

---

---

# KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ANTIOKSIDAN KRIM LULUR KOMBINASI BUBUR RUMPUT LAUT MERAH (*Eucheuma cottonii*) DAN COKELAT (*Sargassum* sp.)

## *Physicochemical and Antioxidant Characteristics of Body Scrub From Combination of Red Seaweed (*Eucheuma cottonii*) and Brown Seaweed Porridge (*Sargassum* sp.)*

Nurjanah, Rahayu Listiana Ramli, Agoes Mardiono Jacob, Anggrei Viona Seulalae

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Jalan Agatis, Bogor 16680 Jawa Barat  
Telepon (0251) 8622909-8622906, Faks. (0251) 8622915  
e-mail: nurjanah@apps.ipb.ac.id

Diterima: 27 Agustus 2020, Direvisi: 23 Juli 2021, Disetujui: 30 November 2021

### Abstrak

Rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Sargassum* sp. memiliki potensi sebagai bahan baku pembuatan krim lulur. Rumput laut ini mengandung senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan serta hidrokoloid sebagai pengental. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rasio terbaik kombinasi bubuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Sargassum* sp. sebagai bahan baku krim lulur melalui pengujian kadar air, pH, viskositas, dan aktivitas antioksidan. Penelitian ini terdiri dari dua tahapan yaitu, preparasi bubuk rumput laut dan pembuatan krim lulur menggunakan tiga perlakuan yaitu, kombinasi bubuk rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum* sp 1:1, 1:2, dan 2:1. Analisis data menggunakan rancangan acak lengkap dengan uji non parametrik *Kruskal Wallis*. Pengujian dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan rasio bubuk rumput laut terbaik pada kombinasi 1:1 dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 116,53 ppm; pH 6,64; viskositas 7.541,67 cP; dan kadar air 94,72%. Analisis fitokimia bubuk rumput laut jenis *E. cottonii* mengandung alkaloid dan fenol hidroquinon, sedangkan jenis *Sargassum* sp. mengandung flavonoid, tanin, fenol hidroquinon, dan steroid. Karakteristik krim lulur dengan penambahan bubuk rumput laut kombinasi 1:1 memiliki nilai pH 6,64 serta nilai  $IC_{50}$  sebesar 284,41 ppm. Penerimaan panelis terhadap krim lulur dengan penambahan bubuk rumput laut yaitu netral hingga suka.

**Kata kunci:** antioksidan, *E. cottonii*, fitokimia, *Sargassum* sp.

### Abstract

*Eucheuma cottonii* and *Sargassum* sp. are potential as raw materials for body scrub production. Those seaweed contains bioactive compounds as a source of antioxidants and hydrocolloids as thickening substance. This study was aimed to determine the best ratio of seaweed porridge *E. cottonii* and *Sargassum* sp. as a raw material for body scrub based on tests of moisture, pH, viscosity, and antioxidant activity. This study was consisted of two stages, namely, the preparation of seaweed porridge and the production of body scrub using three treatments, namely, combination seaweed porridge of *E. cottonii* and *Sargassum* sp. 1:1, 1:2, and 2:1. Data analysis was used a completely randomized design with *Kruskal Wallis* non-parametric tests. The test was two replications. The results showed that the best ratio of seaweed porridge is at 1:1 with  $IC_{50}$  value of 116.53 ppm; pH 6.64; viscosity 7,541.67 cP; and 94.72% moisture content. Phytochemical analysis showed that *E. cottonii* had alkaloids and phenol hydroquinone, while *Sargassum* sp. had flavanoids, tanins, phenol hydroquinone, and steroids. The characteristics of body scrub with the addition of seaweed porridge pH value was 6.64 and  $IC_{50}$  value 284.41 ppm. Panelist acceptance of body scrub with seaweed was neutral to like.

**Kata kunci:** antioxidant, *E. cottonii*, phytochemicals, *Sargassum* sp.

## 1. PENDAHULUAN

Rumput laut atau lebih dikenal dengan sebutan seaweed merupakan salah satu sumber daya hayati yang melimpah di perairan Indonesia. Produksi rumput laut pada tahun 2018 yaitu sebesar 16,17 juta ton (KKP 2018) dan menjadi komoditas ekspor kedua setelah udang (KKP 2017). Volume ekspor rumput laut pada tahun 2018 yaitu sebanyak 201.168 ton

dalam bentuk bahan baku dan 1489 ton dalam bentuk olahan (KKP 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumput laut memiliki aktivitas antimikrobal (Vijayabaskar *et al.*, 2011), antiinflamatori (Khan *et al.* 2008), antidiabetik (Abirami dan Kowsalya 2013), antikanker (Moussavou *et al.* 2014), dan antioksidan (Kreckhoff *et al.* 2019).

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menghambat atau memperlambat kerusakan

sel akibat proses oksidasi (Sayuti dan Yenrina 2015). Antioksidan berdasarkan sumbernya dapat dibagi menjadi dua yaitu antioksidan alami dan antioksidan buatan. Rumput laut merupakan sumber antioksidan alami karena mengandung vitamin (A, C, E), pigmen klorofil (Rattaya *et al.*, 2015), pigmen karotenoid (karoten, likopen, lutein), dan senyawa golongan fenolik (Young dan Lowe 2018). *Euचेuma cottonii* kering yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 22,04 ppm (Kreckhoff *et al.*, 2019). Data tersebut tidak berbeda jauh dengan penelitian Yanuarti *et al.*, (2017) yang melaporkan bahwa ekstrak metanol *E. cottonii* memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 23,15 ppm. Rumput laut jenis *Sargassum* sp. dalam penelitian Lim *et al.*, (2019) memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 31,40 ppm pada pelarut etil asetat dan 35,10 ppm pada pelarut metanol. Hasil IC<sub>50</sub><50 ppm menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga dapat menangkal lebih banyak radikal bebas.

Radikal bebas menurut Qazi dan Molvi (2018) merupakan atom atau molekul yang mengandung elektron tidak berpasangan dalam orbital atom atau molekulnya. Radikal bebas dapat terbentuk melalui proses metabolisme dalam tubuh serta akibat paparan dari luar, di antaranya polusi kendaraan, asap rokok dan radiasi sinar UV. Isfardiana dan Safitri (2014) melaporkan bahwa paparan sinar UV dalam jangka panjang dapat mengakibatkan kerusakan pada kulit. Jain dan Jain (2010) melaporkan bahwa paparan sinar UV terhadap kulit dapat mengakibatkan penuaan dini, kanker kulit, serta penurunan kemampuan respon imun. Perawatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi efek negatif tersebut yaitu menggunakan produk kosmetik, salah satunya krim lulur.

Krim lulur merupakan kosmetik pembersih kulit berupa emulsi yang mudah dicuci dengan air. Penggunaan lulur efektif digunakan selama 30 menit agar lulur meresap baik pada kulit (Tranggono dan Fatma 2007). Sejauh ini penelitian mengenai penggunaan bubur rumput laut sebagai krim lulur belum dilakukan. Penggunaan bubur rumput laut sebagai bahan baku kosmetik telah menghasilkan produk, di antaranya *lipbalm* (Fachrozani *et al.*, 2017, Nurjanah *et al.*, 2018<sup>a</sup>), krim tabir surya (Luthfiyana *et al.*, 2016, Nurjanah *et al.*, 2017<sup>a,b</sup>, Nurjanah *et al.*, 2019<sup>a</sup>, Yanuarti *et al.*, 2021), krim pencerah kulit (Dolorosa *et al.*, 2017, Maharani *et al.* 2017, Sari *et al.* 2019, Dolorosa *et al.*, 2019, Nurjanah *et al.*, 2019<sup>b</sup>), masker (Nurjanah *et al.*, 2018<sup>b</sup>) dan *body lotion* (Nurjanah *et al.*, 2020). Pemilihan penggunaan bubur rumput laut karena secara ekonomi cenderung lebih murah, mudah diaplikasikan, aman, dan ramah lingkungan. Setyawati *et al.*, (2014) menjelaskan bahwa

rumput laut menghasilkan hidrokoloid, misalnya alginat berasal dari rumput laut cokelat spesies *Sargassum* sp. dan karagenan berasal dari rumput laut merah spesies *E. cottonii*. Hidrokoloid menurut Herawati (2018) merupakan komponen polimer yang dapat larut dalam air, mampu membentuk koloid, dan membentuk gel dari suatu larutan. Karakteristik yang dimiliki hidrokoloid dapat dimanfaatkan sebagai pembentuk gel, pengental, pengemulsi, perekat, penstabil, dan pembentuk lapisan film. Penelitian mengenai penambahan bubur rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum* sp. penting dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah rumput laut sebagai bahan baku krim lulur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan rasio terbaik kombinasi bubur rumput laut *Euचेuma cottonii* dan *Sargassum* sp. sebagai bahan baku krim lulur melalui pengujian kadar air, pH, viskositas, dan aktivitas antioksidan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Rumput laut merupakan tumbuhan *tallophyta* yang tidak memperlihatkan perbedaan antara akar, batang dan daun. Keseluruhan dari tanaman ini merupakan batang yang dikenal sebagai *talus*, bentuk *talus* rumput laut ada bermacam macam, ada yang bulat, tabung, pipih, gepeng, rambut, dan kantong. *Talus* tersusun oleh satu sel (*uniseluler*) dan atau banyak sel (*multiseluler*), percabangan *talus* ada yang *dichotomus* (dua-dua terus menerus), *pinate* (dua-dua berlawanan sepanjang *talus* utama), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi *talus* utama), *ferticilate* (berpusat melingkar aksis atau benang utama), dan ada juga yang sederhana tidak bercabang, sifat substansi *talus* juga beraneka ragam, ada yang lunak, seperti gelatin (*gelatinous*), keras diliputi atau mengandung zat kapur (*calcareous*), lunak bagaikan tulang rawan (*cartilagenous*), berserabut (*spongeous*) dan sebagainya.

Indonesia adalah negara penghasil rumput laut tropika terbesar di dunia, dan pengeksport rumput laut kering terbesar, pengeksport agar No 5 dan karaginan No 6 (Smart Fish 2019). Potensi indikatif kawasan budidaya laut 12,12 juta ha, potensi indikatif kawasan budidaya rumput laut 2,64 juta ha. Potensi efektif untuk budidaya rumput laut 1,58 juta ha. Luas pemanfaatan budidaya rumput laut 267.814 ha (2,25%).

Rumput laut merupakan sumber vitamin C yang sangat bermanfaat untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh, untuk meningkatkan aktivitas penyerapan usus terhadap zat besi, sebagai pengendalian pembentukan jaringan dan matriks tulang, dan juga berperan sebagai antioksidan dalam penangkapan radikal bebas

## Karakteristik Fisikokimia Dan Antioksidan Krim Lulur Kombinasi Bubur Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) dan Cokelat (*Sargassum* sp.)

(Nurjanah, Rahayu Listiana Ramli, Agoes Mardiono Jacob, dan Anggrei Viona Seulalae)

dan regenerasi vitamin E (Soo-Jin *et al.*, 2005). Kadar vitamin C pada rumput laut dapat mencapai 500-3000 mg/kg berat kering dari rumput laut hijau dan coklat, 100-800 mg/kg pada rumput laut merah. Selain itu di dalam rumput laut juga terdapat kandungan vitamin E yang berperan sebagai antioksidan. Vitamin E mampu menghambat oksidasi *Low Density Lipoprotein* (LDL) atau kolesterol jahat yang dapat memicu penyakit jantung koroner (Ramazanov, 2006).

Radikal bebas menurut Qazi dan Molvi (2018) merupakan atom atau molekul yang mengandung elektron tidak berpasangan dalam orbital atom atau molekul terluarnya. Radikal bebas dapat terbentuk melalui proses metabolisme dalam tubuh serta akibat paparan dari luar, diantaranya polusi kendaraan, asap rokok dan radiasi sinar UV. Isfardiana dan Safitri (2014) melaporkan bahwa paparan sinar UV dalam jangka panjang dapat mengakibatkan kerusakan pada kulit. Jain dan Jain (2010) melaporkan bahwa paparan sinar UV terhadap kulit dapat mengakibatkan penuaan dini, kanker kulit, serta penurunan kemampuan respon imun. Perawatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi efek negatif tersebut yaitu menggunakan produk kosmetik, salah satunya krim lulur.

Produk kosmetik yang natural atau alami menjadi tren saat ini. Konsumen produk kosmetik terutama kaum hawa sangat selektif dalam memilih produk kosmetik yang beredar di pasaran. Produk kosmetik yang ada di pasaran cenderung menggunakan bahan kimia atau sintetik yang menimbulkan efek samping. Produk kosmetik berbahan dasar rumput laut tropika menjadi suatu alternatif untuk mendapatkan kosmetik alami dan bermanfaat bagi kesehatan kulit. Rumput laut mengandung komponen bioaktif contohnya florotanin, vitamin E, dan asam lemak yang baik untuk kesehatan kulit.

Krim adalah sediaan setengah padat berupa emulsi kental mengandung tidak kurang dari 60% air, dimaksudkan untuk pemakaian luar (Anief 2000). Sifat umum sediaan krim ialah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembabkan dan mudah tersebar merata, mudah berpenetrasi pada kulit, mudah/sulit diusap, mudah/sulit dicuci air (Anwar 2012). Keuntungan sediaan krim ialah kemampuan penyebarannya yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, mudah dicuci dengan air, serta pelepasan obat yang baik (Voight 1994). Krim terdiri dari bahan dasar (basis), bahan aktif dan

bahan tambahan. Basis krim merupakan bagian terbesar pada sediaan krim. Basis krim terdiri dari fase minyak, fase air dan emulgator. Bahan tambahan yang digunakan antara lain pengental, pelembab, pewarna, pengawet dan pewangi.

### 3. METODE PENELITIAN

#### Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan yaitu rumput laut kering jenis rumput laut merah *E. cottonii* dan rumput laut coklat jenis *Sargassum* sp. yang diperoleh dari Perairan Anyer, Serang, Banten. Bahan lain yang digunakan untuk analisis fitokimia yaitu reagen Meyer, Wagner, Dragendorf, alkohol, serbuk magnesium,  $\text{FeCl}_3$  1%,  $\text{FeCl}_3$  5%, HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat 2 N, etanol 70%, dan kloroform. Bahan lain yang digunakan yaitu serbuk DPPH (Sigma Aldrich), akuades dan metanol. Bahan untuk formulasi krim lulur yaitu asam stearat, TEA, gliserin, propilen glikol, *phenoxyethanol*, tepung beras, dan parfum.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender (Philips HR2116/01), mixer (Philips), termometer (OEM IY-122), oven (Cosmos CO-9926), desikator, mikropipet (Gilson), labu kjeldahl, timbangan digital, spektrofotometer UV-Vis (OPTIMA SP-300), penyaring, pH meter (HI-2210), vortex (VM-300), *scoresheet*, dan peralatan gelas (Iwaki).

#### Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan dua tahapan kerja. Penelitian tahap 1 yaitu preparasi sampel serta melakukan pengujian karakteristik pada kombinasi bubuk *E. cottonii* dan *Sargassum* sp. Penelitian tahap 2 yaitu melakukan formulasi serta mengevaluasi sediaan krim lulur dari bubuk rumput laut.

#### Preparasi bubuk rumput laut

Proses preparasi bubuk rumput laut mengacu pada penelitian Luthfiyana *et al.*, (2016). Bahan baku rumput laut dicuci dan direndam selama 12 jam dengan perbandingan rumput laut dan akuades 1:20 (b/v). Pembuatan bubuk rumput laut dilakukan dengan penirisan bahan baku rumput laut yang sudah direndam selama 12 jam, lalu ditambahkan akuades dengan perbandingan 1:1 (b/v), kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga homogen. Sampel bubuk rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum* sp. dikombinasikan pada tiga perlakuan rasio yaitu (1:1), (1:2), dan (2:1).

#### Formulasi krim lulur

Pembuatan krim lulur mengacu pada penelitian Kanza (2016) yang dimodifikasi melalui perlakuan

penambahan bubuk rumput laut rasio terbaik. Proses pembuatan diawali dengan persiapan bahan fase minyak (*oil based*) yaitu asam stearat dan fase air (*water based*) yaitu, propilen glikol, gliserin, dan akuades. Bahan fase minyak dicampurkan dengan bahan fase air kemudian dilakukan penambahan trietinolamin (TEA) lalu dilakukan pengadukan pada suhu ruang selama 20 menit hingga campuran homogen. Hasil campuran ditambahkan *phenoxyethanol*, tepung beras, bubuk rumput laut rasio terbaik, dan parfum. Formulasi sediaan krim lulur pada penelitian ini terdiri dari formulasi penambahan bubuk rumput laut, tanpa penambahan bubuk rumput laut, dan lulur komersil. Formulasi sediaan krim lulur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Formulasi krim lulur.

Bahan	Konsentrasi (%)	
	Krim lulur bubuk rumput laut	Krim lulur tanpa bubuk rumput laut
Bubur rumput laut kombinasi	20	-
Asam stearat	15	15
Gliserin	1,5	1,5
Propilen glikol	1,5	1,5
TEA	1,0	1,0
<i>Phenoxyethanol</i>	0,9	0,9
Parfum	0,1	0,1
Tepung beras	3,0	3,0
Akuades	Ad 100	Ad 100

#### Prosedur Analisis

Analisis bubuk rumput laut meliputi kadar air (AOAC 2005), pengukuran pH (AOAC 1995), analisis viskositas (AOAC 1995), analisis fitokimia (Harborne 1987) dan pengujian antioksidan DPPH (Lee *et al.*, 2017).

Analisis sediaan krim lulur meliputi pengukuran pH (AOAC 1995), pengujian aktivitas antioksidan (Lee *et al.*, 2017) dan analisis sensori dengan panelis semi terlatih sebanyak 30 orang (Carpenter *et al.*, 2000). Pengamatan dilakukan dengan skala hedonik yang bernilai 1-5 yaitu: (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) netral (4) agak suka; (5) sangat suka. Parameter yang digunakan, yaitu kenampakan, aroma, tekstur, warna.

#### Analisis Data

Analisis data menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor yaitu kombinasi bubuk rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum* sp. dengan perlakuan perbandingan yaitu, (1:1), (1:2), dan (2:1). Pengujian dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Data kadar air, pH, viskositas, antioksidan bubuk rumput laut disajikan

menggunakan rancangan acak lengkap dengan model ANOVA dan analisis sensori krim lulur disajikan menggunakan rancangan acak lengkap dengan uji non parametrik *Kruskal Wallis*. Data diolah menggunakan *software Microsoft Office Excel* dan SPSS 16 dengan uji lanjut Duncan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Rumput Laut

Kadar air merupakan parameter penting dalam menentukan suatu kualitas pada bahan baku karena berpengaruh pada bentuk fisik dan daya awet suatu produk yang akan dihasilkan dari bahan baku tersebut. Penelitian ini menggunakan bahan baku rumput laut kering *E. cottonii* dan *Sargassum* sp. untuk digunakan sebagai bahan baku krim lulur. Hasil kadar air kedua rumput laut tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kadar air rumput laut kering.

Sampel	Kadar air (%)	Kadar air (%)*	Kadar air (%)**
<i>E. cottonii</i>	32,41±0,29	30	40,10
<i>Sargassum</i> sp.	30,95±0,17	15	16,71

Keterangan: \*BSN( 2015), \*\*Dolorosa *et al.*, (2017)

Tabel di atas menunjukkan bahwa kadar air rumput laut kering *E. cottonii* hasil penelitian lebih besar dibandingkan kadar air rumput laut kering berdasarkan SNI 2690:2015 namun lebih kecil dibandingkan Dolorosa *et al.*, (2017) sedangkan kadar air rumput laut kering *Sargassum* sp. hasil penelitian lebih besar dibandingkan kadar air rumput laut kering berdasarkan SNI 2690:2015 dan Dolorosa *et al.* (2017). Perbedaan kadar air dapat disebabkan oleh suhu dan lama pengeringan (Lisa *et al.*, 2015), perbedaan habitat, spesies dan lama umur panen (Dolorosa *et al.*, 2017).

### Karakteristik Kombinasi Bubur Rumput Laut *E. cottonii* dan *Sargassum* sp.

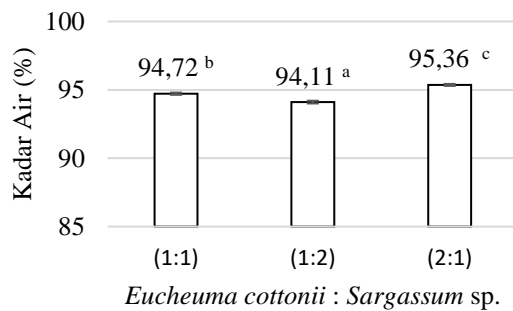
#### Kadar air

Kadar air kombinasi bubuk rumput laut dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil data ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi bubuk rumput laut dengan rasio (1:1), (1:2), dan (2:1) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar air yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi bubuk rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum* sp. (2:1) memiliki nilai persentase kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dua perlakuan lainnya. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan rumput laut *E. cottonii* yang lebih

**Karakteristik Fisikokimia Dan Antioksidan Krim Lulur Kombinasi Bubur Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) dan Cokelat (*Sargassum sp.*)**

(Nurjanah, Rahayu Listiana Ramli, Agoes Mardiono Jacob, dan Anggrei Viona Seulalae)

banyak dapat meningkatkan kadar air pada bubur rumput laut. Fachrozan *et al.*, (2017) melaporkan bahwa kadar air bubur rumput laut *E. cottonii* lebih tinggi jika dibandingkan bubur rumput laut *Sargassum sp.* dengan masing-masing nilai kadar air yang diperoleh 93,69% dan 90,90%. Tingginya nilai kadar air tersebut dikarenakan adanya proses perendaman rumput laut bahan baku awal dengan akuades selama 12 jam sebelum diolah menjadi bubur rumput laut. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan kadar air bahan baku rumput laut kering *E. cottonii* memang lebih besar dibandingkan dengan *Sargassum sp* sehingga memberikan pengaruh pada hasil kadar air perlakuan kombinasi bubur rumput laut.



Gambar 1 Kadar air bubur rumput laut.

**Nilai pH**

Nilai pH kombinasi bubur rumput laut dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil data ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi bubur rumput laut dengan rasio (1:1), (1:2), dan (2:1) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai Ph yang dihasilkan. Nilai pH ini sudah masuk dalam rentang nilai pH fisiologis kulit sesuai SNI 16-4399-1996 yang menyatakan bahwa pH produk kosmetik berada pada nilai 4,5-8,0. Nilai pH terendah terdapat pada perlakuan kombinasi (1:1) dan tertinggi pada perlakuan kombinasi (2:1). Perlakuan kombinasi bubur rumput laut dapat memengaruhi nilai pH yang dihasilkan. Kombinasi bubur rumput laut dengan *E. cottonii* memiliki nilai yang cukup tinggi. Hasil penelitian Nurjanah *et al.*, (2019<sup>b</sup>) menunjukkan bahwa kombinasi bubur rumput laut *E. cottonii* dan *T. conoides* rasio 2:1 memiliki nilai pH yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan 1:1 dan 1:2. Nilai pH bubur rumput laut *E. cottonii* sebesar 6,57 dan *Sargassum sp.* sebesar 6,91 (Nurjanah *et al.* 2018<sup>a</sup>).

Tabel 3 Nilai pH bubur rumput laut.

Sampel bubur rumput laut	Nilai pH
1:1	6,64±0,04 <sup>a</sup>
1:2	7,04±0,06 <sup>b</sup>

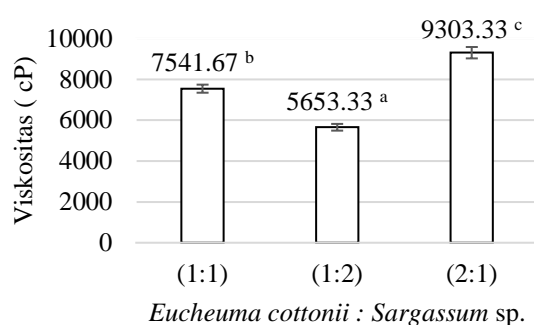
Sampel bubur rumput laut	Nilai pH
2:1	7,38±0,19 <sup>c</sup>
<i>E. cottonii</i> *	6,57
<i>Sargassum sp.</i> *	6,91

Keterangan: \*Nurjanah *et al.*, (2018<sup>a</sup>)

Nilai pH yang berbeda dapat dipengaruhi oleh habitat dan aktivitas fotosintesis dari rumput laut yang digunakan. Rumput laut yang hidup di habitat suhu yang lebih tinggi dapat menyerap lebih banyak CO<sub>2</sub> sehingga aktivitas fotosintesis meningkat, hal ini menyebabkan pH menjadi turun (Yulius *et al.*, 2017). Nilai pH bubur rumput laut yang netral dipengaruhi oleh proses perendaman menggunakan akuades selama 12 jam. Khotimah *et al.*, (2017) menyatakan bahwa air hasil destilasi memiliki pH berkisar 5,6-7,4.

**Nilai viskositas**

Pengukuran viskositas dilakukan untuk menentukan tingkat kekentalan dari kombinasi bubur rumput laut *E.cottonii* dan *Sargassum sp.* Nilai viskositas kombinasi bubur rumput laut dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil analisis data ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi bubur rumput laut dengan rasio (1:1), (1:2), dan (2:1) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai viskositas yang dihasilkan. Nilai viskositas yang tinggi pada bubur rumput laut dapat dipengaruhi oleh kandungan polisakarida, salah satunya karagenan. *Eucheuma cottonii* menghasilkan karagenan yang memiliki gugus sulfat dan bersifat hidrofilik. Karagenan memiliki kandungan karbohidrat sebesar 51,81-59,24% dengan viskositas 30,68-50,47 cP (Ega *et al.*, 2016). Karagenan komersil mempersyaratkan mutu karbohidrat karagenan sebesar 68,48%. Gaya tolak menolak antar gugus sulfat yang bermuatan negatif menyebabkan rantai polimer menjadi kaku dan tertarik kencang sehingga viskositasnya meningkat (Moirano 1977). Karagenan memiliki kemampuan dalam membentuk *gel*, yang rantai-rantai polimernya membentuk jala tiga dimensi yang bersambungan, selanjutnya jala ini menangkap air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku (Iglauer *et al.*, 2011). Industri kosmetika menggunakan karagenan sebagai *gelling agent* dan *binding agent* (Meiyasa dan Tarigan 2018).



Gambar 2 Nilai viskositas bubuk rumput Laut.

### Komponen aktif

Senyawa aktif yang terkandung dalam kombinasi bubuk rumput laut dapat diketahui dengan melakukan pengujian fitokimia. Pengujian dilakukan secara kualitatif dengan mengukur adanya kandungan senyawa alkaloid, steroid, fenol hidrokuinon, tanin, flavonoid, saponin, dan triterpenoid. Metode fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna menggunakan suatu pereaksi (Minarno 2015). Kandungan senyawa aktif yang terkandung pada bubuk rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum* sp dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Komponen senyawa aktif bubuk rumput laut.

Identifikasi senyawa	<i>E. cottonii</i>	<i>Sarga ssum sp.</i>	Standar warna
Alkaloid Meyer	-	-	Endapan putih
Wagner	-	-	Endapan coklat
Dragendroff	+	-	Endapan merah/jingga
Flavonoid	-	+	Lapisan berwarna kuning (lebih pekat)
Saponin	-	-	Busa stabil
Tanin	-	+	Endapan putih
Fenol hidrouinon	+	+	Kuning kecokelatan
Steroid	-	+	Kuning kecokelatan
Triterpenoid	-	-	Kuning

Keterangan : + terdeteksi, - tidak terdeteksi

Tabel di atas menunjukkan bahwa bubuk rumput laut *E. cottonii* mengandung komponen bioaktif alkaloid dan fenol hidrokuinon. Bubur

rumpun laut jenis *Sargassum* sp. mengandung komponen biokatif flavonoid, tanin, fenol hidrokuinon dan steroid. Nurjanah *et al.*, (2018<sup>a</sup>) menyatakan bahwa bubuk rumput laut *Sargassum* sp. mengandung senyawa aktif steroid, flavonoid, saponin dan bubuk rumput laut *E. cottonii* mengandung senyawa aktif alkaloid. Kandungan senyawa fitokimia dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu spesies, varietas, variasi musim, kondisi pertumbuhan, umur panen, metode pengolahan, dan metode penyimpanan (Pyo *et al.*, 2014).

Alkaloid merupakan senyawa kimia yang berasal dari tanaman hasil metabolit sekunder. Alkaloid dapat dipengaruhi oleh temperatur, semakin tinggi temperatur semakin tinggi pula kandungan alkaloidnya (Harborne 1987). Hasil penelitian Yanuarti *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa rumput laut *E. cottonii* positif mengandung alkaloid.

Flavonoid merupakan senyawa yang larut air, tergolong senyawa polifenol yang bersifat polar dan memiliki cincin aromatik dengan jumlah gugus hidroksil (OH<sup>-</sup>) lebih dari satu. Flavonoid merupakan senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas serta mampu menghambat oksidasi lemak (Cook dan Samman 1996). Flavonoid terdeteksi dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga di lapisan amil alkohol pada uji fitokimia (Harborne 1987).

Steroid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdiri atas gula dan aglikon. Steroid berfungsi sebagai obat yang dapat mengatasi alergi (Bhawani *et al.*, 2010), serta mengobati gangguan kulit (Adlhani 2014). Swantara *et al.*, (2009) menyatakan bahwa senyawa steroid dan ester positif pada ekstrak *Sargassum ringgoldianum*. Senyawa steroid tersebut bersifat antiradikal bebas.

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder larut air yang termasuk golongan polifenol. Tanin umumnya banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi. Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat mencegah kerusakan akibat radikal bebas yang disebabkan oleh paparan sinar UV, sehingga dapat mengurangi risiko kanker dan penuaan (Svobodová *et al.*, 2003).

### Aktivitas antioksidan bubuk rumput laut

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat berperan sebagai penangkal atau penetral radikal bebas. Radikal bebas dapat menyebabkan penuaan dini pada kulit (Ye *et al.*, 2009). IC<sub>50</sub> merupakan nilai konsentrasi suatu sampel dapat menghambat 50% radikal bebas DPPH. Nilai IC<sub>50</sub> kombinasi bubuk rumput laut dapat dilihat pada

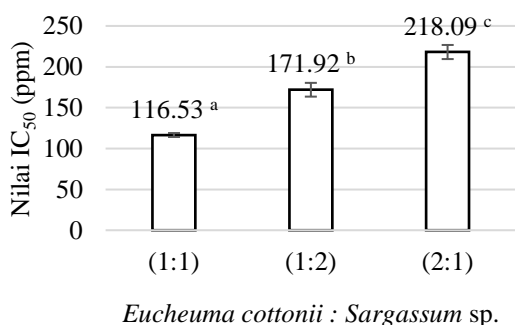
## Karakteristik Fisikokimia Dan Antioksidan Krim Lulur Kombinasi Bubur Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) dan Cokelat (*Sargassum sp.*)

(Nurjanah, Rahayu Listiana Ramli, Agoes Mardiono Jacob, dan Anggrei Viona Seulalae)

Gambar 3. Hasil aktivitas antioksidan bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Sargassum sp.* rasio (1:1) 116,53 ppm, rasio (1:2) 171,92 ppm, dan rasio (2:1) sebesar 218,09 ppm. Hasil data ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi bubur rumput laut dengan rasio (1:1), (1:2), dan (2:1) memberikan pengaruh ( $p < 0,05$ ) hasil aktivitas antioksidan yang berbeda nyata. Rasio bubur rumput laut 1:1 memiliki nilai  $IC_{50}$  yang lebih rendah kemudian diikuti oleh rasio 1:2 dan 2:1. Nilai  $IC_{50}$  yang kecil menandakan suatu bahan efektif dalam menangkal radikal bebas. Molyneux (2004) menyatakan bahwa suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, kuat untuk  $IC_{50}$  antara 50-100 ppm, sedang jika  $IC_{50}$  bernilai 100-150 ppm dan lemah jika  $IC_{50}$  bernilai 150-200 ppm. Penambahan bubur rumput laut *E. cottonii* *Sargassum sp* yang terlalu banyak berpengaruh pada nilai  $IC_{50}$  yang semakin tinggi seperti pada hasil bubur rumput laut rasio 1:2 dan 2:1. Hasil  $IC_{50}$  bubur rumput laut kombinasi *E. cottonii* dan *Sargassum sp.* dapat dilihat pada Gambar 3.

Hidayat *et al.*, (2017) melaporkan bahwa nilai  $IC_{50}$  bubur rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* yaitu sebesar 129,56 ppm, dan *Sargassum sp.* sebesar 119,85 ppm. Dolorosa *et al.*, (2017) melaporkan bahwa nilai  $IC_{50}$  bubur rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum plagyopyllum* masing masing sebesar 130,62 ppm dan 109 ppm. Lutfhyana *et al.*, (2019) melaporkan bahwa nilai  $IC_{50}$  bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* sebesar 137,35 ppm lebih rendah jika dibandingkan penelitian serupa Lutfhyana *et al.*, (2016) dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 127,23 ppm.

Faktor yang memengaruhi aktivitas antioksidan menurut Giuliana *et al.*, (2015) yaitu nilai pH. Semakin tinggi nilai pH maka aktivitas antioksidan menurun. Hal ini disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan tidak stabil pada pH tinggi atau terjadi perubahan struktur dari senyawa aktif yang ada.



Gambar 3 Nilai  $IC_{50}$  bubur rumput laut.

### Karakteristik Krim Lulur

Kombinasi bubur rumput laut terbaik yaitu *Eucheuma cottonii* dan *Sargassum sp.* rasio (1:1). Pemilihan kombinasi terbaik didasarkan pada hasil pengujian kadar air, pH, viskositas, dan aktivitas antioksidan. Hasil pengujian bubur kombinasi menunjukkan rasio 1:1 memiliki nilai pengujian yang lebih baik dibandingkan dua perlakuan lainnya yaitu, kadar air 94,72%, viskositas 7541,67 cP, pH 6,64 yang mendekati pH kulit, dan nilai  $IC_{50}$  sebesar 116,53 ppm.

Evaluasi krim lulur dilakukan melalui membandingkan tiga produk yaitu, krim lulur penambahan bubur rumput laut kombinasi *E. cottonii* dan *Sargassum sp.* rasio 1:1, krim lulur tanpa penambahan bubur rumput laut, dan krim lulur komersil.

Krim lulur penambahan bubur rumput laut yang dihasilkan memiliki kenampakan yang semi kering dengan bentuk krim yang ada bulir coklat dari rumput laut, warna putih kecoklatan, tekstur agak sedikit kasar, dan aroma rumput laut tidak terlalu kuat. Krim lulur yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.

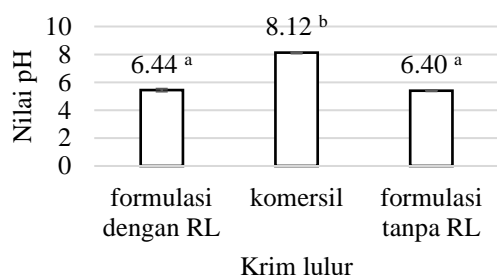


Gambar 4 Krim lulur dengan penambahan bubur rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum sp.*

### Nilai pH

Nilai pH produk kosmetik atau produk yang digunakan untuk pemakaian luar yang berkontak langsung dengan kulit harus sesuai dengan kisaran pH kulit. Hasil pengukuran pH krim lulur dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai pH krim lulur dengan penambahan bubur rumput laut 6,64 dan tidak berbeda nyata dengan krim lulur tanpa penambahan bubur rumput laut yang nilainya 6,40. Hasil pengukuran pH ini telah sesuai dengan SNI 16-4399-1996, yakni berkisar 4,5-8,0. Tranggono dan Fatma (2007) menyatakan bahwa nilai pH kulit berkisar 4,5-6,5. Hasil yang berbeda untuk lulur komersil karena nilai pH 8,12 tidak sesuai dengan standar SNI 16-4399-1996. Nilai pH yang terlalu asam/basa dapat menyebabkan kulit mengalami iritasi dan menjadi kering (Syamsul *et al.*, 2015). Nilai pH yang basa pada krim komersil mungkin dipengaruhi oleh komponen penyusun

bahan dari lulur tersebut. Salah satu komposisinya adalah ekstrak dari lavender. Lavender merupakan tanaman yang biasanya hidup pada kondisi yang bersifat alkali dengan pH sekitar 7,5. Lavender secara alami banyak ditemukan di negara mediteranian karena memiliki iklim yang sedang, sinar matahari yang cukup, tanah bersifat alkali, dan perlindungan alami dari angin (Bialon *et al.*, 2019).

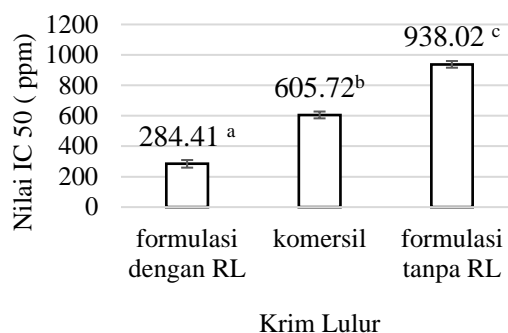


Gambar 5 Nilai pH krim lulur.

#### Aktivitas antioksidan krim lulur

Aktivitas antioksidan pada krim lulur diukur menggunakan metode DPPH. Hasil pengukuran IC<sub>50</sub> lulur dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil data ANOVA menunjukkan bahwa ketiga sampel lulur krim memberikan pengaruh ( $p < 0,05$ ) hasil aktivitas antioksidan yang berbeda nyata. Lulur dengan penambahan bubuk rumput laut memiliki IC<sub>50</sub> terendah yaitu 284,41 ppm. Nilai IC<sub>50</sub> lulur komersil dan lulur tanpa penambahan bubuk rumput laut berurutan yaitu 605,72 ppm dan 938,02 ppm.

Gambar 6 menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi bubuk rumput laut *E. cottonii* dan *Sargassum sp.* 1:1 memberikan nilai IC<sub>50</sub> paling rendah yang menunjukkan bahwa kombinasi rumput laut merah dan coklat yang digunakan mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan produk komersil maupun produk yang sama tanpa pemberian bubuk rumput laut. Nilai IC<sub>50</sub> bubuk laut *E. cottonii* dan *Sargassum sp* pada rasio 1:1 adalah yang terkecil yaitu 116,53 ppm dan berbeda nyata dengan kombinasi 1:2 dan 2:1. Hal ini juga didukung oleh penelitian Suwandi *et al.*, (2020) yang menemukan bahwa *Sargassum polysistum* mengandung senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, fenol dan tanin.



Gambar 6 Nilai IC<sub>50</sub> krim lulur.

Nilai IC<sub>50</sub> krim lulur pada semua perlakuan menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat lemah karena memiliki nilai IC<sub>50</sub> >200 ppm. Nilai IC<sub>50</sub> pada krim lulur dengan penambahan bubuk rumput laut memiliki nilai yang lebih baik bila dibandingkan dengan krim lulur tanpa penambahan bubuk rumput laut dan lulur komersil. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut memberikan pengaruh terhadap IC<sub>50</sub> pada krim lulur. Zubia *et al.*, (2007) menyatakan bahwa rumput laut memiliki kandungan senyawa fenolik yang berperan menangkap radikal bebas karena adanya antioksidan. Penggunaan bubuk rumput laut sebagai bahan baku kosmetik telah menghasilkan produk inovasi.

#### Analisis sensori krim lulur

Pengujian sensori meliputi beberapa parameter, yaitu kenampakan, warna, aroma, dan tekstur. Uji sensori dilakukan pada lulur penambahan bubuk rumput laut, kontrol negatif (tanpa penambahan rumput laut), dan kontrol positif (produk komersil). Hasil pengujian sensori dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil analisis sensori krim lulur.

Parameter	A	B	C
Kenampakan	4.13	3.80	3.57
Warna	3.53	3.60	4.07
Tekstur	4.43	3.72	3.37
Aroma	4.03	2.93	4.60

Keterangan :

A = Krim lulur bubuk rumput laut kombinasi *E. cottonii* dan *Sargassum sp.* (1:1)

B = Krim lulur tanpa bubuk rumput laut

C = Krim lulur komersil

#### Kenampakan

Kenampakan merupakan parameter yang penting dalam pengujian sensori. Parameter ini dilihat pertama kali oleh konsumen dengan mengesampingkan parameter lainnya. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada taraf ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut



## Karakteristik Fisikokimia Dan Antioksidan Krim Lulur Kombinasi Bubur Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) dan Cokelat (*Sargassum sp.*)

(Nurjanah, Rahayu Listiana Ramli, Agoes Mardiono Jacob, dan Anggrei Viona Seulalae)

memengaruhi kesukaan panelis terhadap kenampakan sediaan krim lulur yang dihasilkan. Nilai kesukaan panelis terhadap kenampakan krim lulur berkisar 3,57-4,13 dengan taraf nilai netral sampai suka. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa kesukaan panelis tertinggi yaitu pada sediaan lulur dengan penambahan bubuk rumput laut. Hasil ini berbeda nyata jika dibandingkan dengan nilai kesukaan panelis terhadap kenampakan krim lulur komersil dan krim lulur tanpa penambahan rumput laut. Kenampakan sediaan lulur dengan penambahan rumput laut menggunakan bubuk rumput laut terlihat lebih menarik pada produk

### Warna

Warna merupakan parameter yang memengaruhi kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Warna mempunyai peranan penting sebagai daya tarik, tanda pengenal, dan parameter mutu. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada taraf ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut memengaruhi kesukaan panelis terhadap warna sediaan krim lulur yang dihasilkan. Nilai kesukaan panelis terhadap kenampakan krim lulur berkisar antara 3,53-4,07 dengan taraf nilai netral sampai suka. Hasil uji lanjut menunjukkan kesukaan panelis tertinggi yaitu pada sediaan krim lulur tanpa penambahan bubuk rumput laut. Hasil ini berbeda nyata jika dibandingkan dengan nilai kesukaan panelis terhadap sediaan lulur komersil dan krim lulur dengan penambahan rumput laut. Warna yang terbentuk pada produk dipengaruhi oleh warna bahan-bahan penyusunnya (Mitsui 1997). Penambahan bubuk rumput laut *Sargassum sp.* menghasilkan sediaan lulur dengan warna kecoklatan.

### Tekstur

Tekstur merupakan parameter yang cukup penting dalam suatu emulsi dan sediaan kosmetik. Parameter ini dapat dinilai salah satunya menggunakan indra peraba. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada taraf ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut memengaruhi kesukaan panelis terhadap tekstur krim lulur yang dihasilkan. Nilai kesukaan panelis terhadap tekstur lulur berkisar 3,37-4,43 dengan taraf nilai netral sampai suka. Hasil uji lanjut menunjukkan kesukaan panelis tertinggi yaitu pada sediaan krim lulur dengan penambahan bubuk rumput laut. Hasil ini berbeda nyata jika dibandingkan dengan nilai kesukaan panelis terhadap sediaan lulur komersil dan krim lulur tanpa penambahan rumput laut. Karagenan merupakan salah satu jenis hidrokolloid yang berpengaruh terhadap tekstur produk karena mampu mengentalkan larutan

### Aroma

Aroma merupakan parameter uji sensori yang menggunakan indra penciuman. Parameter aroma sangat penting karena terkait dengan penerimaan konsumen pada suatu produk (Negara *et al.*, 2016). Hasil uji *Kruskal Wallis* pada taraf ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan bahwa penambahan bubuk rumput laut memengaruhi kesukaan panelis terhadap aroma sediaan krim lulur yang dihasilkan. Nilai kesukaan panelis terhadap tekstur lulur adalah 2,93-4,60 dengan taraf nilai tidak suka sampai suka. Hasil uji aroma pada formulasi dengan penambahan bubuk rumput laut dan formulasi tanpa penambahan bubuk rumput laut tidak berbeda nyata. Hasil berbeda nyata terdapat pada sediaan lulur komersial dengan nilai rata-rata terendah yaitu sebesar 2,93. Penambahan rumput laut pada sediaan lulur tidak menimbulkan aroma tidak sedap pada produk. Hal ini diduga karena penambahan parfum pada sediaan lulur sehingga diperoleh rata-rata nilai 4,03 dengan taraf nilai suka.

## 5. KESIMPULAN

Rasio terbaik dari kombinasi bubuk rumput *E. cottonii* dan *Sargassum sp.* adalah (1:1) dengan aktivitas antioksidan 116,53 ppm; nilai pH sebesar 6,64; viskositas 7,541,67 cP; dan kadar air 94,72%. Analisis fitokimia bubuk rumput laut jenis *E. cottonii* mengandung alkaloid dan fenol hidroquinon, sedangkan jenis *Sargassum sp.* mengandung flavonoid, tanin, fenol hidroquinon dan steroid. Karakteristik krim lulur dengan penambahan bubuk rumput rasio (1:1) memiliki nilai pH 6,64 serta nilai  $IC_{50}$  sebesar 284,41 ppm. Penerimaan panelis terhadap krim lulur dengan penambahan bubuk rumput laut yaitu netral hingga suka.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini tentunya tidak akan terlaksana jika tidak terdapat dukungan dari beberapa pihak terkait. Oleh karena itu, kami ucapkan terima kasih kepada PT. Rumah Rumput Laut yang sudah memberikan sarana dan prasarana untuk dapat terlaksananya kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Abirami, R. G., Kowsalya, S. (2013). Antidiabetic activity of *Ulva fasciata* and its impact on carbohydrate enzymes in *alloxan* induced diabetic in rats. *International Journal of*

- Research in Phytochemistry and Pharmacology*. 3, 3, 136-141.
- Adlhani, E. (2014). Penapisan kandungan fitokimia pada buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknologi dan Industri*, 3, 1, 11-16.
- Anief, M. (2000). Ilmu Meracik Obat Teori Dan Praktek. Cetakan ke- 9. Yogyakarta: Gajah Mada University- Press, Halaman 32 – 80.
- Anwar, E. (2012). Eksipien dalam Sediaan Farmasi (Karakterisasi dan Aplikasi). Jakarta (ID): Dian Rakyat.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (1995). *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2005). *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Bhawani, S. A., Sulaiman, O., Hashim, R., Ibrahim, M. N. (2010). Thin-layer chromatographic analysis of steroids: a review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 9, 3, 301-313.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1996). SNI: 16-4399:1996. *Sediaan Tabir Surya*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Bialon, M., Lupicka, T. K., Bogdan, E. N., Wiczorek, P., P. (2019). Chemical Composition of two different lavender essential oils and their effect on facial skin microbiota, *Molecules*, 24, 1-17.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI 2690:2015. *Rumput Laut Kering*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Carpenter, R. P., Lyon, D. H., Hasdell, T. A. (2000). *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*. 2nd Ed. Maryland (US): Marylands Aspen Publisher.
- Cook, N. C., & Samman, S. (1996). Flavonoids-chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources, *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 7, 2, 66-76.
- Dolorosa, M. T., Nurjanah, Purwaningsih, S., Anwar, E. (2019). Utilization of *Kappaphycus alvarezii* and *Sargassum plagyophyllum* from Banten as cosmetic creams, *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 404 012051
- Dolorosa, M. T., Nurjanah, Purwaningsih, S., Anwar, E., Hidayat, T. (2017). Kandungan senyawa bioaktif rumput laut *Sargassum plagyophyllum* dan *Eucheuma cottonii* sebagai bahan baku krim pencerah kulit, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20, 3, 633-644.
- Ega, L., Lopulalan, C G. C., Meiyasa, F. (2016). Kajian mutu karaginan rumput laut *Eucheuma cottonii* berdasarkan fisiko-kimia pada tingkat konsentrasi kalum hidroksida (KOH) yang berbeda, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5, 2, 38-44.
- Fachrozan, R., Fransisca, L., Sudadi, A., Nurjanah, Abdullah, A. (2017). Karakteristik bubur rumput laut tropika *Turbinaria* sp dan *Eucheuma cottonii* sebagai sediaan lipbalm dalam meningkatkan daya saing nasional, *Prosiding PPIS Penelitian dan Pengembangan Standardisasi Inovasi Produk dalam Meningkatkan Daya Saing Nasional*. 272-284
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah; Niksolihin S, editor. Bandung (ID) : ITB Press. Terjemaahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Herawati, H. (2018). Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan non pangan bermutu, *Jurnal Litbang Pertanian*. 37, 1, 17-25.
- Hidayat, T., Nurjanah, Anwar, E., Nurilmala, M. (2017). Pengembangan teknologi tepat guna (TTG) rumput laut tropika sebagai bahan baku kosmetik, *Creative Research Journal*, 3, 1, 37-42.
- Iglauer, S. Y., Wu, P., Shuler, Y., Tang, W. A. (2011). Dilute iota-and kappa-carrageenan solutions with high viscosities in high salinity brines, *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 75, 304-311.
- Isfardiana, S., & Safitri, S. (2014). Pentingnya melindungi kulit dari sinar ultraviolet dan cara melindungi kulit dengan *sunblock* buatan sendiri, *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*. 3, 2, 126-133.
- Jain, S., & Jain, N. (2010). Multiparticulate carriers for sun-screening agents. 32, 89-98.
- Kanza, M. A. (2016). Formulasi *body scrub* dari ampas kopi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Khan, M. N. A., Choi, J. S., Lee, M. C., Kim, E., Nam, T. J., Fujii, H., Hong, Y. K. (2008). Anti-inflammatory activities of methanol extracts from various seaweed species, *Journal of Environmental Biologi*. 29, 4, 465-469.
- Khotimah, H., Anggraeni, E. W., Setianingsih, A. (2018). Karakteristik hasil pengolahan air menggunakan alat destilasi, *Jurnal Chemurgy*, 1, 2, 34-38.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). Produktivitas Perikanan Indonesia.

**Karakteristik Fisikokimia Dan Antioksidan Krim Lulur Kombinasi Bubur Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) dan Cokelat (*Sargassum* sp.)**  
(Nurjanah, Rahayu Listiana Ramli, Agoes Mardiono Jacob, dan Anggrei Viona Seulalae)

---

- Jakarta (ID): Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2019). Rumput Laut, Komoditas Penting Yang Belum Dioptimalkan. Jakarta (ID): Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- [KKP] Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2017). Sasaran Rumput Laut sebagai Komoditas Unggulan Budidaya. Jakarta (ID) : Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Kreckhoff, R. L., Ngangi, E. L. A., Undap, S. L., Kusen, D. J. (2019). Crude extracts of *Kappaphycus alvarezii* algae cultivated in several seaweed production centers in North Sulawesi, Indonesia as immunostimulant. *Aquaculture, Aquarium, Conservation and Legislation - International Journal of the Bioflux Society*, 12, 2, 678-686.
- Lee, N. Y., Yunus, M. A. C., Idham, Z., Ruslan, M. S. H., Aziz, A. H. A., Irwansyah, N. (2017). Extraction and identification of bioactive compounds from agarwood leaves, *Second International Conference on Chemical Engineering*, 162, 1-6.
- Lisa, M., Lutfi, M., Susilo, B. (2015). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Plaerotus ostreatus*), *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3, 3, 270-279.
- Lim, S., Choi, A. H., Kwon, M., Joung, E. J., Shin, T., Gil Lee, S., Kim, N. G., Kim, H. R. (2019). Evaluation of antioxidant activities of various solvent extract from *Sargassum serratifolium* and its major antioxidant components, *Food Chemistry*, 278, 178-184.
- Luthfiyana, N., Nurhikma, Hidayat, T. (2019). Karakteristik masker gel peel off dari sediaan bubuk rumput laut (*Eucheuma cottonii*), *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22, 1, 119-127.
- Luthfiyana, N., Nurjanah, Nurilmala, M., Anwar, E., Hidayat, T. (2016). Rasio bubuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Sargassum* sp. sebagai formula krim tabir surya, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19, 3, 183-195.
- Maharani, F., Nurjanah, Suwandi, R., Anwar, E., Hidayat, T. (2017). Kandungan senyawa bioaktif rumput laut *Padina australis* dan *E. cottonii* sebagai bahan baku krim tabir surya, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20, 1, 10-17.
- Meiyasa, F., Tarigan, F. (2018). Peranan kalium hidroksida (KOH) terhadap mutu karaginan *Eucheuma Cottonii* di Indonesia, *Agrisaintifika. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 2, 2, 131-136.
- Minarno, E. B. (2015). Skrining fitokimia dan kandungan total flavonoid pada buah *Carica pubescens* Lenne & K. Koch di kawasan Bromo, Cangar, dan dataran tinggi Dieng, *Journal of Biology*, 5, 2, 73-82.
- Mitsui. 1997. *New Cosmetic Science*. New York (US): Elsevier. hal:72.
- Moirano A. L. (1977). *Sulphate Seaweed Polysaccharides*. Food Colloids the AVI
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity, *Journal Science of Technology*, 26, 2, 211-219.
- Moussavou, G., Kwak, D. H., Brice, W. O., Maranguy, C. A., Sylvatrie, D. B., Lee, D. H., Plessibanganga, O. G. M., Ko, K., Seo, J. I., Choo, Y. K. (2014). Anticancer effects of different seaweeds on human colon and breast cancers, *Marine Drugs*, 12, 4898-4911.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., Yusuf, M. (2016). Aspek mikrobiologis serta sensori (rasa, warna, tekstur, aroma) pada dua bentuk penyajian keju yang berbeda, *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4, 2, 286-290.
- Nurjanah, Jacob, A. M., Bestari, E., Seulalae, A. V. (2020). Karakteristik bubuk rumput laut *Gracilaria verrucosa* dan *Turbinaria conoides* sebagai bahan baku *body lotion*, *Jurnal Akuatek*, 1, 2, 73-83.
- Nurjanah, Suwandi, R., Anwar, E., Maharany, F., Hidayat, T. (2019<sup>a</sup>). Characterization and formulation of sunscreen from seaweed *Padina australis* and *Eucheuma cottonii* slurry, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 404 012051
- Nurjanah, Fauziyah. S., Abdullah, A. (2019<sup>b</sup>). Karakteristik bubuk rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides* sebagai bahan baku masker peel off, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22, 2, 391-402.
- Nurjanah, Abdullah. A., Fachrozhan, R., Hidayat, T. (2018<sup>a</sup>). Characteristics of seaweed porridge *Sargassum* sp. and *Eucheuma cottonii* as raw materials for lip balm, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 196 (2018) 012018 doi :10.1088/1755-1315/196/1/012018.
- Nurjanah, Aprilia, B. E., Fransiskayana, A., Rahmawati, M., Nurhayati, T. (2018<sup>b</sup>). Senyawa bioaktif rumput laut dan ampas teh sebagai antibakteri dalam formula masker

- wajah, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20,2, 305-318.
- Nurjanah, Nurilmala, M., Anwar, E., Luthfiyana, N., Hidayat, T. (2017<sup>a</sup>). Identification of bioactive compounds of seaweed *Sargassum* sp. and *Euचेuma cottonii* doty as a raw sunscreen cream, *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: Pakistan Academy of Sciences B. Life and Environmental Science*, 54, 4, 311-318.
- Nurjanah, Anwar, E., Yanuarti, R. (2017<sup>b</sup>). Karakteristik sediaan krim tabir surya menggunakan kombinasi bubuk rumput laut *Turbinaria ornata* dan *Euचेuma cottonii*, *Proseding PPIS Penelitian dan Pengembangan Standardisasi Inovasi Produk dalam Meningkatkan Daya Saing Nasional*, 250-260.
- Pyo, Y. H., Jin, Y. H., Hwan, J., Y. (2014). Comparison of the effect of blending and juicing on phytochemical content and antioxidant capacity of typical Korean kernel fruit juice, *Preventive Nutrition and Food Science*. 19, 2, 108-114.
- Qazi, M. A., Molvi, K. I. (2018). Free Radicals and Their Management, *American Journal of Pharmacy Health Research*, 64, 2, 2321-3647.
- Ramazanov, Z. (2006). New wave of health from the sea, *Nutraceuticals World*, 2, 6, 38-39.
- Rattaya, S., Benjakul, S., Prodpran, T. (2015). Extraction, antioxidative, and antimicrobial activities of brown seaweed extracts, *Turbinaria ornata* and *Sargassum polycystum*, grown in Thailand, *International Aquatic Research*, 7, 1, 1-16.
- Rochima, E., Pratama, R. I., Suhara, O. (2015). Karakterisasi kimiawi dan organoleptic pempek dengan penambahan tepung tulang ikan mas asal waduk Cirata, *Jurnal Akuatika*, 6, 1, 76-86.
- Sari, D. M., Anwar, E., Nurjanah, Arifianti, A. E. (2019). Antioxidant and tyrosinase inhibitor activities of ethanol extracts of brown seaweed (*Turbinaria conoides*) as Lightening Ingredient, *Pharmacog J*, 11, 2, 379-82.
- Sayuti, K., Yenrina, R. (2015). *Antioksidan, Alami dan Sintetik*. Padang (ID): Andalas University Press.
- Senthil, K. A., Murugan, A. (2013). Antiulcer, wound healing and hepatoprotective activities of the seaweeds *Gracilaria crassa*, *Turbinaria ornata* and *Laurencia papillosa* from the southeast coast of India, *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 49, 4, 669-678.
- Setyawati, E., Ma'arif, S., Arkeman, Y. (2014). Inovasi hijau dalam industri pengolahan rumput laut semi refined carrageenan (SRC), *Jurnal Teknik Industri*, 4, 1, 21-29.
- Soo-Jin, H., Park, P. J., Park, E. J., Kim, S. K., Jeon, Y. J. (2005). Antioxidant activity of enzymatic extracts from a brown seaweed *Ecklonia cava* by electron spin resonance spectrometry and comet assay, *Eur Food Res Technol*. 221, 41-47.
- Steel, R. G. D., Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi ketiga. Jakarta(ID) : PT Gramedia Pustaka.
- Suwandi R., Heldestasia, A. C., Nurjanah. (2020). Efektivitas bubuk rumput laut *Sargassum polycystum* sebagai pembalut ikan nila (*Oreochromis niloticus*) untuk mempertahankan mutu, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23, 1, 10-21.
- Svobodová A., Psotová, J., Walterová, D. (2003). Natural phenolics in the prevention of uv-induced skin damage. A review, *Biomedicine Papers*, 147, 2, 137-145.
- Swantara, I. M. D. (2012). Identifikasi senyawa antiradikal bebas pada rumput laut *Sargassum ringgoldianum*, *Jurnal Kimia*, 6, 1, 5-13
- Syamsul, E. S., Supomo, Wijaya, H., Nugroho, B. A. (2012). Ethanolic extract formulation of bawang tiwai (*Eleutherine americana*) in antiacne cream, *Traditional Extract Formulation*, 20, 3, 149-157.
- Tranggono, R. I., & Fatma, Latifah. (2007). *Buku Pengangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta (ID) : PT. Gramedia Pustaka Utama. 53-81.
- Vijayabaskar, P., & Shiyamala, V. (2011). Antibacterial activities of marine brown algae (*Sargassum wightii* and *Turbinaria ornata*) from the gulf of mannar biosphere reserve, *Adv Biol Res*, 5, 99-102.
- Voight, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Terjemahan : S. Noerono. Gadjah Mada University Press. Indonesia
- Winarno. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor (ID): M-BRIO Press. Hal 245-251.
- Winarsi, & Hery, M. S. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal*. Jakarta(ID): Penerbit Kanisius.
- Yanuarti, R., Nurjanah, Anwar, E., Hidayat, T. 2017. Profil fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dan *Euचेuma cottonii*, *Jurnal Pengolahan Hasil Perairan Indonesia*, 20, 2, 230-237.
- Yanuarti, R., Nurjanah, Anwar, E., Pratama, G. (2021). Evaluasi fisik sediaan krim tabir surya dari bubuk rumput laut *Kappaphycus*

**Karakteristik Fisikokimia Dan Antioksidan Krim Lulur Kombinasi Bubur Rumput Laut Merah  
(*Eucheuma cottonii*) dan Cokelat (*Sargassum* sp.)**  
(Nurjanah, Rahayu Listiana Ramli, Agoes Mardiono Jacob, dan Anggrei Viona Seulalae)

---

- alvarezii* dan *Turbinaria conoides*, *Jurnal Fishtech*, 10, 1, 1-8.
- Ye, H., Chunhong, Z., Yi, S., Xin, Z., Jun, L., Qiuhui, H., Xiaoxiong, Z. (2009). Antioxidant activities in vitro of ethanol extract from brown seaweed *Sargassum pallidum*, *European Food Research Technology*, 230, 1, 101-109.
- Young A., & Lowe, G. (2018). Carotenoids-antioxidant properties, *Antioxidants*.7, 28, 1-4.
- Yulius Y., Prihantono, J., Ramdhan, M. (2017). Pengelolaan budidaya rumput laut berbasis daya dukung lingkungan perairan di pesisir Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat, *Seminar Nasional Geomatika*.
- Zubia M., Robledo, D., Freile-Pelegrin, Y. (2007). Antioxidant activities in marine macroalgae from the coasts of Quintana Roo and Yucatan, Mexico, *Journal of Applied Phycology*. 19, 449-458.

