



## Uji Fitokimia dan Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etil Asetat Teripang Hitam (*Holothuria edulis*) Asal Perairan Semau

Budiana I Gusti Made Ngurah

Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto Penfui Kupang, Nusa Tenggara Timur Indonesia

\*e-mail korespondensi: [gusti\\_budiana@staf.undana.ac.id](mailto:gusti_budiana@staf.undana.ac.id)

### Info Artikel:

Dikirim:

10 Mei 2023

Revisi:

20 Mei 2023

Diterima:

30 Mei 2023

### Kata Kunci:

Uji, Fitokimia, ekstrak teripang, tabir surya

### Keywords:

Test, Phytochemicals, sea cucumber extract, sunscreen

**Abstrak-** Teripang Hitam (*Holothuria edulis*) merupakan hewan laut yang banyak terdapat di Perairan Pulau Semau Kabupaten Kupang, namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Pada penelitian ini dilakukan uji fitokimia dan uji aktivitas tabir surya ekstrak petroleum eter dan ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) menggunakan spektroskopi ultraviolet-tampak. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas tabir surya ekstrak petroleum eter dan 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 pelarut petroleum eter dan 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 . 12,189 (proteksi maksimal) pada konsentrasi 50 ppm.

**Abstract-** Black sea cucumbers (*Holothuria edulis*) are marine animals that are often found in the waters of Semau Island, Kupang Regency, but have not been utilized optimally. In this study, phytochemical tests and sunscreen activity tests of petroleum ether extract and ethyl acetate extract of black sea cucumber (*Holothuria edulis*) were carried out using ultraviolet-visible spectroscopy. This study aims to test the sunscreen activity of petroleum ether extract and ethyl acetate extract of black sea cucumber (*Holothuria edulis*) as sunscreen as seen from their SPF values. The extraction used in this research used a maceration method with petroleum ether and ethyl acetate solvents, 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 ethyl acetate extract of black sea cucumber (*Holothuria edulis*) has activity as a sunscreen, with an SPF value. 12,189 (maximum protection) at a concentration of 50 ppm.

## PENDAHULUAN

Penyakit kanker kulit merupakan penyakit yang tumbuh di jaringan kulit dimana kondisi ini ditandai dengan perubahan pada kulit, seperti munculnya benjolan, bercak, atau tahi lalat dengan ukuran tidak normal, salah satu penyebab kanker kulit ialah paparan sinar ultraviolet dari matahari [1].

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 [2]. Lembaga kanker kulit di Amerika memperkirakan bahwa, terdapat berbagai kasus kanker kulit per tahun dan 90% diantaranya disebabkan oleh sinar matahari [3]. Tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% dari sinar matahari pada panjang gelombang 280-320 nm untuk UV-B [4]. Tabir surya (*sunblock*) adalah suatu sediaan yang mengandung senyawa kimia yang dapat menyerap, menghamburkan

atau memantulkan sinar surya yang mengenai kulit sehingga dapat digunakan untuk melindungi fungsi dan struktur kulit manusia dari kerusakan akibat sinar surya [5]. Tabir surya merupakan sediaan kosmetika yang digunakan untuk menyerap secara efektif sinar matahari terutama di daerah gelombang ultraviolet sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kulit oleh sinar matahari. Tabir surya dapat dibuat dalam berbagai bentuk sediaan seperti: krim, losio dan salep [6] sebagai kosmetik tabir surya sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari pada daerah permukaan tubuh yang luas. Selain itu tabir surya digunakan pada semua usia [7]. 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 [8].

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 [9]. Tabir surya fisik sangat efektif melindungi kulit dari paparan sinar UV-A dan UV-B. Sinar ultra violet merupakan radiasi elektromagnetik yang memacu reaksi fotokimia. Partikel dalam tabir surya memberikan perlindungan fisik terhadap sinar UV dengan memantulkan sinar matahari. *Sun Protection Factor* (SPF) menunjukkan berapa lama tabir surya melindungi kulit. Senyawa tabir surya didefinisikan sebagai senyawa yang secara fisik dan kimiawi yang dapat digunakan untuk perlindungan kulit akibat paparan langsung sinar matahari atau sinar UV. Sediaan tabir surya umumnya banyak mengandung bahan aktif fotoprotektor.

Penelitian tentang tumbuhan yang sering digunakan sebagai tabir surya adalah biji avokad yang merupakan bahan alam yang dapat memberikan efek sebagai antioksidan dan tabir surya yang berpotensi sebagai *sunscreen* untuk mengurangi paparan sinar UV pada kulit [10]. Metode yang digunakan yaitu pengumpulan dan skrining data yang memiliki kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil yang diperoleh yaitu berbagai informasi mengenai kandungan senyawa pada biji avokad yang berpotensi sebagai tabir surya. Aktivitas antioksidan dan tabir surya pada biji avokad dapat dinyatakan dengan IC50 dan SPF.

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. Keanekaragaman hayati di Indonesia adalah sebesar 15,3% dari total keanekaragaman hayati di dunia dan 37% spesies laut dunia berada di Indonesia [11]. Sumber daya laut yang banyak dapat memberikan manfaat yang sangat besar untuk kehidupan 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. 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 ekonomis yang tinggi. Teripang juga merupakan sumber biofarmaka dari hasil laut [12]. Kandungan nutrisi teripang kering, terdiri dari 86% protein, 3-5% karbohidrat dan 1-2% lemak [13]. Teripang memiliki kandungan asam lemak seperti EPA (asam eikosapentaenoat) dan DHA (asam dekosahexaenoat) yang berperan dalam perkembangan saraf otak, agen penyembuh luka dan antirombotik. Selain itu, teripang juga mengandung bahan bioaktif yang bermanfaat sebagai antihipertensi [14]. Teripang juga tidak hanya dimanfaatkan untuk pengobatan tetapi juga dalam industri kosmetik. Seiring perkembangan zaman, kosmetik seolah menjadi kebutuhan primer bagi sebagian kaum wanita. Hal ini memberikan peluang bagi industri kosmetik di Indonesia. Sampai sejauh ini belum ada penelitian tentang kansungan metabolit sekunder dan aktivitas tabir surya teripang hitam (Gambar 1) asal perairan Semau Kabupaten Kupang.



Gambar 1. Teripang hitam (*Holothuria edulis*) [15]

Indonesia dikenal sebagai *mega biodiversity country*, yaitu bangsa yang memiliki banyak keanekaragaman hayati. Studi farmakologis menunjukkan bahwa ekstrak herbal asal Indonesia memiliki nutrisi penting, beberapa kandungan senyawa yang memiliki aktivitas antitumor, antioksidan dan antimutasi dengan berbagai target yang saling bekerja secara sinergis [16, 17]. Di hutan tropis Indonesia terdapat sekitar 30.000 tumbuhan, diduga sekitar 9.600 spesies diketahui berkhasiat obat, dan sekitar 200 spesies diantaranya merupakan tumbuhan obat penting bagi industri obat tradisional. Saat ini, banyak orang yang kembali menggunakan bahan-bahan alam yang dalam pelaksanaannya membiasakan hidup dengan menghindari bahan-bahan kimia sintesis dan lebih mengutamakan bahan-bahan alami. Salah satunya adalah penggunaan tumbuhan untuk tanaman obat yang dikenal dengan pengobatan tradisional [18].

## METODE PENELITIAN

### Pengambilan sampel

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

### Proses ekstraksi

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. Ekstrak teripang yang diperoleh, digunakan untuk tahapan selanjutnya yaitu untuk uji metabolit sekunder dan uji aktivitas tabir surya.

### Uji Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Petroleum Eter dan 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. Pembuatan pereaksi Liebermann-Burchard dapat dilakukan dengan menambahkan 1 mL asam sulfat pekat kedalam 19 mL asam asetat anhidrat dingin, kemudian larutan dihomogenkan dan dibiarkan selama 4 menit sebelum digunakan.

### 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. Pembuatan pereaksi Shibata dapat dilakukan dengan menambahkan 2 mL amilalkohol pada 5 mL air panas, kemudian ditambahkan sedikit logam magnesium dan ditambahkan 1 mL HCl pekat, kemudian larutan dihomogenkan sebelum digunakan.

### 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). Pembuatan pereaksi Mayer dapat dilakukan dengan sebanyak 1,3 gram HgCl<sub>2</sub> dilarutkan dalam 60 mL air.

### 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 500 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.

### Teknik Analisis Data

Hasil uji aktivasi tabir surya ekstrak senyawa teripang hitam (*Holothuria edulis*) dengan menggunakan metode spektroskopi UV. Hasil absorbansi dicatat dan kemudian dihitung nilainya dengan menggunakan persamaan [19].

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

$\text{SPF} = 10A.\text{rata-rata}$

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*).

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Tabir Surya berdasarkan nilai SPF

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

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi sampel pada Teripang hitam (*Holothuria edulis*) dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pengambilan teripang hitam, pencucian, pengeringan, dan penghalusan. Sampel teripang hitam (*Holothuria edulis*) 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 (*Holothuria edulis*) 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.



Gambar 2. Sampel teripang hitam kering

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa campuran dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Prinsip metode ekstraksi adalah didasarkan pada distribusi zat terlarut dengan perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur, batasannya adalah zat terlarut dapat ditransfer pada jumlah yang berbeda dalam kedua fase pelarut [20]. Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi maserasi.

Selanjutnya, hasil ekstrak pekat etil asetat dihitung berat ekstrak kentalnya dan % rendamennya. Dilakukan perhitungan rendamen dari ekstrak yang digunakan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terlarut oleh pelarut, namun tidak dapat menentukan jenis metabolit sekunder yang terlarut [21]. Hasil ekstrak pekat etil asetat teripang hitam akan digunakan untuk tahapan selanjutnya yaitu untuk uji metabolit sekunder dan uji aktivitas tabir surya.

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. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya cincin kecoklatan pada perbatasan dua pelarut saat ditambahkan reagen Liebermann-Burchard. Reagen ini hasil pencampuran anhidrat asetat dan asam sulfat. Sebelum direaksikan dengan reagen Liebermann-Burchard terlebih dahulu ditambahkan kloroform untuk melarutkan senyawa terpenoid, karena larut dengan baik dalam kloroform. Senyawa terpenoid akan mengalami dehidrasi saat penambahan asam kuat  $H_2SO_4$ , sehingga membentuk ion yang memberikan reaksi warna Pembentukan warna terjadi akibat reaksi oksidasi pada senyawa terpenoid dengan terbentuknya ikatan rangkap terkonjugasi.



Pada analisis sampel ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dilakukan untuk mengetahui panjang gelombang maksimum dan absorbansi dari setiap variasi konsentrasi. Sampel ekstrak etil asetat teripang hitam ditimbang sebanyak 0,5 gram dilarutkan dengan etil asetat dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 500 ppm. Pada tahap ini menggunakan pelarut etil asetat dikarenakan etil asetat bersifat semi polar yang memiliki gugus hidroksil, hal ini sesuai dengan prinsip kelarutan *like dissolve like*. Masing-masing diencerkan dengan menggunakan etil asetat pada labu ukur 50 mL, sehingga diperoleh beberapa seri konsentrasi yang berbeda yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm. Kemudian masing-masing konsentrasi larutan sampel diukur absorbansinya pada panjang gelombang 280-320 nm dengan interval 5 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil absorbansi yang diperoleh masing-masing di catat untuk menentukan nilai SPF dan jenis proteksi.

Absorbansi hasil analisis dari kelima larutan memiliki nilai yang berbeda-beda, sehingga diperoleh kurva yang berbeda pula. Larutan sampel ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) pada konsentrasi 10 ppm menunjukkan absorbansi maksimum sebesar 0,325 pada panjang gelombang 280 nm, pada konsentrasi 20 ppm menunjukkan nilai absorbansi maksimum sebesar 0,510 pada panjang gelombang 280 nm, pada konsentrasi 30 ppm menunjukkan nilai absorbansi maksimum sebesar 1,300 pada panjang gelombang 280 nm, pada konsentrasi 40 ppm menunjukkan nilai absorbansi maksimum sebesar 1,502 pada panjang gelombang 280 nm, dan untuk konsentrasi 50 ppm menunjukkan nilai absorbansi sebesar 1,900 pada panjang gelombang 280 nm. Setelah absorbansi diperoleh, dilakukan perhitungan nilai log SPF. Dari hasil data pengamatan nilai SPF dan jenis proteksi larutan ekstrak etil asetat teripang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai SPF larutan ekstrak etil asetat teripang

Konsentrasi Larutan (ppm)	Absorbansi Rata-rata ( $\bar{A}$ )	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 penelitian pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak etil asetat teripang hitam (*Holothuria edulis*) memiliki aktivitas sebagai tabir surya yaitu pada konsentrasi 50 ppm dengan nilai SPF 12,189 yang dikategorikan sebagai proksi maksimal dan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak ekstrak etil asetat yaitu terpenoid dan flavonoid.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] Pittara, D. (2022, april). <https://www.alodokter.com/kanker-kulit>.

- [2] Tahir I, Jumina, Yuliasuti. Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Secara In Vitro dan In Vivo dari Beberapa Senyawa Ester Sinamat Produk Reaksi Kondensasi Benzaldehida Tersubstitusi dan Alkil Asetat, *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (JFSK)*, Vol. 2, No.3. Hal 136.
- [3] Veisani, Y., Jenabi, E., Khazaei, S., Nematollahi, S., 2018, Global incidence and mortality rates in pancreatic cancer and the association with the Human Development Index: Decomposition approach, *Public Health*, 156, 87–89.
- [4] Zaar, O.; Gillstedt, M.; Lindelöf, B.; Wennberg-Larkö, A.-M.; Paoli, J., 2016, Merkel cell carcinoma incidence is increasing in Sweden. *J. Eur. Acad. Derm.*, 30, 1708–1713.
- [5] 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.
- [6] Departemen Kesehatan RI, 1985, Formularium Kosmetika Indonesia Cetakan I, Jakarta
- [7] Wilkinson, J.B. & Moore, R.J., *Harry's Cosmeticology* (7th edition), New York: Chemical Publishing Company, 1982.
- [8] Maulida, Syifa Octa. *Uji Efektivitas dan Fotostabilitas Krim Ekstrak Etanol 70% The Hitam (Camelia sinensis L) sebagai Tabir Surya secara In Vitro*. Jakarta: FKIK Uin Syarif Hidayatullah. 2010.
- [9] Fithria, R.F., 2015, Mengatasi Hiperpigmentasi Ringan dengan Sediaan Topikal, Wahid Hasyim University Press, Semarang, 6-12, 27-29, 67-68.
- [10] Swatschek, D., Schatton, W., Kellerman, J., Muller, W.E.G., and Kreuter, J. 2002, Marine Sponge Collagen: Isolation, Characterization and effect on the skin parameters surface-pH, moisture and sebun. *European Journal Of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* 53:107-113.
- [11] Harlina Dewi, Kurnia, et al. "Ekstraksi Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*) Sebagai Sumber Testosteron Pada Berbagai Kecepatan dan Lama Pengadukan." *Ekstraksi Teripang Pasir (Holothuria Scabra) Sebagai Sumber Testosteron Pada Berbagai Kecepatan dan Lama Pengadukan* (2010).
- [12] Kerr A.M., 2000. *Holothuroidea: Sea Cucumber*. (diakses pada tanggal 25 Mei 2022). <http://www.holothuroidea.html>
- [13] Saewan, H, Jimtaisong, A., 2013, Photoprotection of natural flavonoids, *J Appl Pharm Sci*. 3(9): 129-141
- [14] Haug, T., Kjuul, A. K., Styrvold, O.B., Sandsdalen., E., Olsen, O.M., and Stensvag, K. 2002. Antibacteri activit in *Strongloccentrotus Droebachiensis* (Echinoidea), *Cucumaria Frondosa* (*Holothuroidea*), and *Asterias Rubens* (*Asteriodes*). *Jurnal of Invertebrate Pathology*. 81 (2): 94 -102.
- [15] Darsono, P. 2002. Penelitian Produksi Benih Teripang Hitam (*Holothuria edulis*) di Lampung. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. Jakarta.
- [16] Jayavardhanan KK, Suresh K, Panikkar KR. & Vasudevan DM, 1994, Modulatory potency of drumstick lectin on the host defense system. *Exp.Clin.Cancer Res.*, 13 (3), 205-209
- [17] Budiana I Gusti Made Ngurah, 2018, Characterization of Cinnamadehyde Compound Isolated from Cinnamon Oil and Its Salmonella Typhy Antibacterial Activity, *J Applied Chem. Sci*. 5(2): 469-47
- [18] Dutra, E.A., da Costa e Oliviera, D.A.G., KedorHackmann, E.R.M., and Santoro, M.I.R.M., 2004, *Braz. J. Pharm. Sci.*, 40, 381–383
- [19] Kale, S, Ghoge, P, Ansari, A, Waje, A, Sonawane, A., 2010, Formulation and in vitro determination of sun protection factor of *Nigella Sativa* linn. seed oil sunscreen cream, *Int J Pharm Tech Res.*, 4(2), 2194-2197
- [20] Khopkar, 1990, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Penerbit UI, Jakarta
- [21] Ergina, E., Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder pada daun palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165-172.