

**Review: POTENSI ALGA LAUT DAN KANDUNGAN SENYAWA BIOLOGISNYA  
SEBAGAI BAHAN BAKU KOSMESEUTIKAL**

**Imas Laili Lestari, Soraya Ratnawulan Mita**  
Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung Sumedang km 21 Jatinangor 45363  
[imaslaililestari@gmail.com](mailto:imaslaililestari@gmail.com), [soraya@unpad.ac.id](mailto:soraya@unpad.ac.id)

**ABSTRAK**

Alga laut merupakan sumber yang kaya akan senyawa bioaktif struktural beragam dengan berbagai aktivitas biologis. Baru-baru ini, pentingnya alga sebagai sumber zat bioaktif baru berkembang pesat dan berbagai penelitian telah mengungkapkan bahwa alga laut berasal senyawa menunjukkan berbagai aktivitas biologis. Dewasa ini, banyak penelitian yang membuktikan bahwa produk laut memiliki banyak kegunaan dalam berbagai bidang, seperti nutrasetikal, farmasetikal, maupun kosmesetikal. Kosmesetikal merupakan produk kosmetik yang memiliki efek medis sehingga dapat mempengaruhi fungsi biologis kulit dikarenakan jenis zat bioaktif yang dikandungnya. Alga laut berpotensi tinggi sebagai sumber bahan baku kosmesetikal. Kandungan senyawa bioaktif dalam alga laut yang berpotensi dalam bidang kosmesetikal diantaranya MAA, fenol, fukoidan, fosfolipid,  $\beta$ -Karoten, derivat *phlorotannin*, fukosantin, DPHC, *oxysterol*, polisakarida, *astaxanthin*, dan lutein. Kandungan-kandungan tersebut dapat berfungsi sebagai antioksidan, protektor terhadap radiasi UV (UV *filter*), sintesis kolagen, regenerasi kulit, pelembab, serta menghambat pembentukan melanin.

**Kata Kunci:** Kosmesetikal, alga laut, senyawa aktif alga laut, antioksidan, UV *filter*

**ABSTRACT**

*Marine algae are rich sources of structurally diverse bioactive compounds with different biological activity. More recently, the importance of algae as a source of new bioactive substances is growing rapidly and many studies have revealed that marine algae derived compounds showed various biological activities. Today, many studies that prove that the sea products have many uses in various fields, such as nutraceutical, pharmaceutical, and cosmeceutical. Cosmeceuticals are cosmetic products that have a medical effect or have drug-like gains that may affect the biological function of the skin because of the materials that contains in it. Marine algae has high potential sources of raw materials incosmeceutical. The bioactive compounds which high potential in cosmeceutical are MAA, phenolic, fucoian, phospholipids,  $\beta$ -carotene, phlorotannins derivatives, fukoxanthin, DPHC, oxysterol, polysaccharides, astaxanthin, and lutein. The bioactive compounds can be function as an antioxidant, protector against UV radiation (UV filter), collagen synthesis, skin regeneration, moisturizing, and inhibit the synthesis of melanin.*

**Keywords:** *Cosmeceutical, marine algae, marine algae bioactive compounds, antioxidant, UV filter*

## PENDAHULUAN

Organisme laut memiliki kapasitas untuk menghasilkan senyawa unik karena paparan lingkungan laut sangat berbeda, seperti suhu, kadar klorofil, salinitas, dan kualitas air. Walaupun wilayah laut merupakan  $\frac{3}{4}$  bagian dari Bumi, namun masih termasuk salah satu dari sumber biologis yang kurang dimanfaatkan.

Di antara organisme laut, alga laut merupakan sumber daya alam yang kaya akan senyawa dengan berbagai aktivitas biologis. Dewasa ini penelitian tentang potensi besar alga berkembang pesat dan penelitian telah mengungkapkan bahwa alga laut menunjukkan berbagai aktivitas biologis<sup>1,2,3</sup>. Penelitian membuktikan bahwa alga laut memiliki banyak kegunaan dalam berbagai bidang, seperti nutraseutikal, farmaseutikal, terutama kosmeseutikal. Kandungan alga laut telah banyak diteliti dan memiliki potensi yang luar biasa menjanjikan untuk dikembangkan di bidang kosmeseutikal<sup>4</sup>.

Kosmeseutikal adalah bidang yang pertumbuhannya paling cepat dari industri *skin care*<sup>5</sup>. Pelembab, tabir surya, *lightener*

*pigment* dan berbagai sediaan kosmetik lain telah diimprovisasi dengan penambahan obat seperti untuk hasil yang lebih baik. Kosmeseutikal sangat berkontribusi untuk industri kosmetik. Meskipun efeknya mungkin relatif kecil dan memerlukan waktu yang relatif tidak singkat, produk ini dapat meningkatkan penampilan dan kesehatan kulit apabila dilakukan penggunaan yang terus menerus secara teratur selama periode waktu tertentu. Hal inilah yang merupakan letak kesempatan besar untuk mengeksplorasi lebih luas di bidang kosmeseutikal<sup>6</sup>.

Perbedaan antara kosmetik dan kosmeseutikal pada dasarnya adalah komponen yang terkandung di dalamnya. Menurut *Federal Food, Drug dan Act (FDA)* Amerika Serikat, kosmetik didefinisikan sebagai sesuatu yang digosok, dituangkan, ditaburi, atau disemprotkan atau diterapkan pada tubuh manusia atau dengan tujuan untuk membersihkan atau mempercantik penampilan<sup>6</sup>. Sedangkan kosmeseutikal dapat memperbaiki penampilan dengan memberikan nutrisi yang dibutuhkan kulit agar senantiasa sehat.

Biasanya kosmeseutikal mengklaim untuk memperbaiki warna kulit, tekstur, dan kontur cahaya, sekaligus mengurangi kerutan.

Orang-orang Mesir adalah yang pertama mengenal efek medis dari kosmetik. Sampai abad ke-19, tidak ada perbedaan yang jelas antara kosmetik dan obat-obatan; Pemisahan terjadi saat industri farmasi modern pertama dikembangkan. Bidang kosmeseutikal berkembang pesat pada 1980-an karena penggunaan asam hidroksi (asam dari buah alami) yang digunakan sebagai *exfoliant* untuk mengatasi keriput. Raymond Reed, anggota pendiri dari *United States Society of Cosmetic Chemists*, menciptakan istilah '*Cosmeceutical*' pada tahun 1961. Pada tahun 1971, Albert Klingman mengaktifkan kembali minat di bidang kosmeseutikal dengan mengembangkan formula untuk memperbaiki penampilan yang rusak akibat paparan sinar UV dan kulit keriput dengan menggunakan asam retinoat<sup>8</sup>.

Kosmeseutikal merupakan produk kosmetik yang memiliki efek medis atau memiliki keuntungan mengobati seperti

obat (*drug-like effects*) yang dapat mempengaruhi fungsi biologis kulit karena bahan fungsional yang dikandungnya. Contoh penggunaan kosmeseutikal yaitu pada produk perawatan kulit (*skin care*). Produk tersebut memperbaiki tekstur kulit dengan mendorong pertumbuhan kolagen dan memerangi efek berbahaya dari radikal bebas, dengan demikian struktur keratin akan dipertahankan dalam kondisi baik dan kesehatan kulit senantiasa terpelihara<sup>8</sup>.

Berdasarkan penelusuran jurnal dan pustaka yang dilakukan, artikel ini memaparkan berbagai alga laut dengan kandungan bioaktifnya yang berpotensi untuk diaplikasikan sebagai bahan baku kosmeseutikal.

#### **METODE**

Dalam penulisan artikel ini, metode yang digunakan adalah studi pustaka dengan deskriptif kualitatif. Penulis menggunakan data kualitatif yaitu berupa analisis berbagai jurnal referensi terkait dengan *review* artikel yang akan dibuat. Studi kepustakaan dengan cara mempelajari literatur-literatur dan sumber-sumber tertulis lainnya yang berhubungan dengan

masalah yang akan diteliti. Peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan data sekunder. Data sekunder adalah sumber data tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data<sup>9</sup>. Data didapatkan dari *search engine* seperti *Google Scholar* yang kemudian menghubungkan pada situs-situs publikasi jurnal seperti *Pubmed*, *Researchgate*,

*Springer*, *mdpi*, *Sphink*, dan lain sebagainya. Setelah didapatkan berbagai referensi jurnal, kemudian dilakukan penyeleksian jurnal yakni pustaka yang diambil adalah pustaka 10 tahun terakhir, dan didapatkanlah 29 referensi jurnal dan 2 buku yang digunakan dalam *review* artikel ini.

## HASIL

Berdasarkan referensi-referensi penelitian yang digunakan untuk *review* artikel ini, didapatkan hasil seperti pada Tabel 1. Penelitian-penelitian membuktikan bahwa senyawasenyawa yang terkandung dalam berbagai spesies alga laut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku kosmeseutikal.

Tabel 1. Berbagai spesies alga, kandungan bioaktif beserta aktivitas kosmeseutikalnya

NO	SPESES ALGA	SENYAWA BIOAKTIF	AKIVITAS KOSMESEUTIKAL
1	<i>Porphyra umbilicalis</i> <sup>12</sup>	MAA	UVA (UVA Filter), antioksidan
2	<i>Porphyra rosengurtii</i> <sup>13</sup>	MAA	UVA (UVA Filter), antioksidan
3	<i>Scenedesmus almeriensis</i> <sup>14</sup>	Lutein	UV-protector
4	<i>Laminaria saccharina</i> <sup>15</sup>	Fucoidan	Menghambat kerusakan dan penuaan akibat paparan sinar UV, antioksidan
5	<i>Dunaliella salina</i> <sup>14</sup>	$\beta$ -Carotene	Antioksidan
6	<i>Chlorella vulgaris</i> <sup>16,17</sup>	Phospolipid	Regenerasi kulit (anti <i>wrinkle</i> ), memicu sintesis kolagen
7	<i>Corallina pilulifera</i> <sup>18</sup>	Fenol	<i>Antiphotoging</i> (UVA filter), pelindung sel HDF
8	<i>Ecklonia cava</i> <sup>19, 20, 21</sup>	<i>Eckol</i> , <i>dieckol</i> (derivat phlorotanin)	<i>Anti aging</i> , <i>whitening agent</i> , antioksidan, protektor UVB
9	<i>Sargassum siliquastrum</i> <sup>22</sup>	Fukosantin	Cytoprotective, antioksidan
10	<i>Laminaria japonica</i> <sup>23</sup>	Fukosantin	<i>Whitening agent</i> , antioksidan
11	<i>Ishige okamurae</i> <sup>24</sup>	Diphlorethohydroxycarmalol (DPHC)	UVB-protector, Antioksidan, <i>whitening agent</i>
12	<i>Ecklonia stolonifer</i> <sup>25</sup>	<i>Eckol</i> , <i>dieckol</i> (derivat phlorotanin)	<i>Antiaging</i> , <i>whitening agent</i>
13	<i>Turbinaria conoies</i> <sup>26</sup>	Fenol	<i>Antiaging</i> , dan kerutan, antioksidan
14	<i>Haematococcus pluviialis</i> <sup>27</sup>	Astaxathin	Antioksidan, inhibitor sintes melamin

15	<i>Padina pavonica</i> <sup>28</sup>	Oxysterol	Mempertahankan flora normal kulit, antimikroba
16	<i>Saccharina japonica</i> <sup>29</sup>	Polisakarida	<i>Moisturizing agent</i>
17	<i>Chondrus crispus</i> <sup>30</sup>	Carrageenan	<i>Moisturizing agent</i>

## PEMBAHASAN

Alga atau ganggang adalah organisme fotosintetik, sering disebut sebagai "tanaman kasta rendah" karena struktur sederhana dan metode reproduksi. Habitat alga ada di tanah, air tawar, payau dan laut. Secara umum, alga terbagi ke dalam dua jenis, makroalga dan mikroalga.

Makroalga atau biasa dikonsumsi sebagai "rumput laut" yang merupakan organisme multisel dengan keragaman bentuk dan ukuran, dan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok besar berdasarkan pigmentasi, yakni rumput laut coklat (*Phaeophyceae*), rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan ganggang hijau (*Chlorophyceae*). Berbeda dengan makroalga, mikroalga adalah organisme mikroskopis dan dapat diklasifikasikan ke dalam ganggang biru-hijau (*Cyanobacteria*), diatom (*Bacillariophyta*) dan dinoflagellata (*Dinophyceae*)<sup>10</sup>.

Berdasarkan hasil *review* dari penelitian-penelitian yang dijadikan

referensi, alga laut memiliki potensi besar dalam kosmeseutikal. Manfaat alga laut dalam kosmeseutikal diantaranya: proteksi terhadap radiasi UV, antioksidan, regenerasi kulit, menghambat pembentukan melanin (*whitening agent*), antibakteri, berperan dalam sintesis kolagen, pelembab dan penghidrasi kulit (*moisturizing agent*), serta antibakteri.



Gambar 1. Mekanisme Alga terhadap Radiasi sinar UV

Pada dasarnya ada tiga mekanisme alga dalam menghadapi paparan UV (Gambar 1) yaitu menghindar, berlindung dan memperbaiki kerusakan yang terjadi. Pertama, alga menghindari radiasi UV dengan cara bermobilisasi ke habitat yang lebih terlindung. Kedua, alga dapat

membentuk pelapis pelindung atau menggunakan tabir surya. Ketiga, alga dapat memperbaiki kerusakan yang terjadi akibat paparan UV tersebut<sup>11</sup>.

Schmid et al<sup>12</sup> melakukan eksperimen dan membuktikan bahwa ekstrak alga *Porphyra umbilicalis* mampu mengurangi kerusakan akibat paparan UVA, mempertahankan kehalusan dan kekencangan kulit serta mencegah penuaan kulit dini. Ekstrak *Porphyra umbilicalis* mengandung MAA (*mycosporine-like amino acids*), yang mampu mengurangi kerusakan akibat UVA pada kulit melalui dua mekanisme. MAA mampu menyerap radiasi UVA, sehingga mencegah kerusakan DNA. Zat antioksidan dalam ekstrak *Porphyra umbilicalis* mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh ROS (*reactive oxygen species*). *Porphyra rosengurttii* juga mengandung MAA (*mycosporine-like amino acids*) yang bersifat antioksidan terhadap kerusakan akibat radiasi sinar<sup>13</sup>. Penelitian lainnya yaitu kandungan senyawa lutein yang melindungi kulit dari kerusakan akibat paparan UV. Lutein merupakan produk dari

alga intraseluler ditemukan pada *Scenedesmus almeriensis*<sup>14</sup>.

Senyawa bioaktif lain yang merupakan antioksidan dan agen yang memperbaiki kerusakan dan penuaan akibat paparan sinar UV adalah fukoidan. Fukoidan dapat bermanfaat sebagai antioksidan, anti penuaan (*antiaging*), antikoagulan, dan antiinflamasi. Fukoidan telah diteliti terkandung dalam alga *Laminaria saccharina*<sup>15</sup>. Alga berikutnya yang bersifat antioksidan adalah *Dunaliella salina*. *D. salina* mengandung  $\beta$ -karoten yang mencapai 14% dari bobot keringnya. *D.salina* merangsang proliferasi sel dan secara positif mempengaruhi metabolisme kulit<sup>16</sup>.

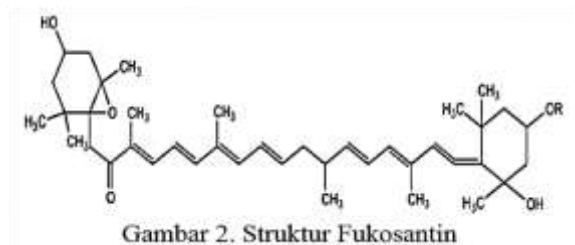
Aktivitas kosmeseutikal lain dari senyawa bioaktif alga laut adalah menstimulasi kolagen sebagai anti kerutan (penuaan). Ekstrak fosfolipid dari *Chlorella vulgaris* telah digunakan untuk regenerasi jaringan dan juga untuk pengurangan kerut dengan cara menstimulasi sintesis kolagen di kulit, penuaan kulit, dan memberikan efek kulit yang lebih kencang<sup>16,17</sup>. Alga lain yang mengandung senyawa penting dalam

mengatasi kerusakan akibat paparan radiasi UV adalah *Corallina pilulifera*. Penelitian Ryu et al<sup>18</sup> membuktikan bahwa ekstrak metanol alga *Corallina pilulifera* yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan efek perlindungan pada stres oksidatif pada sel *HDF (Human Dermal Fibroblast)* akibat paparan UVA. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini mengemukakan bahwa ekstrak *C. pilulifera* dapat menjadi sumber alami untuk anti-*photoaging*. Studi in vitro ini juga melaporkan bahwa phlorotanin ini mampu memicu sintesis kolagen.

Penelitian Ahn et al<sup>19</sup> menunjukkan bahwa tiga jenis *phlorotannins (phloroglucinol, eckol, dieckol)* yang diisolasi dari *Ecklonia cava* memiliki kemampuan dalam mengatasi radikal bebas, terutama senyawa *eckol* memiliki kemampuan yang paling tinggi dalam mengatasi radikal bebas dan penghambatan pada kerusakan DNA. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa derivat lain dari *phlorotannins* yaitu *dieckol* dari *E. cava* memiliki efek pemutih dan efek protektif pada radiasi UV-B. Heo et al<sup>20</sup> dan Yoon et al<sup>21</sup> mengisolasi tiga jenis *phlorotannin* dari

*Ecklonia cava* yang dikumpulkan dari pantai Jeju, Korea dan mempelajari efek penghambatan *Ecklonia cava* terhadap melanogenesis serta efek perlindungan terhadap *photooxidative* yang disebabkan oleh radiasi UV-B. Mereka melaporkan bahwa *phlorotannin dieckol* memiliki efek pemutih potensial dan efek protektif pada UV-B<sup>20,21</sup>.

Senyawa bioaktif lain yang berefek sebagai antioksidan adalah fukosantin yang diisolasi dari *Sargassum Siliquastrum*, yang terbukti efektif menghambat pembentukan ROS intraseluler, kerusakan DNA dan apoptosis oleh H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (*cytoprotective*)<sup>22</sup>. Fukosantin juga ditemukan dalam *Laminaria japonica*. Fukosantin tersebut diteliti tidak hanya menunjukkan efek antioksidan, namun juga sebagai *whitening agent*.



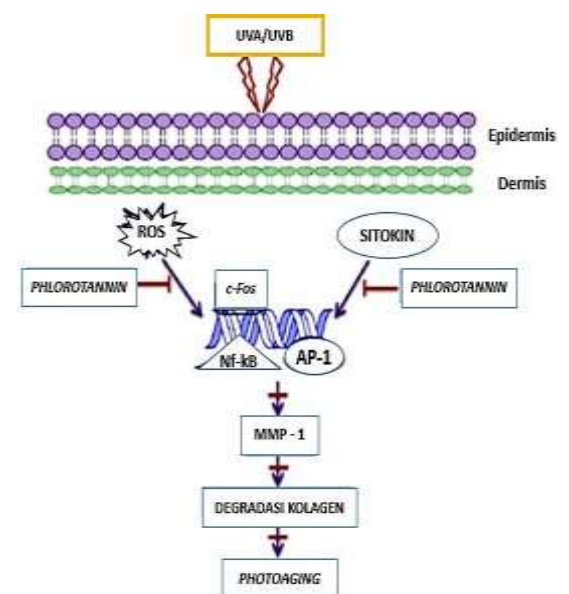
Fukosantin (Gambar 2.) yang diisolasi dari *Laminaria japonica* telah dilaporkan dapat menekan aktivitas

tirosinase<sup>23</sup>. Tirosinase inhibitor adalah enzim yang mengkatalisis tahap pigmentasi. Alga laut telah menarik perhatian besar sebagai sumber dalam agen inhibitor tirosinase alami.

Penelitian lain mengenai proteksi terhadap paparan radiasi UV yaitu Heo et al<sup>24</sup> mengisolasi senyawa *DPHC* (*diphlorethohydroxycarmalol*) dari ekstrak *Ishige okamurae*. *DPHC* juga menunjukkan sifat pelindung yang kuat terhadap radiasi UV-B, dengan merusak perpanjangan DNA ekor dan perubahan morfologi di fibroblast, sehingga menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki efek pemutih dan memiliki potensi untuk digunakan dalam industri farmasi dan kosmetik.

*Ecklonia stolonifera*<sup>25</sup> juga berperan dalam pencegahan degradasi kolagen pada kulit. Senyawa yang terkandung dalam *E. stolonifera* telah melemahkan ekspresi MMP-1 (*matriks metaloprotease*) pada *fibroblast dermal* manusia. Temuan ini menunjukkan bahwa penghambatan MMP1 (yang bertanggung jawab dalam degradasi kolagen dalam proses penuaan kulit manusia) oleh *E. stolonifera* yang

bersumber dari senyawa *phlorotannins* melakukan aksi penghambatan pada *nuclear factor* (NF-kB) dan aktivitas reporter *activator protein-1* (AP-1). NF-kB meningkatkan regulasi inflamasi dan protein-protein yang mengatur proliferasi, seperti *interleukin-1* (IL-1), *tumor necrosis*



Gambar 3. Mekanisme perlindungan radiasi UV oleh *phlorotannin*

*factor* (TNF), *matriks metaloprotease-1* (MMP-1), faktor pertumbuhan fibroblast, dan beberapa komponen dari AP-1 di fibroblast kulit dan sel keratin. UVB juga dianggap sebagai penyebab utama *photoaging*, yang ditandai dengan kerutan kulit, kelemahan, kekasaran, kekeringan, dan pigmentasi. Senyawa yang terkandung dalam *E. stolonifera* tersebut adalah *phlorotannins*.



Sifat unik lain dari *phlorotannins* adalah memperbaiki kerusakan kulit dari berbagai alergen yang bisa dimanfaatkan untuk pengobatan AD (*atopik dermatitis*). AD adalah inflamasi kulit yang berhubungan dengan riwayat pribadi atau keluarga. AD adalah salah satu penyakit kulit yang masih membutuhkan senyawa yang efektif dan efisien untuk mengobatinya<sup>25</sup>.

Mekanisme penghambatan oleh phlorotanin terhadap *photoaging* ditunjukkan pada Gambar 2. *Phlorotannin* akan memblokade ROS (apabila terpapar radiasi UVA) dan memblokade sitokin (apabila terpapar radiasi UVB). ROS (*reactive oxygen species*) dapat berperan penting sebagai sinyal mediator untuk pelepasan MMP-1<sup>26</sup>.

Blokade ini akan menyebabkan penghambatan juga pada c-Fos, NF-kB (*nuclear factor*) dan aktivitas reporter AP-1 (*activator protein*). Kombinasi *nuclear factor* (NF-kB) dan *activator protein* (AP-1) diperlukan untuk aktivasi proses transkripsi MMP-1, sedangkan c-Fos adalah molekul yang akan berasosiasi dengan *nuclear factor*

(NF-kB) dan reporter *activator protein* (AP-1) dalam faktor transkripsi. *Nuclear factor* (NF-kB) dan aktivitas reporter *activator protein* MMP-1 inilah yang menyebabkan kerusakan kulit. Aktivitas blokade yang dilakukan *phlorotannin* tersebut akan mencegah kerusakan kulit<sup>26</sup>.

Vitamin dan ekstrak tumbuhan, fenol, polisakarida seperti laminaran, fukoidan dan alginat yang berasal dari alga coklat, *Turbinaria conoides* juga memiliki sifat antioksidan dan dapat diterapkan untuk mencegah penuaan kulit dan gangguan kulit. Penelitian oleh Chakraborty et al mengevaluasi kemampuan kandungan fenolnya dan terbukti bermanfaat sebagai antioksidan<sup>27</sup>.

Kandungan senyawa aktif lain dalam alga yaitu *astaxanthin*, dapat menormalkan kondisi korneosit, melindungi diferensiasi kornifikasi (proses di mana keratinosit menjadi korneosit di epidermis) dari kerusakan oksidatif seperti peradangan di epidermis. Kelebihan oksidasi sebum menyebabkan kulit menjadi kasar dan mengalami penuaan. *Astaxanthin* dapat membantu mengurangi kulit kasar dan penuaan, melindungi sebum dari oksidasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan *astaxanthin* yang berasal dari *Haemotococcus pluvialis* dapat memperbaiki kondisi kulit di semua lapisan seperti lapisan korneosit, epidermis, lapisan basal dan dermis. *Astaxanthin* dapat memperbaiki kulit kondisi pada wanita dan juga laki-laki<sup>28</sup>.

Gangguan kulit lain juga dapat disebabkan oleh bakteri atau jamur. Aktivitas antijamur dari *Padina pavonica* yang diambil dari laut pantai Bejaia (Aljazair) telah dieksplorasi. Penelitian ini dievaluasi dengan metode difusi agar. Efek penghambatan oleh *Padina pavonica* (alga coklat) terhadap *Candida albicans* dihasilkan diameter zona hambat sebesar 26 mm. *Padina pavonica* mengandung *oxysterol* yang bisa menjaga kestabilan flora normal kulit. Evaluasi konsentrasi hambat minimum menunjukkan bahwa ekstrak *Padina pavonica*, sangat efisien terhadap *Candida albicans*<sup>29</sup>.

Potensi kosmesetikal lain dari alga adalah sebagai pelembab atau dikenal sebagai *moisturizer*. Sebuah studi yang dilakukan oleh Wang<sup>30</sup> menunjukkan bahwa polisakarida yang diekstraksi dari

*Saccharina japonica*, sejenis alga coklat, meresap dan mempertahankan kelembaban lebih dari polisakarida yang diekstraksi dari alga. Penelitian ini menunjukkan bahwa polisakarida yang diekstraksi dari *Sacharina japonica* dapat digunakan sebagai zat tambahan dalam kosmetik, sehingga dapat mengklaim manfaat perbaikan kulit oleh produk tersebut, yang disebut sebagai produk kosmesetikal.

Alga lain yang dapat digunakan dalam zat tambahan pada *moisturizer* adalah *Chondrus crispus*. Jenis alga merah ini diteliti mengandung karagenan (derivat polisakarida) dan mineral berlimpah yang juga memiliki efek hidrasi, terapi dan pelembab<sup>31</sup>. Berbagai pemanfaatan dari alga laut merupakan tantangan sekaligus peluang besar bagi para ilmuwan dan produsen untuk meningkatkan produk dan skala produksi. Gambaran peluang produk komersial untuk bidang kosmesetikal dengan menggunakan alga disajikan pada Gambar 4<sup>32</sup>.



Gambar 4. Gambaran produk komersial dari alga

## SIMPULAN

Alga laut berpotensi tinggi dalam sumber bahan baku untuk kosmeseutikal. Kandungan senyawa bioaktif dalam alga laut yang berpotensi dalam bidang kosmeseutikal diantaranya yaitu MAA (mycosporine-like amino acids), fenol, fukoidan, fosfolipid,  $\beta$ -Karoten, derivat phlorotanin, fukosantin, DPHC, oxysterol, polisakarida, astaxanthin, dan lutein. Berdasarkan penelitian-penelitian, alga laut memiliki potensi besar dalam kosmeseutikal. Manfaat alga laut dalam kosmeseutikal diantaranya: UVR-protector, antioksidan, regenerasi kulit, menghambat pembentukan melanin (whitening agent), pelembab dan penghidrasi kulit

(moisturizing agent), antibakteri, berperan dalam sintesis kolagen.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rizky Abdullah dan Ibu Sofa Dewi Alfian selaku dosen yang membimbing pada mata kuliah metodologi dan desain penelitian, serta yang menuntun dalam review artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman dan segenap pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan review artikel ini.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Semua penulis menyatakan tidak adanya potensi konflik kepentingan dalam pembuatan, penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Barrow C, Shahidi F, editor. Marine nutraceuticals and functional foods. CRC Press; 2007 Aug 13.
2. Wijesekara I, Kim SK. Angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitors from marine resources: prospects in the pharmaceutical industry. *Marine Drugs*. 2010 Mar 31;8(4):1080-93.
3. Wijesekara I, Yoon NY, Kim SK. Phlorotannins from *Ecklonia cava* (*Phaeophyceae*): Biological activities and potential health benefits. *Biofactors*. 2010 Nov 1;36(6):408-14.
4. Bijlwan A, Sharma MK, Thakur T, Kush L. Potential Of Marine Biomolecules As The Promising LifeStyle Drugs. *International Journal of Innovative Research and Development*. 2013 Sep 30;2(9).
5. Draelos ZD. The cosmeceutical realm. *Clinics in Dermatology*. 2008 Dec 31;26(6):627-32.
6. Zhang 2009. Zhang L, Falla TJ. Cosmeceuticals and peptides. *Clinics in dermatology*. 2009 Oct 31;27(5):485-94.
7. Mukul SI, Surabhi K, Atul N. Cosmeceuticals for the skin: An overview. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2011;4(2):1.
8. Preetha JP, Karthika K. Cosmeceuticals—an evolution. *Int J ChemTech Res*. 2009;1(4):1217-23.
9. Sugiono. *Memahami Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeth; 2009.
10. Phang SM. Potential products from tropical algae and seaweeds, especially with reference to Malaysia. *Malaysian Journal of Science*. 2010;29(2):160-6.
11. Dahms HU, Dobretsov S, Lee JS. Effects of UV radiation on marine ectotherms in polar regions. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 2011 May 31;153(4):363-71.
12. Schmid D, Schürch C, Züllli F. Mycosporine-like amino acids from red algae protect against premature skin-aging. *Euro Cosmetics*. 2006;9:1-4.
13. De la Coba F, Aguilera J, Figueroa FL, De Gálvez MV, Herrera E. Antioxidant activity of mycosporine-like amino acids isolated from three red macroalgae and one marine lichen. *Journal of Applied Phycology*. 2009 Apr 1;21(2):161-9.
14. Sánchez JF, Fernández-Sevilla JM, Ación FG, Cerón MC, Pérez-Parra J, Molina-Grima E. Biomass and lutein productivity of *Scenedesmus almeriensis*: influence of irradiance, dilution rate and temperature. *Applied microbiology and biotechnology*. 2008 Jul 1;79(5):719-29.
15. Fitton JH, Irhimeh M, Falk N. Macroalgal fucoidan extracts: a new opportunity for marine cosmetics. *Cosmetics and toiletries*. 2007 Aug;122(8):55.
16. Spolaore P, Joannis-Cassan C, Duran E, Isambert A. Commercial applications of microalgae. *Journal of bioscience and bioengineering*. 2006 Feb 28;101(2):87-96.
17. Wang HM, Chen CC, Huynh P, Chang JS. Exploring the potential of using algae in cosmetics. *Bioresource technology*. 2015 May 31;184:355-62.
18. Ryu B, Qian ZJ, Kim MM, Nam KW, Kim SK. Anti-photoaging activity and inhibition of matrix metalloproteinase (MMP) by marine red alga, *Corallina pilulifera* methanol extract. *Radiation Physics and Chemistry*. 2009 Feb 28;78(2):98-105.
19. Ahn GN, Kim KN, Cha SH, Song CB, Lee J, Heo MS, Yeo IK, Lee NH, Jee YH, Kim JS, Heu MS. Antioxidant activities of phlorotannins purified from *Ecklonia cava* on free radical scavenging using ESR and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> mediated DNA damage. *European Food Research and Technology*. 2007 Nov 1;226(1-2):71-9.
20. Heo SJ, Ko SC, Cha SH, Kang DH, Park HS, Choi YU, Kim D, Jung WK, Jeon YJ. Effect of phlorotannins isolated from *Ecklonia cava* on melanogenesis and their protective effect against photo-oxidative stress

- induced by UV-B radiation. *Toxicology in vitro*. 2009 Sep 30;23(6):1123-30.
21. Yoon NY, Eom TK, Kim MM, Kim SK. Inhibitory effect of phlorotannins isolated from *Ecklonia cava* on mushroom tyrosinase activity and melanin formation in mouse B16F10 melanoma cells. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2009 Apr 10;57(10):4124-9.
  22. Heo SJ, Ko SC, Kang SM, Kang HS, Kim JP, Kim SH, Lee KW, Cho MG, Jeon YJ. Cytoprotective effect of fucoxanthin isolated from brown algae *Sargassum siliquastrum* against H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> induced cell damage. *European food research and technology*. 2008 Nov 1;228(1):145-51.
  23. Shimoda H, Tanaka J, Shan SJ, Maoka T. Anti pigmentary activity of fucoxanthin and its influence on skin mRNA expression of melanogenic molecules. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2010 Sep 1;62(9):1137-45.
  24. Heo SJ, Ko SC, Kang SM, Cha SH, Lee SH, Kang DH, Jung WK, Affan A, Oh C, Jeon YJ. Inhibitory effect of diphlorethohydroxycarmalol on melanogenesis and its protective effect against UV-B radiation-induced cell damage. *Food and Chemical Toxicology*. 2010 May 31;48(5):1355-61.
  25. Thomas NV, Kim SK. Beneficial effects of marine algal compounds in cosmeceuticals. *Marine drugs*. 2013 Jan 14;11(1):146-64.
  26. Lee HJ, Lee JY, Song KC, Kim JH, Park JH, Chun KH, Hwang GS. Protective effect of processed panax ginseng, sun ginseng on UVB irradiated human skin keratinocyte and human dermal fibroblast. *Journal of ginseng research*. 2012;36(1):68-77.
  27. Chakraborty K, Praveen NK, Vijayan KK, Rao GS. Evaluation of phenolic contents and antioxidant activities of brown seaweeds belonging to *Turbinaria* spp. (Phaeophyta, Sargassaceae) collected from Gulf of Mannar. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*. 2013 Jan 31;3(1):8-16.
  28. Tominaga K, Hongo N, Karato M, Yamashita E. Cosmetic benefits of astaxanthin on humans subjects. *Acta Biochimica Polonica*. 2012 Jan 1;59(1):43.
  29. Saidani K, Bedjou F, Benabdesselam F, Touati N. Antifungal activity of methanolic extracts of four Algerian marine algae species. *African Journal of Biotechnology*. 2012;11(39):9496-500.
  30. Wang J, Jin W, Hou Y, Niu X, Zhang H, Zhang Q. Chemical composition and moisture-absorption/retention ability of polysaccharides extracted from five algae. *International journal of biological macromolecules*. 2013 Jun 30;57:26-9.
  31. Agatonovic-Kustrin S, Morton DW. Cosmeceuticals derived from bioactive substances found in marine algae. *Oceanography: Open Access*. 2013 Oct 29;2013.
  32. Michalak I, Chojnacka K. Algae as production systems of bioactive compounds. *Engineering in Life Sciences*. 2015 Mar 1;15(2):160-76.