

**FORMULASI KRIM TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL GANGGANG HIJAU (*Ulva lactuca* L.)
DAN UJI *IN VITRO* NILAI SPF (*SUN PROTECTING FACTOR*)**

Dinda Ayu Pratiwi¹, Emelda^{2*}, Saddam Husein³

¹Program Studi Sarjana Farmasi; Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan; Universitas Alma Ata

²Program Studi Sarjana Farmasi; Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan; Universitas Alma Ata

³Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Adila, Bandar Lampung

Email: dinda.ayupratiwi2806@gmail.com, emelda@almaata.ac.id,
saddamhusein0701@gmail.com

Korespondensi:

Emelda

Program Studi Sarjana Farmasi; Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan; Universitas Alma Ata
emelda@almaata.ac.id

Abstrak

Radiasi sinar ultraviolet atau sinar UV secara berlebihan akan mengakibatkan jaringan epidermis pada kulit tidak cukup mampu melawan efek berbahaya. Tabir surya merupakan bahan kosmetik yang secara fisik maupun kimia berfungsi sebagai penghambat penetrasi sinar UV ke dalam kulit. Tanaman yang dapat berfungsi sebagai tabir surya karena memiliki senyawa fenolik salah satunya adalah ganggang hijau (*Ulva lactuca* L). Jenis Penelitian ini adalah eksperimental menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan kemampuan krim tabir surya dalam menghambat radiasi sinar UV ke kulit. Tujuan penelitian ini yaitu membuat formulasi sediaan krim tabir surya dari ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) dan mengetahui nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) yang paling baik dari berbagai konsentrasi krim tabir surya ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.). Hasil dari penelitian yaitu nilai SPF dari formula 1 (basis krim) sebesar 1,5077 yang berarti formula 1 tidak memiliki aktivitas sebagai tabir surya, formula 2 (ekstrak ganggang hijau 3%) memiliki formula 2 (konsentrasi ekstrak 3%) memiliki nilai SPF sebesar 7,311 yang tergolong dalam kategori proteksi ekstra, formula 3 (konsentrasi ekstrak 4%) memiliki nilai SPF sebesar 13,427 yang termasuk dalam kategori proteksi maksimal dan formula 4 memiliki nilai SPF sebesar 19,282 yang tergolong dalam kategori perlindungan ultra. Formulasi krim dengan nilai SPF yang paling tinggi adalah formula 4. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka makin semakin meningkat nilai SPF.

Kata Kunci: *sun protecting factor*; tabir surya; *Ulva lactuca* L.

FORMULATION OF SOLAR CREAM EXTRACT ETHANOL GANGGANG GREEN (*Ulva lactuca* L.) AND *IN VITRO* TEST OF SPF VALUE (*SUN PROTECTING FACTOR*)

Abstract

*Excessive ultraviolet radiation or UV rays will make the epidermal tissue in the skin unable to resist the harmful effects. Sunscreen is a cosmetic ingredient that functions as a physical or chemical function as a barrier to the penetration of UV rays into the skin. Plants that can function as sunscreens because they have phenolic compounds, one of which is green algae (*Ulva lactuca* L). This type of research is an experimental study using UV-Vis spectrophotometry to determine the ability of sun cream to inhibit UV radiation to the skin.*

The purpose of this study was to formulate sunscreen cream from ethanol extract of green algae (Ulva lactuca L.) and measure the best SPF (Sun Protecting Factor) value of various concentrations of green algae (Ulva lactuca L.) ethanol extract sunscreen cream. The results of the study the SPF value of formula 1 (cream base) was 1.5077, which means formula 1 has no activity as sunscreen, formula 2 (3% green algae extract) with formula 2 (3% extract extract) with an SPF value of 7.311 which is classified as in the extra protection category, formula 3 (4% extract concentration) has an SPF value of 13,427 which is included in the maximum protection category and formula 4 with an SPF value of 19.282 which belongs to the ultra protection category. The cream formulation with the highest SPF value was formula 4. The higher the extract concentration, the higher the SPF value.

Keywords: sunscreen, sun protecting factor, *Ulva lactuca L.*

PENDAHULUAN

Lapisan ozon yang berkurang di atmosfer bumi menyebabkan berkurangnya fungsi lapisan ozon sebagai pelindung kulit dari radiasi sinar ultraviolet atau sinar UV yang berbahaya¹. Kulit mempunyai mekanisme pertahanan secara alamiah terhadap dampak buruk dari paparan sinar matahari namun jika terjadi paparan secara berlebihan akan membuat jaringan epidermis pada kulit tidak cukup mampu melawan efek berbahaya yang dapat menyebabkan perubahan warna kulit menjadi lebih hitam, kulit menjadi terbakar, bahkan dapat meningkatkan risiko kanker kulit¹. Tabir surya sangat diperlukan sebagai upaya pencegahan efek berbahaya dari paparan sinar matahari².

Tanaman yang dapat berfungsi sebagai tabir surya karena memiliki senyawa fenolik salah satunya adalah ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*)³. Ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) memiliki aktivitas sebagai antioksidan dikaitkan dengan komponen bioaktif yang terkandung didalamnya seperti alkaloid, dan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, steroid serta karoten yang dapat digunakan dalam sediaan kosmetik⁴. Ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) berperan sebagai agen fotoprotektor yang mengandung antioksidan sehingga mampu melawan radikal bebas akibat radiasi sinar ultraviolet⁵.

Berdasarkan beberapa penelitian tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan dapat berpotensi sebagai senyawa tabir surya⁶. Semakin besar aktivitas antioksidan maka semakin besar nilai SPF yang di dapatkan⁷. Keterbaruan penelitian yang dilakukan yaitu pengembangan potensi ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) menjadi formulasi krim tabir surya ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) dan uji *in vitro* nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) yang akan diaplikasikan pada metode Spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu toples maserasi, blender, batang pengaduk, cawan porselin (*pyrex*), kertas saring, kuvet, labu ukur (*pyrex*), mortir dan stamper, pipet tetes, kain *flannel*, penangas, *aluminium foil*, pot salep, spatula, LAF (*Laminar Air Flow*), *Hot Plate*, spektrofotometer UV-Vis merk *ThermoFisher* dengan nomer seri 5A4V 291110, timbangan analitik⁸.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Ganggang Hijau (*Ulva lactuca L.*) yang di dapatkan dari perairan Pantai Sepanjang Gunung Kidul Yogyakarta, etanol 96%, asam stearat, etanol p.a produksi Baker Analyzed® A.C.S Reagent, gliserin, metil paraben, propil paraben, setil alkohol, TEA, serbuk Magnesium (Mg), asam asetat glasial (CH_3COOH), asam sulfat (H_2SO_4) produksi Merck, pereaksi meyer dan dragendorf produksi Merck, HCl pekat produksi Merck, FeCl produksi Merck, (Besi (I) Klorida) 10% produksi Merck, dan akuades produksi Brataco⁶.

Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental untuk membuat formulasi krim tabir surya ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) dengan berbagai konsentrasi dan melihat nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) dari krim tabir surya ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) yang paling baik untuk menentukan kemampuan krim menghambat radiasi sinar UV ke kulit menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Determinasi

Determinasi ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas SAINS dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran identitas suatu tanaman

Pengumpulan Bahan dan Penyiapan Simplisia

Preparasi sampel ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) yang diperoleh dari perairan Pantai Sepanjang Gunung Kidul yaitu ganggang hijau yang sudah dikumpulkan dicuci dengan air mengalir, setelah itu dikeringkan, kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 *mesh*.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) menggunakan metode maserasi

atau perendaman. Serbuk ekstrak diambil sebanyak 500 gram dan ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 2 L dimaserasi selama 24 jam dengan dua kali pengulangan. Maserat disaring dengan menggunakan kain *flanne!*. Maserat diuapkan di atas penangas air pada suhu 40 °C hingga diperoleh ekstrak kental dan dihitung rendemennya⁹.

Uji Pendahuluan

1. Uji pendahuluan menggunakan metode DPPH
Larutan ganggang hijau dipipet sebanyak 1 mL dan ditambahkan 1 mL larutan DPPH 0,15 Mm⁸.
2. Skrining Fitokimia
Identifikasi kandungan kimia dalam ekstrak ganggang hijau terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan (13, 43).
3. Penentuan Konsentrasi Ekstrak
Larutan stok 1% dibuat dengan 1 g ekstrak dilarutkan dalam 100 mL etanol p.a kemudian dibuat pengenceran dengan konsentrasi ekstrak (0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, dan 0,5%), selanjutnya diukur absorbansi dari masing-masing ekstrak pada panjang gelombang 290 nm - 400 nm dengan interval 5 nm¹¹.
4. Pembuatan Krim
Pembuatan krim dilakukan dengan membuat fase minyak yaitu setil alkohol, asam stearat, dan propil paraben yang dilebur dalam cawan porselen di atas penangas air sampai cair. Fase air (metil paraben, gliserin, TEA, dan aquadest) dipanaskan dalam cawan porselen di atas penangas air sampai cair. Kedua fase dimasukkan ke dalam mortir secara bergantian dan dihomogenkan sampai terbentuk masa krim.
5. Penentuan Nilai SPF
Krim ekstrak etanol ganggang hijau diambil sebanyak 1 gram masing-masing sediaan (formula I, II dan III dan IV) dilarutkan dalam etanol p.a sebanyak 10 mL, dicampur hingga homogen kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring¹². Kurva serapan uji dibuat dalam kuvet dengan panjang gelombang antara 290 nm - 400 nm, dengan interval 5 nm dan etanol 70 % digunakan sebagai blanko¹³. Nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) di dapatkan dengan menghitung terlebih dahulu luas daerah dibawah kurva serapan (AUC) dari nilai serapan pada panjang gelombang 290 nm - 400 nm dengan interval 5 nm. Nilai

AUC dihitung menggunakan rumus pada Gambar 1.

$$AUC = \frac{Aa + Ab}{2 \times dP_{a-b}}$$

Gambar 1. Rumus untuk Menghitung Nilai AUC

Keterangan :

Aa = absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab = absorbansi pada panjang gelombang b nm

dP_{a-b} = selisih panjang gelombang a dan b

Nilai total AUC dapat dihitung dengan menjumlahkan nilai AUC pada tiap segmen panjang gelombang. Nilai SPF masing-masing konsentrasi ditentukan menggunakan rumus pada Gambar 2.

$$\log SPF = \frac{AUC}{\lambda_n - \lambda_1}$$

Gambar 2. Rumus Perhitungan Nilai SPF

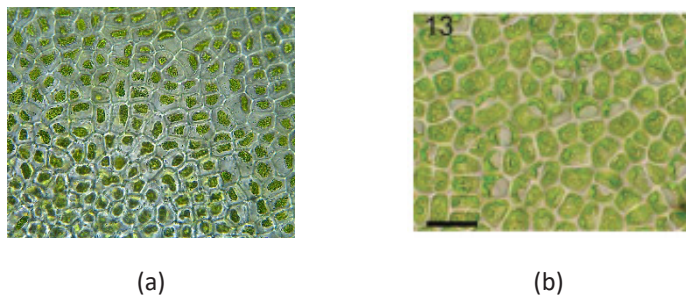
Keterangan:

λ_n = panjang gelombang terbesar (400 nm)

λ_1 = panjang gelombang terkecil (290 nm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan tanaman ganggang hijau yang di dapatkan dari Pantai Sepanjang Gunung Kidul. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan Kampus 4 dalam waktu satu minggu. Hasil determinasi berupa angka dan kode untuk kunci yang menunjukkan bahwa semua ciri-ciri dari bentuk anatomi tanaman tersebut adalah benar tanaman ganggang hijau secara makroskopik dan mikroskopik, maka dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ganggang hijau dengan nama ilmiah *Ulva lactuca* L dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Mikroskopik (a) Determinasi Tanaman Ganggang Hijau (b) secara teoritis

Simplisia ganggang hijau terlebih dahulu dihaluskan agar memperluas permukaan dan juga membantu pemecahan dinding dan membran sel, sehingga lebih mudah memaksimalkan proses ekstraksi¹¹. 500 gram simplisia ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) di ekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1 Liter. Metode maserasi digunakan agar sifat termolabil dari flavonoid tidak rusak karena senyawa ini tidak tahan terhadap panas¹⁴. Etanol 96% digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar sehingga mampu menarik sebagian besar senyawa senyawa fenolik seperti fenol dan flavonoid pada tumbuhan ganggang hijau yang berpotensi sebagai proteksi UV¹⁵. Hasil ekstrak yang dihasilkan adalah ekstrak kental ganggang hijau sebanyak 40,06gr dan rendemen sebesar 8,012%. Selain itu juga dilakukan uji fitokimia pada sampel ekstrak etanol ganggang hijau. Tujuannya adalah untuk memberi gambaran tentang golongan senyawa yang terdapat didalam tumbuhan ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*). Uji fitokimia meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid. Hasil uji fitokimia ekstrak ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel I. Hasil Uji Fitokimia ekstrak etanol ganggang hijau

Pengujian Ekstrak Ganggang Hijau	Hasil	Keterangan
Metode DPPH	+	Terbentuk warna kuning
Alkaloid	+	Terbentuk endapan merah (Dragendorf) Terbentuk endapan jingga (Mayer)
Flavonoid	+	Perubahan warna menjadi jingga
Saponin	-	Tidak terbentuk busa setinggi 1cm yang stabil
Tanin	-	Tidak terbentuk larutan berwarna biru tua atau hitam
Steroid	+	Terbentuk warna kebiruan
Triterpenoid	-	Tidak terbentuk warna merah/ungu

Berdasarkan uji skrining fitokimia dapat diketahui bahwa ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) mengandung senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid dan steroid. Pengukuran seri konsentrasi nilai SPF dilakukan untuk mengetahui 3 konsentrasi ekstrak yang paling bagus untuk dijadikan sebagai sediaan krim. Hasil nilai SPF konsentrasi 0,1%, konsentrasi 0,2%, konsentrasi konsentrasi 0,4% dan konsentrasi 0,5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel II. Hasil Penentuan Konsentrasi Ekstrak Etanol Ganggang Hijau Berdasarkan Nilai SPF

Konsentrasi (b/v)	Nilai SPF
Konsentrasi 0,1%	1,87
Konsentrasi 0,2%	2,25
Konsentrasi 0,3%	3,41
Konsentrasi 0,4%	4,24
Konsentrasi 0,5%	5,46

Menurut FDA klasifikasi produk atau zat aktif tabir surya berdasarkan nilai SPF-nya, yaitu nilai 2-4 termasuk perlindungan minimal, nilai 4-6 termasuk perlindungan sedang, nilai 6-8 termasuk perlindungan ekstra, nilai 8-15 termasuk perlindungan maksimal, dan nilai diatas 15 sebagai perlindungan ultra¹⁶.

Uji sifat fisik krim pada Tabel 3 meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat dan daya sebar. Uji organoleptis dilakukan secara visual dibawah suhu kamar¹⁴. Krim formula 1 (basis krim) berwarna putih dan tidak berbau, karena tidak mengandung zat aktif yang terdapat pada ekstrak ganggang hijau. Formula 2 (ekstrak ganggang 3%) memiliki warna putih agak kehijauan dan berbau khas ganggang. Formula 3 (ekstrak ganggang 4%) berwarna hijau muda yang berasal dari warna ekstrak ganggang hijau dan juga berbau khas ganggang. Formula 4 (ekstrak ganggang 5%) berwarna hijau muda, sama seperti formula 3 namun agak sedikit lebih gelap karena ada perbedaan konsentrasi ganggang sebesar 1% dan berbau khas ganggang.

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit¹⁷. Nilai pH sediaan topikal haruslah sesuai dengan pH kulit yaitu 4,7-7,5¹⁴. Berdasarkan hasil uji pH sediaan krim ekstrak ganggang hijau dari empat formulasi semuanya memiliki nilai yang baik yaitu sesuai dengan pH kulit. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak ganggang hijau maka akan semakin basa sediaan tersebut, hal ini dikarenakan sifat ganggang hijau yang cenderung basa¹⁸.

Tabel III. Hasil Uji Sifat Fisik Sediaan Krim ekstrak Etanol Ganggang Hijau

Formulasi	Homogenitas	pH	Daya Sebar	Daya Lekat
F1 (basis krim)	Homogen	7	7,7 cm	4"48
F2 (ekstrak 3%)	Homogen	7,2	8,3 cm	6"15
F3 (ekstrak 4%)	Homogen	7,3	8,3 cm	13"48
F4 (ekstrak 5%)	Homogen	7,5	8,4 cm	19"73

Uji daya lekat dilakukan replikasi sebanyak 3 kali dan dicari rata rata tiap formula. Hasil uji daya lekat formulasi krim ekstrak ganggang hijau dikatakan baik karna berdasarkan hasil pengujian tiap formula sesuai dengan literatur waktu daya lekat yang baik, yaitu tidak

kurang dari 4 detik¹⁹. Uji homogenitas bertujuan untuk mengamati adanya partikel partikel kasar dari formulasi sediaan krim pada kaca objek. Uji daya sebar dilakukan untuk melihat formulasi krim tersebut saat diaplikasikan pada kulit¹⁷. Semakin besar diameter krim maka akan semakin mudah diaplikasikan atau digunakan pada kulit¹⁴.

Tabel 4. Hasil uji nilai SPF Sediaan Krim Ekstrak Ganggang Hijau

Formula	Hasil uji nilai SPF
F1 (basis krim)	1,516
F2 (ekstrak 3%)	7,311
F3 (ekstrak 4%)	13,429
F4 (ekstrak 5%)	19,282

SPF adalah pengukuran kuantitatif dari keefektifan formulasi tabir surya²⁰. Pengukuran nilai SPF pada Tabel 4 dilakukan dengan melarutkan 1g sampel krim dengan 10 ml etanol p.a kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 290–400nm dengan interval 5nm. Hasil perhitungan nilai SPF sediaan krim tabir surya pada tabel 15 menunjukkan bahwa formula 1 (basis krim tanpa ekstrak) memiliki nilai SPF sebesar 1,516 yang artinya formula 1 tidak berpotensi sebagai sediaan krim tabir surya, formula 2 (konsentrasi ekstrak 3%) memiliki nilai SPF sebesar 7,311 yang tergolong dalam kategori proteksi ekstra, formula 3 (konsentrasi ekstrak 4%) memiliki nilai SPF sebesar 13,427 yang termasuk dalam kategori proteksi maksimal dan formula 4 memiliki nilai SPF sebesar 19,282 yang tergolong dalam kategori perlindungan ultra. Formula krim ekstrak ganggang hijau yang memiliki nilai SPF paling baik terdapat pada formula 4 yaitu perlindungan ultra.

Konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan nilai SPF. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka akan semakin tinggi nilai SPF suatu sediaan krim tabir surya, hal ini dipengaruhi oleh banyaknya kandungan senyawa bioaktif pada ekstrak seperti pigmen, senyawa polifenol, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Analisis data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil nilai rata rata SPF dari masing masing formulasi menunjukkan hasil bahwa sebaran data tidak terdistribusi normal, sehingga dilanjutkan uji *non-parametrik test* yaitu *Kruskal-Wallis test*. Hasil dari uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai probabilitas ($p < 0,05$) artinya “paling tidak” terdapat dua kelompok yang berbeda, maka analisis data dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui kelompok manakah yang memiliki perbedaan atau berbeda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa formulasi krim ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Krim

ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) formula 4 memiliki nilai SPF paling tinggi dengan kategori perlindungan ultra sebagai sediaan tabir surya.

Saran Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menguji potensi sediaan krim tabir surya ekstrak etanol ganggang hijau (*Ulva lactuca L.*) dan uji stabilitas sifat fisiknya.

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wright Cy, Norval M, Summers B, Davids L, Coetzee G, Oriowo Mo. The Impact Of Solar Ultraviolet Radiation On Human Health In Sub-Saharan Africa. *S Afr J Sci.* 2012;108(11-12):1-6. Doi:10.4102/Sajs.V108i11/12.1245
2. Rejeki S, Wahyuningsih Ss. Formulasi Gel Tabir Surya Minyak Nyamplung (Tamanu Oil) Dan Uji Nilai SPF Secara In Vitro. *Univ Res Colloq.* 2015:97-103.
3. Reiter Rj, Tan Dx, Mayo Jc, Sainz Rm, Leon J, Czarnocki Z. Melatonin As An Antioxidant: Biochemical Mechanisms And Pathophysiological Implications In Humans. *Acta Biochim Pol.* 2003;50(4):1129-1146. Doi:0350041129
4. Shovyana Hh, Zulkarnain Ak. Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarph(Scheff.) Boerl*) Sebagai Tabir Surya. *Trad Med J.* 2013;18(2):109-117.
5. Luthfiyana N, Nurjanah N, Nurilmala M. Rasio Bubur Rumput Laut *Euचेuma Cottonii* Dan *Sargassum Sp.* Sebagai Formula Krim Tabir Surya 2016;(December). Doi:10.17844/Jphpi.V19i3.14476
6. Eka Maryana Febriansah, Endah Rismawati Eka Sakti Rak. Uji Aktivitas Ekstrak Selada Laut (*Ulva Lactuca L.*) Dengan Ekstraksi Bertingkat Menggunakan Metode Dpph. 2015:531-538.
7. Dita F. Alhabsyi Es Dan Dsw. Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Gorocho (*Musa Acuminata L.*). 2014;3(2).
8. Arbi B, Farid W, Romadhon. Aktivitas Senyawa Bioaktif Selada Laut (*Ulva Lactuca*) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Ikan. *Indones J Fish Sci Technol.* 2016;12(1):12-18.
9. Emelda, Fatmawati A. Antioxidant Activity Of Ethanolic Extract Of Green Algae (*Ulva Lactuca Linn.*) From Sepanjang Beach Gunung Kidul With Dpph Method. 2019:76.
10. Basir A, Tarman K, Desniar D. Aktivitas Antibakteri Dan Antioksidan Alga Hijau *Halimeda Gracilis* Dari Kabupaten Kepulauan Seribu. *Jphpi.* 2017;20(2):211-218.
11. Syahrani. Formulasi Dan Uji Potensi Krim Tabir Surya Dengan Bahan Aktif Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas Comosus (L.) Merr.*). 2015:2-4.
12. Ismail I, Handayany Gn, Wahyuni D. Formulasi Dan Penentuan Nilau SPF (Sun Protecting Factor) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*). *Jf Fik Uinam.* 2014;2(1):6-11.
13. Diaz F, Freato R, Yanaga E, Et Al. Uji Potensi Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Secara In Vitro. *Fak Farm Univ Islam Negeri Alauddin, Makasar.* 2017;(3):43. Doi:10.1017/Cbo9781107415324.004
14. Puspitasari Ad, Mulangsri Dak, Herlina H. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Untuk Kesehatan Kulit. *Media Penelit Dan Pengemb*

- Kesehat. 2018;28(4):263-270. Doi:10.22435/Mpk.V28i4.524
15. Febriani Nw. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Dari Ekstrak Etanol Daun Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Bacillus Subtilis* Serta Profil KLTnya. 2014:1-18.
 16. Damogalad V, Jaya Edy H, Sri Supriati H. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus L Merr*) Dan Uji *In Vitro* Nilai Sun Protecting Factor (SPF). *Pharmacon J Ilm Farm – Unsrat*. 2013;2(02):2302-2493.
 17. Azkiya Z, Ariyani H, Nugraha T. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale Rosc. Var. Rubrum*) Sebagai Antinyeri. *J Curr Pharm Sci*. 2017;1(1):12-18.
 18. Mahmud I, Pertiwi R, Azis Nr, Reviana Dn. Pemanfaatan Potensi Ganggang Hijau (*Ulva Lactuca*) Sebagai Antioksidan Alami Pada Pencegahan Infark Miokard Akut. 2014:1-7.
 19. Arifah U, Zam Z, Yetti Ok. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Buah Strawberry (*Fragaria Sp.*). 2013.
 20. Pratama Wa, Zulkarnain Ak. Uji SPF *In Vitro* Dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar Di Pasaran. *Maj Farm*. 2015;11(1):275-283.
 21. Costa Jf De, Merdekawati W, Otu Fr. Analisis Proksimat, Aktivitas Antioksidan, Dan Komposisi Pigmen *Ulva Lactuca L.* Dari Perairan Pantai Kukup. *J Food Technol Nutr*. 2018;17(1):1-17.