

Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etil Asetat Teripang Hitam (*Holothuria edulis*) Menggunakan Spektroskopi Ultraviolet-Tampak

I Gusti Made Ngurah Budiana

⁴Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP- Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto Penfui, Kupang-NTT 85001 Indonesia

* email korespondensi: gusti_budiana@staf.undana.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang uji aktivitas tabir surya ekstrak ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) menggunakan spektroskopi ultraviolet-tampak. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas tabir surya ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) sebagai tabir surya yang dilihat dari nilai SPF-nya. Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan etil asetat, kemudian dievaporasi untuk memperoleh ekstrak pekat. Ekstrak pekat yang diperoleh digunakan untuk uji metabolit sekunder dan uji aktivitas tabir surya yang dilihat dari nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Nilai SPF ditentukan dengan mengukur absorbansi ekstrak dalam beberapa variasi konsentrasi menggunakan spektroskopi UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) memiliki aktivitas sebagai tabir surya dengan nilai SPF sebesar 12,189 (proteksi maksimal). Aktivitas tabir surya ini diakibatkan oleh kandungan senyawa fenolik pada ekstrak etil asetat.

Kata-kata kunci : aktivitas, tabir surya, ekstrak, *sun protection factor*

Abstract

Research has been conducted on the sunscreen activity test of black sea cucumber (Holothuria edulis) ethyl acetate extract using ultraviolet-visible spectroscopy. This study aims to test the sunscreen activity of black sea cucumber (Holothuria edulis) ethyl acetate extract as a sunscreen as seen from its SPF value. The extraction used in this research used the maceration method with ethyl acetate, then evaporated to obtain a concentrated extract. The concentrated extract obtained was used for secondary metabolite testing and sunscreen activity testing as seen from the Sun Protection Factor (SPF) value. The SPF value is determined by measuring the absorbance of the extract in several concentration variations using UV-Vis spectroscopy. The research results showed that black sea cucumber (Holothuria edulis) ethyl acetate extract has activity as a sunscreen with an SPF value of 12.189 (maximum protection). This sunscreen activity is caused by the phenolic compound content in the ethyl acetate extract.

Key words: activity, sunscreen, extract, sun protection factor

Kata Kunci : Activity, Ultraviolet, Extract, Sun Protection Factor

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah tropis dengan paparan sinar matahari sepanjang musim. Sebagian besar penduduknya bekerja di luar ruangan sehingga mendapat banyak paparan sinar matahari secara langsung. Sebagai

sistem organ tubuh yang paling luas, kulit tidak bisa terpisahkan dari kehidupan manusia. Paparan sinar matahari yang melimpah dengan intensitas tinggi dapat mengganggu kesehatan kulit (Tahir, 2002). Lembaga kanker kulit di Amerika

memperkirakan bahwa, terdapat berbagai kasus kanker kulit per tahun dan 90% diantaranya disebabkan oleh sinar matahari (Indrayani, 2007). Tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% dari sinar matahari pada panjang gelombang 280-320 nm untuk UV-B (Beks, 2011).

Banyaknya efek yang dapat merugikan kulit atau tubuh manusia dari sinar matahari atau sinar UV maka diperlukan perlindungan untuk kulit seperti tabir surya (*sunscreen*) yang diformulasikan dalam bahan kosmetik (Freshley, 2000).

Tabir surya secara topikal dibagi dalam dua kategori yaitu tabir surya organik dan anorganik. Tabir surya organik atau kimiawi mampu menyerap radiasi sinar UV, sedangkan tabir surya anorganik atau fisikal mampu memantulkan radiasi sinar UV (Budiana et al., 2017 ; Budiana, 2022).

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan luas perairan laut mencapai 75% dari total wilayahnya. Indonesia mempunyai potensi sumber daya laut dengan keanekaragaman hayati yang sangat besar, namun belum terdayagunakan dengan sebaik mungkin untuk keperluan manusia. Pemanfaatan biota laut saat ini bukan hanya untuk dikonsumsi saja tetapi juga mengarah kepada penelitian yang lebih jauh seperti penemuan obat-obatan dan sebagai kosmetik yang berbahan dasar biota laut (Isfardiyana, 2014). Salah satu biota laut yang mempunyai nilai ekonomis penting adalah teripang atau timun laut. Teripang merupakan komoditas lokal hasil laut yang banyak terbesar di Indonesia dan merupakan salah satu sumber daya hayati laut yang mempunyai nilai ekon omis yang Tinggi. Teripang juga merupakan sumber biofarmaka dari hasil laut (Kerr, 2000). Kandungan nutrisi teripang kering, terdiri dari 86% protein, 3-5% karbohidrat dan 1-2% lemak (Arlyza, 2009). Teripang memiliki kandungan asam lemak seperti EPA (asam eikosapentaenoat) dan DHA (asam deksaheksaenoat) yang berperan dalam perkembangan saraf otak, agen penyembuh luka dan antirombotik (Manoppo, 2017). Selain itu, teripang juga mengandung bahan bioaktif yang bermanfaat sebagai antihipertensi (Haug *et. al.*, 2002).

Manoppo, E. (2017). Aktivitas antibakteri ekstrak Teripang (*Holothuria edulis*) yang diperoleh dari Teluk Manado. *Pharmacon*, 6(4).

Alhana, Pipih Suptijah, Kustiariyah Tarman, 2015, Ekstraksi dan karakterisasi kolagen dari Teripang Gamma, JPHPI, Volume 18 Nomor 2, 150-152

Saito, M., Kunisaki, N.,Urano., and Kimura, S. 2002. Collagen as the major edible component of sea cucumber. *Jurnal Of Food Science* 67 (4): 1319-

1322

Penelitian lain menyebutkan bahwa dalam teripang juga terkandung protein, air dan abu kolagen berturut-turut: 67,68%, 13,64% dan 4,15% (Alhana dkk., 2015).

Kandungan kolagen dalam teripang mencapai 80% dari total protein yang dimilikinya. Penelitian mengenai kolagen yang berasal dari teripang masih sangat jarang dilakukan. Hingga tahun 2007, ditemukan dua penelitian yaitu Saito *at. al.*, (2002) yang menyatakan bahwa komponen utama teripang hitam (*Holothuria edulis*) adalah kandungan kolagen, pengujian efek kolagen dari biota laut terhadap kesehatan kulit menunjukkan bahwa ekstrak kolagen dari biota laut sangat baik untuk kesehatan dan untuk meningkatkan kelembaban kulit. Walaupun kandungan yang terdapat dalam teripang telah banyak diteliti, namun tempat hidup dan iklim dari suatu tempat yang berbeda akan menyebabkan perbedaan kandungan kimia di dalamnya, Samapai saat ini belum ada penelitian tentang manfaat ekstrak teripang hitam sebagai tabir surya, padahal teripang hitam sangat banyak terdapat di perairan Kota Kupang khususnya di sekitar pantai Semau.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan analitik, batang pengaduk, cawan porselin, erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, labu ukur, pipet volume, Spektrofotometer UV-Vis, tabung reaksi, rak tabung reaksi, dan *rotary evaporator*.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teripang hitam (*Holothuria*

edulis), petroleum eter, etil asetat, serbuk magnesius, HCL, HgCl₂, H₂SO₄ dan aquades

Prosedur kerja

Pengambilan sampel

Bahan yang digunakan sebagai sampel adalah teripang hitam (*Holothuria edulis*) yang diambil dari perairan di daerah Praliu, Kecamatan Kampera, Kabupaten Sumba Timur. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dipersiapkan di laboratorium

Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode maserasi bertingkat dengan pelarut petroleum eter dan etil asetat. Sampel teripang hitam yang telah didapatkan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel kemudian dibelah perutnya untuk mengeluarkan isi perutnya, kemudian dibersihkan sebersih mungkin agar tidak mengganggu proses ekstraksi dengan menggunakan air. Teripang hitam lalu dipotong kecil-kecil, dengan tujuan untuk memperkecil ukuran sampel dan mempermudah proses penghalusan. Sampel teripang tersebut dikeringkan atau dipanaskan di bawah sinar matahari selama kurang lebih satu minggu. Proses pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam sampel untuk menghindari tumbuhnya mikroba yang dapat menyebabkan proses pembusukan pada sampel. Setelah sampel teripang dikeringkan, kemudian diblender sehingga menjadi serbuk. Selanjutnya serbuk teripang ditimbang sebanyak 400 gram kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut petroleum eter sebanyak 1500 mL, Maserasi dilakukan selama 5 hari. Kemudian campuran disaring sehingga diperoleh ekstrak petroleum eter teripang dan ampas. Ekstrak yang masih mengandung pelarut (filtrat yang diperoleh) dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak teripang bebas pelarut. Kemudian ampas yang diperoleh dari maserasi pelarut petroleum eter dikeringkan dan ditimbang sebanyak 400 gram, diekstraksi lagi menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 1500 mL dan dilakukan maserasi lagi. Kemudian campuran disaring sehingga diperoleh ekstrak etil asetat teripang dan ampas. Ekstrak yang masih mengandung pelarut (filtrat yang diperoleh) dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak teripang bebas pelarut, sampai berbentuk pasta dan dipastikan tidak terdapat pelarut.

Uji Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etil Asetat Teripang hitam

Ekstrak petroleum eter dan ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) masing-masing diambil sebanyak 10 mL untuk digunakan pada uji senyawa metabolit sekunder.

Uji Terpenoid

Ekstrak petroleum eter dan ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) masing-masing diambil sebanyak 2 mL dilakukan uji dengan menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard. Apabila terbentuk cincin berwarna merah kecoklatan atau ungu menunjukkan adanya terpenoid.

Uji Flavonoid

Ekstrak petroleum eter dan ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) masing-masing diambil sebanyak 2 mL dilakukan uji dengan kemudian ditambahkan serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat. menggunakan pereaksi Shibata. Apabila terbentuk warna merah atau jingga menunjukkan adanya flavonoid.

Uji Alkaloid

Ekstrak petroleum eter dan ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) masing-masing diambil sebanyak 2 mL dilakukan uji dengan menggunakan pereaksi Mayer. Apabila terbentuk endapan putih kekuningan menunjukkan adanya alkaloid (Mayer).

Uji Steroid

Ekstrak petroleum eter dan ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) masing-masing diambil 2 mL ditambahkan 1 mL asam sulfat pekat. Adanya warna hijau-biru menunjukkan adanya steroid.

Uji Saponin

Ekstrak petroleum eter dan ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) masing-masing diambil 2 mL ditambahkan 2 mL aquades kemudian dikocok. Adanya busa yang menunjukkan adanya saponin.

Pengujian aktivasi tabir surya menggunakan metode spektroskopi sinar-tampak

Sebanyak 50 mg ekstrak petroleum eter teripang hitam dilarutkan dalam 100 mL petroleum eter, sehingga akan diperoleh larutan uji dengan konsentrasi 500 ppm. Konsentrasi tersebut diencerkan dengan petroleum eter sehingga menjadi beberapa konsentrasi yaitu (10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm). Begitu juga dengan Sebanyak 50 mg ekstrak etil asetat teripang hitam dilarutkan dalam 100 mL etil asetat, sehingga diperoleh larutan uji dengan konsentrasi 500 ppm. Konsentrasi tersebut diencerkan dengan etil asetat sehingga menjadi beberapa konsentrasi yaitu (10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm).

Masing-masing larutan diuji dan diukur serapannya dengan spektrometer UV pada panjang gelombang 280-320 nm dengan interval 5 nm untuk mendapatkan panjang gelombang maksimum. Hasil absorbansi dicatat untuk menentukan nilai SPF dan jenis proteksi. Hasil absorbansi dicatat dan kemudian dihitung nilainya dengan menggunakan persamaan (Waltres, 1997).

$$\text{Log SPF} = \text{Absorbansi Rata-rata}$$

Penentuan jenis proteksi berdasarkan nilai SPF yang dihasilkan dari masing-masing konsentrasi dari sampel mengikuti kriteria keefektifan sediaan tabir surya menurut ketentuan FDA (*Food and Drug Administration*).

Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi ekstra
8-15	Proteksi maksimal
> 15	Proteksi ultra

Sumber: FDA dalam Prasiddha, dkk (2016).

HASIL DAN DISKUSI

Sampel teripang hitam (*Holothuria edulis*) yang telah didapatkan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel kemudian dibelah perutnya untuk mengeluarkan isi perutnya, Sampel teripang tersebut dikeringkan atau dipanaskan di bawah sinar matahari selama kurang lebih satu minggu. Proses pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam sampel untuk menghindari tumbuhnya mikroba yang

dapat menyebabkan proses pembusukan pada sampel.



Gambar 1. Sampel teripang hitam

Sampel teripang yang telah dikeringkan, kemudian dilakukan penghalusan. Penghalusan ini dilakukan dengan menggunakan blender dan dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan elektrik 60 mesh untuk mendapatkan serbuk teripang hitam. Pemplenderan ini dilakukan untuk memperluas permukaan sampel sehingga mempermudah pada tahap ekstraksi, sehingga interaksi antara pelarut pengestraksi dengan sampel yang diekstraksi menjadi lebih efektif dan hasil ekstrak yang diperoleh maksimal (Sembiring et al., 2006). Sedangkan proses pengayakan dilakukan untuk mendapatkan ukuran sampel yang sama atau seragam sehingga proses ekstraksi dapat terjadi secara sempurna pada seluruh sampel. Serbuk teripang hitam yang diperoleh setelah dihaluskan adalah sebanyak 400 gram. Serbuk inilah yang digunakan sebagai sampel penelitian.



Gambar 2. Serbuk teripang hitam

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode pemisahan senyawa yang dilakukan dengan cara perendaman menggunakan pelarut organik pada temperatur ruangan. Metode ini memiliki beberapa keunggulan yaitu mudah dilakukan dan zat aktif dalam teripang hitam terhindar dari kerusakan akibat pemanasan.



Gambar 2. Proses maserasi dengan etil asetat

Setelah remaserasi selama lima hari, larutan disaring menggunakan kertas saring biasa untuk memisahkan ampas dan ekstrak etil asetat. Ekstrak yang masih mengandung pelarut (filtrat yang diperoleh) dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak teripang bebas pelarut. Filtrat kemudian diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary vacum evaporator* pada suhu 40 °C untuk mendapatkan ekstrak pekat teripang hitam. Hasil evaporasi ekstrak didapatkan ekstrak etil asetat teripang hitam berwarna hitam pekat.

Uji senyawa metabolit sekunder digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya senyawa tertentu dalam sampel. Dalam pengujian tersebut, dilakukan dengan menggunakan beberapa pereaksi warna yang sesuai dengan senyawa yang akan diuji. Hasil uji senyawa bioaktif seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil uji senyawa metabolit sekunder ekstrak etil asetat teripang hitam

No	Golongan Senyawa	Perubahan pada tinjauan pustaka	Perubahan yang diamati	Keterangan
1	Saponin	Ada busa	Tidak Terdapat busa	(-)
2	Steroid	Hijau-biru	Warna jingga	(-)
3	Terpenoid	Cincin berwarna merah cokelatan	Cincin berwarna merah kecokelatan	(+)
4	Flavonoid	atau ungu	Jingga	(+)
5	Akaloid	Ada endapan berwarna kuning	Cincin berwarna putih	(-)

Keterangan: Simbol (+) : Terdeteksi dan (-) : Tidak terdeteksi

Berdasarkan hasil uji senyawa metabolit sekunder pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa, terdapat senyawa terpenoid dan flavonoid pada ekstrak etil asetat teripang hitam. Hasil uji pada ekstrak teripang hitam (*Holothuria edulis*) mengandung golongan senyawa terpenoid.

Pada analisis uji aktivitas tabir surya ekstrak petroleum eter teripang hitam (*Holothuria edulis*) dilakukan secara *in vitro*

dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan dihitung absorbansi atau serapannya pada panjang gelombang 280-320 nm. Penentuan nilai SPF dilakukan untuk mengetahui efektivitas bahan aktif tabir surya terhadap sinar UV-B. Panjang gelombang maksimum dan absorbansi dari setiap perubahan konsentrasi ditentukan ketika sampel ekstrak petroleum eter teripang hitam dianalisis menggunakan spektrofotometer ultraviolet

Tabel 2. Nilai SPF larutan ekstrak etil asetat teripang

Konsentrasi Larutan (ppm)	Absorbansi Rata-rata (A)	Nilai SPF	Jenis Proteksi
10	0,275	1,886	Minimal
20	0,383	2,415	Minimal
30	0,824	6,668	Ekstra
40	0,856	7,709	Ekstra
50	1,086	12,189	Maksimal

Dari hasil perhitungan yang telah diperoleh dari larutan ekstrak etil asetat teripang hitam dengan konsentrasi 10 ppm dan 20 ppm termasuk dalam jenis proteksi minimal, proteksi minimal merupakan kategori penilaian aktivitas tabir surya dimana suatu zat aktif mampu melindungi kulit dari sinar UV-B tetapi hanya sementara, yang memberikan perlindungan minimal dari *sunburn* dan dapat mengakibatkan *tanning*.

Pada konsentrasi 30 ppm dan 40 ppm tergolong proteksi ekstra, yaitu kategori penilaian aktivitas tabir surya dimana suatu zat aktif mampu mencegah paparan sinar matahari dengan memberikan perlindungan ekstra dari *sunburn* dan dapat mengakibatkan *tanning* terbatas. Pada konsentrasi 50 ppm tergolong dalam proteksi maksimal, kategori proteksi maksimal adalah kategori penilaian aktivitas tabir surya dimana suatu zat aktif mampu melindungi kulit dari paparan sinar matahari dalam waktu yang lama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pada ekstrak etil asetat teripang hitam terkandung senyawa golongan terpenoid dan flavonoid. Ekstrak etil asetat dapat menyerap radiasi ultraviolet yang berbahaya bagi kulit dengan nilai SPS sebesar 12,189 pada konsentrasi 50 ppm (kategori perlindungan maksimal). Dengan demikian ekstrak etil asetat dapat dikembangkan sebagai produk lotion tabir surya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Tahir, I., Jumina, Yuliasuti, I. dan Mustofa, 2002, Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Secara *In Vitro* dan *In Vivo* Dari Beberapa Senyawa Ester Sinamat Produk Reaksi Kondensasi Benzaldehid Tersubstitusi dan Alkil Asetat, *Makalah Seminar Nasional Kimia XI*, Jurusan Kimia FMIPA UGM, Yogyakarta, 2-6.
- Beck, R., Guterres, S. dan Pohlmann, A., 2011, *Nanocosmetics and Nanomedicine; New Approacher for Skin Care*, Springer-Verlag, Berlin
- Freshney, R.I. 2000. *Cytotoxicity. In: Culture of Animal Cell. A Manual Basic Technique*. Fourth Edition, Wiley-Liss, New York
- Budiana, Jumina, Chairil Anwar and Radiono, Synthesis and In Vitro Evaluation of C-methylcalix[4]resorcinyryl octacinnamate and C-methylcalix[4]resorcinyryl octabenzoate as the Sunscreen, *Indones. J. Chem.*, 2017, 17 (1), 63 – 66
- Budiana I Gusti Made Ngurah dan Paulus Taek, 2022, *Indonesian Journal of Chemistry*, Vol. 22 No: 4, 117-190
- Isfardiyana, S. H. (2014). Pentingnya Melindungi Kulit Dari Sinar Ultraviolet Dancara Melindungikulit Dengan Sunblock Buatan Sendiri. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 3(2), 126-133.
- Kerr A.M., 2000, *Holothuroidea: SeaCucumber*. (diakses pada tanggal 25 Mei 2022). <http://www.holothuroidea.html>
- Haug, T., Kjuul, A. K., Styrvoid, O.B., Sandsdalen, E., Olsen, O.M., and Stensvag, K. 2002. Antibacteri activit in *Strongloccentrotus Droebachiensis* (Echinoidea), *Cucumaria Frondosa* (Holothuroidea), and *Asterias Rubens* (Asteroidea). *Jurnal of Invertebrate Pathology*. 81 (2): 94 -97
- Manoppo, E. (2017). Aktivitas antibakteri ekstrak Teripang (*Holothuria edulis*) yang diperoleh dari Teluk Manado. *Pharmacon*, 6(4).
- Alhana, Pipih Suptijah, Kustiariyah Tarman, 2015, Ekstraksi dan karakterisasi kolagen dari Teripang Gamma, *JPHPI*, Volume 18 Nomor 2, 150-152
- Saito, M., Kunisaki, N.,Urano., and Kimura, S. 2002. Collagen as the major adible component of sea cucumber. *Jurnal Of Food Science* 67 (4): 1319-1322
- Food and Drug Administration (FDA). 2003. Guidance for Industry Photosafety Testin. Pharmacology Toxycology Coordinating Committee in the Centre for Drug Evaluation and Research (CDER) at the FDA