurut Wilma (2020) struktur penyusun cangkang bulu babi terdiri dari kepingan kapur. Hal tersebut menjadi penyebab tingginya kadar abu pada tepung cangkang bulu babi.

Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat yang penting bagi tubuh, karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur jaringan baru yang selalu terjadi di dalam jaringan tubuh (Cahyono *et al.* 2018). Menurut Amarowicz *et al.* (2012) cangkang bulu babi mengandung protein yang terdiri dari



berbagai asam amino seperti arigin, asam glutamat, phenilalanin, treorin dan glisin. Seperti yang terlihat pada Tabel 1. bahwa kadar protein pada cangkang bulu babi (*Diadema setosum*) sebesar 1,24%. Menurut Winarno (2008) protein digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi yang mengandung N tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat.

Kadar Lemak

Lemak didefinisikan sebagai bahan larut dalam eter, kloroform dan tidak dapat larut dalam air. Seperti yang terlihat pada Tabel 1. bahwa kadar lemak pada cangkang bulu babi (*Diadema setosum*) sebesar 0,073%. Rendahnya kadar lemak dikarenakan landak laut tidak menyimpan lemaknya pada cangkang ataupun duri. Menurut Yuliani (2010) lemak pada tubuh makhluk hidup disimpan sebesar 45% disekililing organ dan rongga perut. Lemak di dalam tubuh berperan menghasilkan energi yang diperlukan tubuh. Selain itu, lemak juga berperan membentuk struktur tubuh, penghasil asam lemak esensial dan pembawa vitamin yang larut dalam lemak. Hasil ini jauh lebih rendah dibanding penelitian Ramadhini dkk (2023) 2,04%. Perbedaan hasil dari kadar lemak pada cangkang bulu babi tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan habitat pertumbuhan dari bulu babi yang diteliti. Perbedaan habitat pertumbuhan dapat mempengaruhi ketersediaan atau kelimpahan sumber bahan makanan dari bulu babi itu sendiri, sehingga hal tersebut memberikan pengaruh pada kadar lemak yang terkandung didalam organ tubuh bulu babi.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada cangkang bulu babi dilakukan dengan cara *by difference*. Cangkang bulu babi pada penelitian ini mengandung 31,41%. Karbohidrat memegang peranan penting dalam alam karena karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi hewan dan manusia (Cahyono 2018; Lalenoh dan Cahyono 2018). Selain itu, karbohidrat juga memegang peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan seperti penampakan, warna dan tekstur.

5. Hasil uji senyawa bioaktif Kualitatif

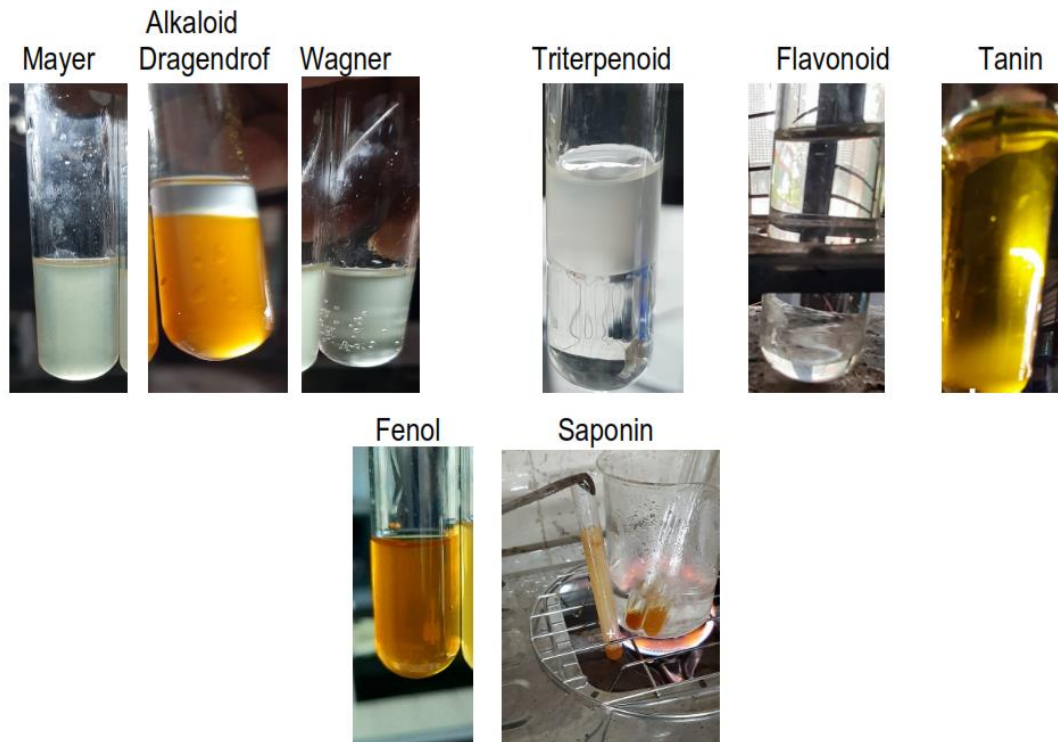
Hasil uji senyawa bioaktif Kualitatif dari ekstrak metanol cangkang bulu babi (*Echinoidea* sp.) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji senyawa bioaktif Kualitatif ekstrak metanol cangkang bulu babi (*Echinoidea* sp.)

| Sampel Uji | Alkaloid | | | Triterpenoid | Flavonoid | Tanin | Fenol | Saponin |
|------------|----------|-------------|--------|--------------|-----------|-------|-------|---------|
| | Meyer | Dragendroff | Wagner | | | | | |
| | | | | | | | | |



| | | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ekstrak metanol | + | + | - | - | - | + | + | + |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|



Gambar 3. Hasil Pengujian senyawa bioaktif ekstrak metanol Bulu babi (*Echinoidea* sp.)

Berdasarkan hasil uji senyawa bioaktif dapat diketahui ekstrak metanol cangkang bulu babi (*Echinoidea* sp.) mengandung senyawa alkaloid, tannin, fenol dan saponin. Hal ini serupa dengan penelitian Akerina *et al.* (2015) ekstrak gonad bulu babi positif mengandung senyawa dari golongan steroid, tritepenoid, dan saponin pada ekstrak methanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak n-heksan, namun berbeda dengan penelitian Sukiman *et al* (2019) dimana uji zookimia hanya positif pada kandungan alkaloid. Perbedaan ini terjadi karena penggunaan pelarut yang digunakan serta metode ekstraksi yang digunakan.

Uji alkaloid yang telah dilakukan ditandai dengan terbentuknya endapan putih kekuningan pada pengujian menggunakan reagen meyer. Hal ini menunjukkan hasil positif untuk senyawa alkaloid. Senyawa alkaloid merupakan senyawa polar sehingga larut dalam pelarut polar seperti metanol. Alkaloid senyawa metabolit sekunder yang memiliki atom nitrogen, yang ditemukan pada jaringan



tumbuhan dan hewan (Ningrum dkk, 2016). Fungsi alkaloid pada tumbuhan sebagai racun yang melindungi diri dari serangga dan herbivore, serta faktor pengatur tumbuhan.

Uji flavonoid dilakukan dengan penambahan serbuk Mg dan HCl pekat. Flavonoid akan menyebabkan tereduksinya senyawa flavonoid sehingga terbentuk reaksi warna merah yang merupakan ciri adanya flavonoid (Simaremare, 2014) pada pengujian ini tidak terbentuk warna yang diinginkan sehingga hasilnya negative.

Pengujian fenol dan tanin juga menandakan hasil yang positif yang ditandai dengan terbentuknya warna hitam kebiruan untuk senyawa fenol dan tidak adanya endapan hijau kehitaman pada uji tannin menurut (Simaremare, 2014) perubahan warna terjadi karena tidak adanya gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin.

Hasil uji saponin menghasilkan busa yang stabil selama 15 menit yang menandakan hasil positif. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bulu babi mengandung senyawa dari golongan saponin. Saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofob. Saponin akan terbentuk busa karena adanya gugus hidrofil yang berikatan dengan air sedangkan hidrofob akan berikatan dengan udara (Simaremare, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan komposisi kimia cangkang bulu babi (*Echinoidea* sp.) yaitu kadar air (5,56%), kadar abu (61,71%), kadar protein (1,24%), kadar lemak 0,073% dan kadar protein (*by difference*) sebesar (31,41%), senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak metanol bulu babi (*Echinoidea* sp.) adalah senyawa dari golongan alkaloid, tannin, fenol dan saponin.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] The Association Official Analytical Chemists. 2005. Official methods of analysis of AOAC international. Gaithersburg: AOAC International.
- Abubakar L, Wangi C, Uku J, Ndirangu S. 2012. Antimicrobial activity of various extracts of the sea urchin *Tripneustes gratilla* (*Echinoidea*). African Journal of Pharmacology and Therapeutics. 1(1):19- 23.
- Akerina, Febrina Olivia., Tati Nurhayati., dan Ruddy Suwandny. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri Dari Bulu Babi. JPHPI, 18(1): 61-73
- Angka, S.L. dan Suhartono, M.T. 2000. Bioteknologi Hasil Laut. Penerbit Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.



- Aprillia HA, Delianis P, Ervia Y. 2012. Uji toksisitas ekstrak kloroform cangkang dan duri landak laut (*Diadema setosum*) terhadap mortalitas *Nauplius Artemia* sp. *Jurnal of Marine Research* 1 (1):75-83.
- Aziz, A. 1993. Beberapa Catatan tentang Perikanan Bulu Babi. Dalam Oseana. Pusat Pengembangan Oseanologi; Indonesia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta 18(2):65-75.
- Budiarti, G. I., Wulandari, A., Mutmaina, S., & Sulistiawati, E. 2020. Modified Pumpkin Flour Using Hydrogen Rich Water with a Microwave. *Chemica*, 7(1): 19–24
- Cahyono E, Rahmatu R, Ndobe S, Mantung A. 2018. Ekstraksi dan karakterisasi gelatin tulang ikan tuna pada berbagai konsentrasi enzim papain. *Jurnal Fishtech*. 7(2):148-153.
- Cahyono E, Jonas Fani, Nurfaida K. 2019. "Karakterisasi Kalsium Karbonat (CaCO₃)." *Jurnal Fishtech* 8(1): 27–33.
- Dahl, W. J., Jebson, P., & Louis, D. S. 2010. Sea urchin injuries to the hand: A case report and review of the literature. *The Iowa Orthopaedic Journal*. 30: 53-156.
- Harborne, J. B. 1984. *Phytochemical Methods: A Guide To Modern Technique Of Plant Analysis* (2nd ed.). London: Chapman And Hall.
- Indrawati, I., Hidayat, T. R., & Rossiana, N. 2018. Aktivitas Antibakteri Dari Bulu Babi (*Diadema setosum*) terhadap *Escherichia coli* dan *Saphylococcus aureus*. *Jurnal Biodjati*, 3(2):183-192.
- Irianto HE, Soesilo I. 2007. Dukungan teknologi penyediaan produk perikanan.
- Kato, S. dan S. C. Schroeter, 1985. Biology of the red Sea Urchin, *Strongylocentrotus franciscanus*, and its fishery. in *California Marine Fisheries Review*.
- Ningrum, R., Elly P., Sukarsono. 2016. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Batang Karamunting (*Rhodomlytrus tomentosa*) Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(3): 231-236
- Musfirah, N. H. 2018. Struktur Komunitas Bulu Babi (*Echinoidea*) Yang Berasosiasi Dengan Ekosistem Lamun Di Pulau Berrang Lompo, Sulawesi Selatan.: Universitas Hasanuddin. Makassar
- Ratna, F. D. 2002. Pengaruh Penambahan Gula dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Pasta Fermentasi Gonad Bulu Babi (*Diadema setosum*) dengan *Lactobacillus* sp. Sebagai Kultur Stater. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Riansyah, A., Supriadi, A., & Nopianti, R. 2013. Pengaruh perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik ikan asin sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan menggunakan oven. *Jurnal Fishtech*, 2(1): 53-68
- Row KH, Jin Y. 2005. Recovery of catechin compounds from Korean tea by solvent extraction. *Journal of Bioresource Technology* 97: 790-793.
- Sangi, M., Runtunewe, M. R., Simbala, H. E., & Makang, V. E. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem. Prog.*, 1(1): 47-53.
- Salamah E, Purwaningsih S, Ayuningrat E. 2008. Penapisan awal komponen bioaktif dari Kijing Taiwan (*Anadonta woodiana* Lea) sebagai senyawa antioksidan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 11(2): 113-133.



- Silaban, B., & Srimariana, E. S. 2014. Kandungan nutrisi dan pemanfaatan gonad bulu babi (*echinothrix calamaris*) dalam pembuatan kue bluder. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 16(2): 145-1155
- Simaremare, Eva S. 2014. Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana*) (Roxb.) (Wedd). *Pharmacy* 11(1): 98-107
- Sukiman R, Ali A, Mu'nisa A. 2019. Identifikasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Bulu Babi (*Diadema setosum*). *Prosiding Seminar Nasioal Biologi VI* : 631-635
- Tupan J, Silaban B. 2017. Karakteristik Fisik-Kimia Bulu Babi *Diadema Setosum* dari Beberapa Perairan Pulau Ambon. *Jurnal Triton*. 13(2): 71-78
- Winarno FG. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yudasmara, G. A. 2013. Keanekaragaman Dan Dominansi Komunitas Bulu Babi (*Echinoidea*) Di Perairan Pulau Menjangan Kawasan Taman Nasional Bali Barat. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 2(2) : 213-220.