



9 772686 250000

e-ISSN : 2686-2506



Karakteristik *Face Scrub* dari Sediaan Simplisia Rumput Laut *Sargassum sp*

Nusaibah^{1*}, Cika Issabela Cempaka¹, Satriya Abrian¹, Oktora Susant², Tri Rahayu Andayani¹

¹Program Studi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Pangandaran, Indonesia

²Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

*E-mail: nusaibah.fauzan@kkp.go.id

(Submit 13/08/2023, Revisi 04/09/2023, Diterima 29/09/2023, Terbit 13/10/2023)

Abstrak

Penggunaan antioksidan sintetik seperti BHA, BHT dan TBHQ dalam pembuatan kosmetik memiliki efek memicu pertumbuhan kanker. Oleh karena itu, diperlukan agen antioksidan alami yang aman digunakan untuk kulit. *Sargassum sp.* adalah alga coklat yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai agen antioksidan alami untuk pembuatan *face scrub*. *Face scrub* adalah salah satu jenis kosmetik yang memiliki fungsi mengangkat sel-sel mati sehingga kulit tidak terlihat kusam. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi terbaik dan pengaruh penambahan *Sargassum sp.* terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik *face scrub*. Formula yang digunakan yaitu F0 sebagai kontrol, F1 penambahan *Sargassum sp.* sebanyak 1%, F2 3% dan F3 5%. Pengujian yang dilakukan meliputi uji hedonik, antioksidan dengan metode FRAP, pH dan uji kelembapan. Analisis data hedonik dan kelembapan menggunakan uji *Kruskal wallis* dengan uji lanjut *Mann Whitney-U* dan pH menggunakan *One way ANOVA* dengan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT). Hasil uji penelitian menunjukkan F2 merupakan formulasi terbaik dengan Nilai IC_{50} sebesar 652,99 ppm, pH sebesar 6,42, kelembapan 64,66% dan uji hedonik disukai terutama parameter ketampakan dan tekstur. Penambahan *Sargassum sp.* terbukti dapat memengaruhi nilai antioksidan, hedonik, pH dan kelembapan produk *face scrub*.

Kata Kunci: Antioksidan, *Face Scrub*, Rumput laut, *Sargassum sp.*, *Skincare*

Pendahuluan

Kulit merupakan organ terluar yang melindungi tubuh manusia dari tekanan lingkungan dan secara perlahan mengalami proses penuaan karena faktor internal maupun eksternal. Faktor internal tersebut adalah genetik sedangkan eksternal seperti cuaca panas, asap rokok, polutan dan radiasi UV. Efek dari faktor tersebut pada kulit yaitu timbul kerutan, kulit kering, berkurangnya elastisitas, kulit bertekstur kasar yang disebabkan berkurangnya kolagen, serat elastis dan *hyaluronic acid* ⁽¹⁾. Selain itu, radiasi UV juga menginisiasi respon molekuler pada kulit manusia dengan menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS) melalui metabolisme oksidatif sel yang dapat merusak DNA, protein, lemak dan mengurangi jumlah antioksidan dalam kulit⁽²⁾. Oleh karena itu, penggunaan kosmetik sudah menjadi *lifestyle* masyarakat sekarang untuk melindungi wajah dari penuaan dini.

Kosmetik secara tradisional yang digunakan pada tubuh manusia untuk membersihkan, mempercantik tanpa memberikan efek buruk terhadap fungsi maupun struktur tubuh. Baru-baru ini kosmeseutikal sering dideskripsikan sebagai kosmetik yang mengandung komponen bioaktif dengan klaim dapat memberikan efek medis sebagai obat. Kosmeseutikal biasanya mengandung komposisi seperti vitamin, fitokimia, enzim, *essential oil* dan antioksidan. Semua bioaktif tersebut telah ditemukan pada rumput laut sehingga rumput laut menjadi bahan aktif yang menjanjikan untuk kosmeseutikal⁽³⁾. Penelitian tentang pencarian komponen bioaktif baru yang potensial beberapa tahun belakangan sedang gencar dilakukan. Banyak peneliti yang meneliti tentang rumput laut sebagai sumber komponen bioaktif alami yang baru dan berkelanjutan untuk kebutuhan industri kosmetik. Hal ini sejalan dengan kesadaran dan ketertarikan masyarakat dalam menggunakan produk yang bebas atau minim penggunaan bahan kimia⁽³⁾. Selain itu, antioksidan sintetik seperti *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylated hydroxytoluene* (BHT) dan *tertiary-butyl hydroquinone* (TBHQ) yang biasa digunakan secara komersil penggunaannya dibatasi karena adanya efek samping dan terbukti dapat memicu pertumbuhan sel kanker pada tikus⁽⁴⁾, bersifat karsinogenik dan dapat menumbuhkan tumor jika digunakan dalam jangka waktu lama⁽⁵⁾. Oleh karena itu, industri kosmetik sekarang berlomba-lomba mengganti bahan kimia yang toksik dan berbahaya dengan komponen bioaktif yang baru dan alami untuk memproduksi produk kecantikan yang bebas bahan kimia berbahaya^(3,6).

Salah satu kosmetik yang sering digunakan saat ini yaitu *face scrub*. *Face scrub* adalah kosmetik yang berfungsi sebagai pembersih wajah dengan cara menggosok lembut kulit wajah (*exfoliating*)⁽⁷⁾. *Exfoliate* digunakan untuk mengangkat sel-sel kulit mati pada permukaan kulit. penumpukan sel-sel kulit mati tersebut dapat mengakibatkan kulit menjadi kusam. Sehingga dalam rangkaian perawatan wajah perlu dilakukan *Exfoliate* menggunakan *Face scrub*. *Face scrub* juga berfungsi sebagai penghalus kulit dan memperlancar peredaran darah⁽⁸⁾. Salah satu jenis rumput laut yang dapat digunakan sebagai agen antioksidan pada pembuatan *face scrub* adalah *Sargassum* sp.

Sargassum sp. termasuk dalam kelompok alga coklat yang memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dan kaya akan komponen polifenol⁽⁹⁾. Diketahui ekstrak alga coklat memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dari alga merah dan hijau dengan

aktivitas penangkal radikal bebas DPPH sebesar 61,4%⁽¹⁰⁾ dan 84%⁽¹¹⁾ serta nilai IC₅₀ *Sargassum* sp. sebesar 119,66 ppm⁽¹²⁾ dan 823,652 ppm⁽¹³⁾. Penelitian tentang pemanfaatan *Sargassum* sp. dalam bidang kosmetik sudah banyak dilakukan, diantaranya ekstrak *Sargassum ilicifolium* yang terbukti memiliki aktivitas penyembuhan luka di kulit tikus⁽¹⁴⁾, terbukti mengandung *hydroquinone* sebagai pemutih wajah alami⁽⁹⁾, krim tabir surya dengan kombinasi *E. cottonii*⁽¹⁵⁾, krim pencerah kulit⁽¹⁶⁾, sebagai inhibitor *tyrosinase*⁽¹⁷⁾, krim kosmetik⁽¹⁸⁾, krim kosmetik untuk melindungi kulit⁽¹⁹⁾, masker wajah⁽²⁰⁾ namun belum ada yang meneliti tentang pemanfaatan *Sargassum* sp. untuk pembuatan *face scrub*. Oleh karena itu, pada studi kali ini dilakukan penelitian tentang karakteristik dan aktivitas antioksidan dari *face scrub* dengan penambahan *Sargassum* sp. dengan berbagai konsentrasi yang diambil dari pesisir Pantai Karapyak, Pangandaran.

Metode

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya labu Erlenmeyer, pipet ukur, gelas ukur (Pyrex, Jepang), pH meter (Jenway 3505, Inggris), skin analyzer (SK-8, Cina) dan UV Vis Spektrofotometer (Shimadzu 1240, Jepang).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Sargassum* sp. yang diambil dari Pantai Karapyak, Pangandaran. Bahan pendukung lainnya yaitu aquadest, *phenoxyetanol*, gliserin, etanol 70% (Merck, Jerman), etanol 96% (Merck, Jerman), Nasetat trihidrat (Merck, Jerman), asam asetat glasial (Merck, Jerman), Ortho-phenanthroline (Merck, Jerman), FeCl₃ (Merck, Jerman), H₂O (Merck, Jerman), asam askorbat (Merck, Jerman), dan FeSO₄ (Merck, Jerman).

Prosedur Rinci

Pembuatan Simplisia Sargassum sp.

Pembuatan simplisia mengacu pada Nusaibah *et al.* (2022) dan Lady Yunita Handoyo dan Pranoto (2020)^(21,22) dengan modifikasi. *Sargassum* sp. segar dicuci dengan air mengalir, kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama tiga hari, setelah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga berbentuk simplisia.

Pembuatan Face Scrub

Face scrub dibuat dengan berbagai formula, diantaranya F0 sebagai kontrol tanpa penambahan *Sargassum* sp., kemudian F1 dengan penambahan *Sargassum* sp.

sebanyak 1%, F2 sebanyak 3% dan F3 sebanyak 5%. Pembuatan *face scrub* mengacu pada penelitian Mahajan *et al.* (2020)⁽²³⁾ dan Luthfiyana *et al.* (2016)⁽¹⁵⁾. Pembuatan *face scrub* dibagi menjadi 2 fase, yaitu fase air dan fase minyak. Fase air terdiri dari propilen glikol, gliserin, TEA, *phenoxyethanol* dan aquadest yang dipanaskan dalam suhu 70-75°C. Fase minyak terdiri dari setil alkohol dan asam stearat yang dipanaskan dalam suhu 70-75°C. Kedua fase kemudian dicampurkan dalam suhu 40-45°C hingga homogen. Setelah homogen, simplisia ditambahkan berdasarkan masing-masing formula dan diaduk hingga homogen.

Tabel 1. Formula Pembuatan *Face Scrub*

Bahan (%)	Formula			
	F0	F1	F2	F3
<i>Sargassum</i> sp.	-	1	3	5
Gliserin	7	7	7	7
Propilen glikol	6	6	6	6
Triethanolamine (TEA)	0,5	0,5	0,5	0,5
Setil alkohol	1	1	1	1
Asam stearat	15	15	15	15
<i>Phenoxyethanol</i>	0,5	0,5	0,5	0,5
Aquadest (ad)	100	100	100	100

Keterangan: F0 (tanpa penambahan *Sargassum* sp.); F1 (penambahan *Sargassum* sp. 1%); F2 (penambahan *Sargassum* sp. 3%); F3 (penambahan *Sargassum* sp. 5%).

Uji hedonik

Pengujian hedonik menurut Luthfiyana *et al.* (2016)⁽¹⁵⁾ dengan skala numerik 1 sampai 5. Nilai (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) netral, (4) suka, dan (5) sangat suka. Kegiatan ini menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih dengan rentang usia 20 sampai 25 tahun yang tidak memiliki riwayat alergi terhadap kosmetik. Parameter yang diuji diantaranya ketampakan, warna, aroma dan tekstur.

Aktivitas Antioksidan dengan Metode Spektrofotometri (FRAP)

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode Spektrofotometer *ferric reducing antioxidant power* (FRAP) mengacu pada Laboratorium Kimia Terpadu IPB dengan kode IK No. LP-04.5-LT-1.0. Analisis diawali dengan penimbangan sampel sebanyak 1 g atau ekstrak dilarutkan sebanyak 10 mg dalam 10 mL pelarut etanol 96%. Deret konsentrasi sampel dibuat dalam 10 mL etanol 96%. Konsentrasi sampel dipipet masing-masing 0,2 mL, kemudian ditambahkan 0,6 mL air dan 6 mL reagen FRAP.

Larutan dihomogenkan menggunakan vortex, lalu diinkubasi dalam ruang gelap pada suhu ruang selama 30 menit. Serapan larutan diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 510 nm. Reagen FRAP terdiri dari buffer asetat pH 3,6, Ortho-phenanthroline 0.2%, dan FeCl₃. Metode pembuatan reagen FRAP yaitu pembuatan buffer asetat pH 3,6: 0,775g Na-Asetat trihidrat ditambahkan 4 mL asam asetat glasial, kemudian ditera dengan aquadest hingga 250 mL. Pembuatan Ortho-phenanthroline 0,2% (10 mmol) yaitu, 0,2 g Ortho-phenanthroline dalam 100 mL aquadest. Pembuatan FeCl₃ 20 µmol/mL yaitu 0,5407g FeCl₃·6H₂O dalam 100 mL aquadest (1 mL = 0,0882 µmol/mL Fe³⁺). Vitamin C digunakan sebagai pembanding sebanyak 75 mg dalam 100 mL aquadest. Standar FeSO₄ 10 mmol/L yaitu 0,2781 g FeSO₄ dalam 100 mL aquadest.

Perhitungan aktivitas antioksidan metode FRAP melalui persamaan regresi linear yaitu hubungan absorbansi deret standar Fe (II) dengan konsentrasi (µmol/mL). Nilai *intercept* dan *slope* dicari dari persamaan regresi linear tersebut. Selanjutnya, dihitung konsentrasi (µmol/mL) pada sampel dari absorbansi sampel kedalam persamaan regresi linear, kemudian % inhibisi dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\frac{\mu\text{mol}}{\text{mL}} \text{ Fe(II) pada sampel}}{\frac{\mu\text{mol}}{\text{mL}} \text{ Fe (III) dalam reagen}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ dari sampel dihitung melalui nilai *intercept* dan *slope* dari persamaan regresi linear tersebut. Rumus IC₅₀ sebagai berikut:

$$\text{IC}_{50} = \frac{50 - \text{intercept}}{\text{slope}}$$

Uji pH

Pengujian pH mengacu pada Akhtar *et al.* (2011)⁽²⁴⁾. Pengukuran pH menggunakan pH meter dengan cara mengkalibrasi pH meter dengan larutan buffer pH 7, kemudian elektroda pada probe dicelupkan ke dalam larutan sampel dan menunggu hingga angka yang ditunjukkan pada pH meter berhenti.

Uji Kelembapan

Pengujian kelembapan mengacu pada penelitian Manggau *et al.* (2017)⁽²⁵⁾ dengan modifikasi. Pengujian kelembapan dilakukan dengan menggunakan alat *Skin Analyzer* (SK-8, Cina). Metode pengujian kelembapan yaitu sampel diujikan kepada 11 panelis wanita berusia 20-35 tahun, setiap panelis dipastikan tidak menggunakan produk pelembab apapun selama seminggu sebelum pengujian serta panelis tidak memiliki riwayat alergi terhadap bahan-bahan kosmetik yang digunakan dalam pembuatan *face scrub*. Uji kelembapan dilakukan dengan cara mengecek kelembapan awal kulit

sebelum diaplikasikan produk. Pengujian dilakukan dengan cara menyemprotkan produk pada lengan dengan jarak ± 1 cm, kemudian didiamkan selama ± 2 menit hingga *face scrub* menyerap pada kulit, lalu diukur menggunakan alat *Skin Analyzer*. Pengukuran menggunakan alat *Skin Analyzer* yaitu dengan cara tombol on ditekan, dan ditunggu hingga terdengar bunyi “bip”, lalu probe logam ditempelkan pada tempat yang akan diuji dan ditunggu hingga terdengar bunyi “bip” yang menunjukkan pengujian telah selesai dengan skor akhir yang keluar. Nilai referensi kelembapan kulit normal berdasarkan buku manual alat *Skin Analyzer* yaitu lengan (30% - 55%) dan pergelangan tangan (35% - 55%). Nilai F adalah nilai kelembapan kulit sebelum diberikan formula, sedangkan nilai F0-F3 adalah nilai kelembapan kulit setelah diberikan *face scrub* dari masing-masing formula.

Analisis Data

Analisis data untuk uji hedonik dan kelembapan menggunakan Uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut *Mann Whitney U*. Analisis pH menggunakan uji *One Way Anova* dan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil). Selang kepercayaan yang digunakan yaitu 95%. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.

Hasil

Uji Hedonik Produk Face Scrub

Hasil pengujian hedonik parameter ketampakan menunjukkan bahwa formula F2 paling disukai dengan nilai 3,87 (agak suka) dan nilai terendah pada formula F1 sebesar 3,50 (netral). Pada parameter warna tertinggi pada formula F1 sebesar 3,73 (agak suka) dan terendah pada F2 (agak suka). Pada parameter aroma tertinggi pada formula F3 sebesar 3,33 (netral) dan terendah F0 sebesar 2,93 (netral), sedangkan parameter tekstur tertinggi pada formula F2 dan F3 sebesar 3,97 (agak suka) dan terendah pada F0 sebesar 3,27 (netral). Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa formula F2 yang paling banyak disukai pada parameter ketampakan dan tekstur.

Tabel 2 Hasil uji hedonik *face scrub*

Formula	Parameter			
	Ketampaka n	Warna	Aroma	Tekstur
F0	3,57 \pm 1,07 ^a	3,67 \pm 0,92 ^a	2,93 \pm 1,08 ^a	3,27 \pm 0,98 ^a 3,53 \pm 0,86 ^a
F1	3,50 \pm 0,82 ^a	3,73 \pm 0,83 ^a	3,10 \pm 0,99 ^a	b 3,97 \pm 0,93
F2	3,87 \pm 0,78 ^a	3,53 \pm 0,94 ^a	3,10 \pm 0,96 ^a	b 3,97 \pm 1,19
F3	3,60 \pm 1,07 ^a	3,67 \pm 1,03 ^a	3,33 \pm 1,42 ^a	b

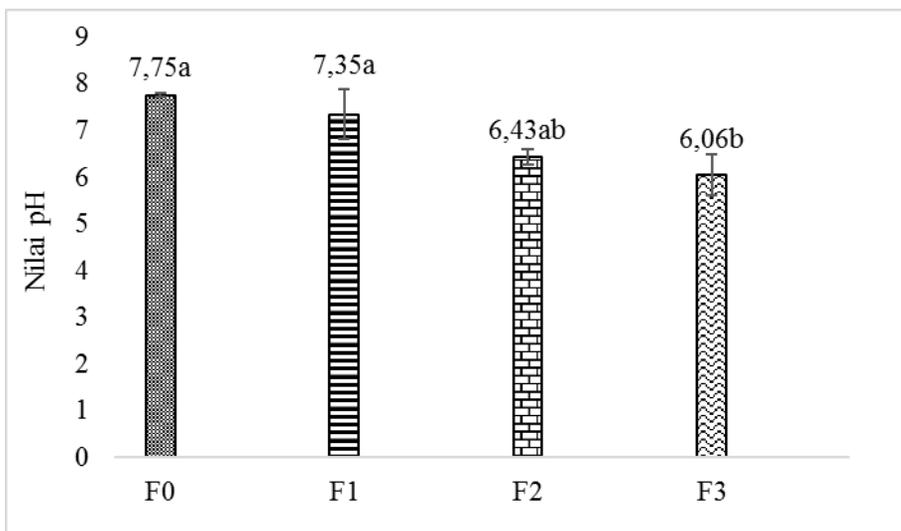
Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$).

Aktivitas antioksidan Produk Face Scrub

Pengujian aktivitas antioksidan *face scrub* hanya dilakukan pada formula F0 dan F2. F2 dipilih karena paling disukai dari dua parameter yaitu parameter ketampakan dan tekstur. Hasil pengujian aktivitas antioksidan diperoleh nilai IC_{50} formula F2 sebesar 652,99 ppm lebih baik jika dibandingkan dengan F0 sebagai kontrol sebesar 1079,56 ppm.

Nilai pH Produk Face Scrub

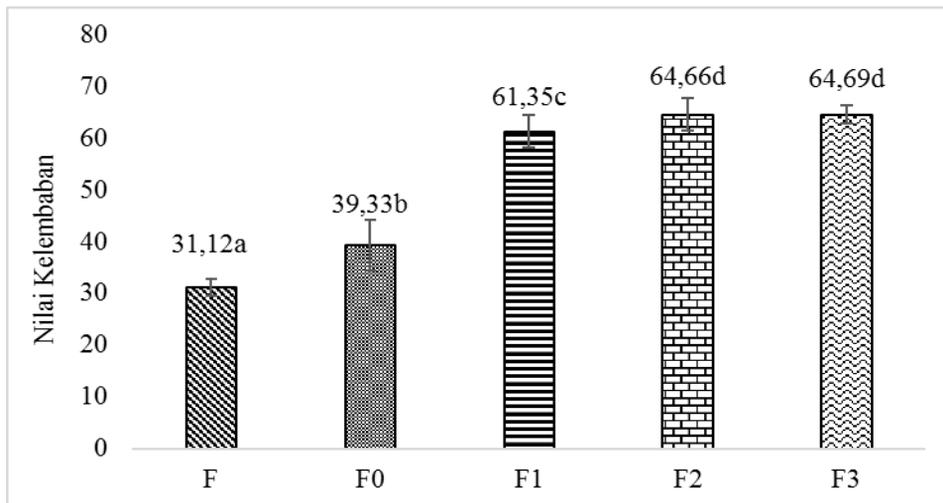
Nilai pH *face scrub* berkisar antara 6,05 sampai 7,75. Nilai pH tertinggi diraih oleh F0 sedangkan terendah yaitu F3.



Gambar 1 Hasil uji pH produk *face scrub*. Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$).

Nilai Kelembapan Produk Face Scrub

Persentase kelembapan tertinggi diraih oleh F3 dengan nilai 64,69% sedangkan terendah pada formula F0 sebesar 39,33%. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa nilai kelembapan pada kulit setelah diaplikasikan produk *face scrub* dengan berbagai formula lebih tinggi jika dibandingkan dengan sebelum diberi produk.



Gambar 2 Hasil uji kelembapan produk *face scrub*. Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$).

Pembahasan

Uji Hedonik Produk Face Scrub

Parameter yang diujikan pada pengujian hedonik produk *face scrub* diantaranya ketampakan, warna, aroma dan tekstur. Skala yang digunakan adalah 1 sampai 5 (tidak suka sampai suka). Pada parameter ketampakan panelis menggunakan Indera penglihatan untuk menilai kesukaan terhadap ketampakan dari produk tersebut. Ketampakan juga memegang peranan penting dalam penerimaan produk oleh konsumen⁽¹⁹⁾. *Face scrub* pada formula F2 paling disukai sedangkan F1 panelis memilih netral. Hasil uji *Kruskal wallis* menunjukkan tidak berbeda nyata yang artinya tidak adanya pengaruh penambahan *Sargassum* sp. terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap parameter ketampakan.

Tingkat kesukaan pada parameter warna tertinggi pada F1 (agak suka) dan terendah pada F2 (agak suka). Warna pada produk *face scrub* yaitu putih dengan butiran coklat dari tepung simplisia *Sargassum* sp. Semakin tinggi konsentrasi *Sargassum* sp. yang ditambahkan semakin coklat warna *face scrub*. Warna rumput laut coklat dipengaruhi oleh beberapa pigmen diantaranya klorofil, karotenoid, fukosantin, fikoeritrin dan fikosianin⁽²⁶⁾, namun yang paling dominan adalah fukosantin dan karotenoid⁽²⁷⁾. Hasil uji *Kruskal wallis* menunjukkan tidak berbeda nyata yang artinya tidak adanya pengaruh formula terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter warna. Hasil uji *Kruskal wallis* pada parameter aroma juga menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena pada semua formula tidak ditambahkan *fragrance*, sedangkan pada F1 hingga F3 memiliki aroma yang hampir sama, karena pengaruh dari aroma *Sargassum* sp. Krim yang menggunakan rumput laut akan memiliki aroma

amis spesifik rumput laut⁽¹⁹⁾. Pada parameter tekstur, hasil uji *Kruskal wallis* menunjukkan berbeda nyata yang artinya adanya pengaruh formula terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap parameter tekstur. Hal ini diduga karena tekstur dan kekentalan pada formula F1 hingga F3 berbeda. Semakin banyak konsentrasi simplisia yang ditambahkan, maka tekstur *face scrub* semakin kental dan padat. Oleh karena itu, tekstur yang paling padat dari seluruh formula adalah F3. Hasil uji lanjut *Mann whitney-U* menunjukkan F0 berbeda nyata dengan F2 dan F3. Sedangkan F1 tidak berbeda nyata dengan semua formula, hal tersebut terlihat pada notasi huruf yang sama.

Aktivitas Antioksidan Produk Face Scrub

Hasil pengujian aktivitas antioksidan diperoleh formula F2 lebih baik dari F0. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan *Sargassum* sp. memengaruhi aktivitas antioksidan pada produk. Aktivitas antioksidan pada *Sargassum* sp. dipengaruhi oleh komposisi dan kandungan komponen bioaktif yang terkandung didalamnya. Antioksidan tersebut memiliki manfaat salah satunya sebagai anti-aging. *Reactive oxygen species* (ROS) dapat menginduksi enzim kolagenase yang dapat mendekomposisi kolagen (protein yang mencegah penuaan kulit) sehingga mempercepat penuaan dengan menyebabkan kerutan pada kulit⁽²⁸⁾. Komponen bioaktif pada *Sargassum* sp. yang berperan sebagai antioksidan diantaranya *fucoxantin*, *fucoidan*, polisakarida, polisakarida sulfat, *sargachromenol*⁽²⁹⁾. Senyawa fitokimia dari ekstrak *Sargassum* sp. diantaranya flavonoid, saponin, steroid dan triterpenoid⁽¹³⁾, alkaloid dan tanin⁽¹⁸⁾. *Fucoidan* merupakan komponen bioaktif yang potensial sebagai antioksidan dan terbukti dapat menurunkan tingkat ROS⁽³⁰⁾. *Fucoidan* adalah heteropolisakarida dengan fukosa dan beberapa monosakarida seperti silosa, galaktosa, manosa dan asam glukuronat. *Fucoidan* memiliki potensi yang menjanjikan sebagai bahan kosmetik karena tidak toksik, *biodegradable*, dan *biocompatible* serta terbukti dapat mencegah dan memperbaiki penuaan pada kulit seperti mencegah enzim yang menyebabkan kerutan serta meningkatkan sintesis kolagen pada *dermal fibroblasts* manusia⁽³¹⁾. Selain itu, *Sargassum* sp. juga terbukti memiliki aktivitas antioksidan lebih baik jika dibandingkan dengan rumput laut lainnya seperti *Caulerpa racemosa*, *Ulva lactuca* dan *Glacilaria tenuistipitata* dengan nilai IC_{50} sebesar 1,08 ppm⁽¹⁹⁾, 163,43-389,80 ppm⁽²⁷⁾ dan bumurnya 119,66 ppm⁽¹²⁾. *Sargassum* telah terbukti memiliki beberapa aktivitas yang sangat bermanfaat bagi kulit selain *anti-aging* yaitu sebagai pencerah kulit, *anti-acne*, anti-melanogenesis, anti-inflamasi dan tabir surya⁽³²⁾.

Aktivitas antioksidan pada penelitian ini dapat dikategorikan masih lemah. Aktivitas antioksidan dikategorikan sangat kuat jika memiliki nilai $IC_{50} < 50$ ppm, kuat jika nilai IC_{50} antara 50-100 ppm, sedang jika nilai IC_{50} antara 100-150 ppm dan dikategorikan lemah jika nilai IC_{50} 150-200 ppm⁽³³⁾. Hal tersebut diduga karena pencampuran dengan bahan lainnya yang menyebabkan antioksidan pada *Sargassum* sp. menjadi tidak stabil, namun produk *face scrub* tetap memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik jika dibandingkan dengan kontrol. Aktivitas antioksidan produk ini lebih rendah jika dibandingkan dengan krim kosmetik kombinasi *Sargassum* sp. dengan *E. cottonii* yang memperoleh nilai IC_{50} sebesar 185-240 ppm⁽¹⁹⁾ dan sediaan *blusher*

(pewarna pipi) dari ekstrak fukosantin *Sargassum* sp. sebesar 123,66 ppm⁽³⁴⁾. Selain karena ketidakstabilan dalam pencampuran bahan, ada beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi aktivitas antioksidan *Sargassum* sp. diantaranya dapat dipengaruhi oleh berbagai kondisi tekanan yang berbeda seperti paparan radiasi UV, perbedaan suhu, salinitas dan polusi lingkungan⁽³²⁾. Walaupun demikian, *Sargassum* sp. terbukti berpotensi sebagai agen antioksidan dalam pembuatan produk *face scrub*.

Pengujian pH

Nilai pH yang didapatkan pada penelitian ini masih sesuai dengan SNI sediaan tabir surya⁽³⁵⁾ yang mensyaratkan pH pada sediaan tersebut yaitu 4,5-8, begitupula dengan penelitian Donglikar and Sharada (2017)⁽³⁶⁾ yang menyatakan bahwa krim tabir surya umumnya memiliki pH 6-9. Nilai pH yang terlalu asam atau basa akan menimbulkan efek samping pada kulit yang menyebabkan iritasi⁽³⁶⁾. Hasil uji *one way ANOVA* menunjukkan bahwa adanya pengaruh penambahan *Sargassum* sp. terhadap nilai pH produk *face scrub*. Selanjutnya dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) yang menunjukkan bahwa F0, F1 dan F2 tidak berbeda nyata, sedangkan F0 dan F1 berbeda nyata dengan F3. Hal ini ditunjukkan dengan notasi huruf yang berbeda. Semakin banyak konsentrasi *Sargassum* sp. yang ditambahkan maka semakin rendah nilai pH yang dihasilkan. Menurut Rosida et al. (2018)⁽³⁷⁾ ekstrak bahan alam cenderung memiliki sifat asam, sifat asam tersebut dipengaruhi oleh komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Nilai pH penelitian ini tidak jauh berbeda dengan krim lulur Dharmayanti et al. (2021)⁽³⁸⁾ yang ditambah alginat dari *Sargassum polycystum* dengan nilai pH sebesar 7,21-7,41.

Pengujian Kelembapan

Sargassum sp. telah diketahui memiliki kandungan berbagai macam senyawa bioaktif, yang terdiri dari sebagian besar kelompok antioksidan berupa polipenol, flavonoid dan vitamin. Selain kelompok antioksidan, *Sargassum* sp. juga diketahui mengandung biopeptida dan polisakarida yang bersifat humektan atau mampu mengikat molekul air⁽²⁹⁾. Kandungan senyawa pada *Sargassum* sp. yang demikian tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai produk nutrasetika, farmasetika, maupun kosmetika.

Dalam hal farmasetika, berkaitan dengan kandungan senyawanya, terdapat dua mekanisme mendasar *Sargassum* sp. untuk dapat dimanfaatkan sebagai produk kecantikan. Pertama, *Sargassum* sp. dapat berperan dalam proses *hydrating* karna kandungan polisakarida, umumnya alginate dapat mengikat molekul air dan memberikan efek lembab pada kulit⁽³⁹⁾. Kedua, *Sargassum* sp. kaya akan vitamin dan flavonoid yang dapat bertindak sebagai antioksidan dan memberikan perlindungan dari radikal bebas sekaligus mengurangi evaporasi. Ketiga, kombinasi dari manfaat pertama dan kedua, yaitu memberikan kelembapan sekaligus perlindungan⁽⁴⁰⁾.

Uji kelembapan produk *face scrub Sargassum* sp. pada kulit wajah tersaji pada gambar 2. Pada gambar tersebut, terdapat hubungan antara persen kelembapan wajah dengan penambahan *Sargassum* sp., di mana semakin besar konsentrasi *Sargassum* sp. pada formulasi, semakin besar pula nilai kelembapan kulit. Berdasarkan teori yang telah dijelaskan diawal, kandungan *Sargassum* sp. berupa *polisakarida alginate* yang bersifat humektan, mampu mengikat molekul air baik yang berada di luar sel epidermis maupun dalam sel epidermis, sehingga memberikat manfaat kelembapan pada kulit. Selain itu, kandungan senyawa antioksidan pada *Sargassum* sp. dapat memerangkap kelembapan pada kulit. Senyawa antioksidan dapat menetralkan radikal bebas, sehingga radikal bebas tidak dapat merusak lapisan luar kulit, yang pada akhirnya kelembapan kulit terjaga dengan baik⁽⁴¹⁾. Berdasarkan parameter *skin analyzer* kadar air kulit normal adalah 30-50%, jika kurang dari 30% dikategorikan kering sedangkan lebih dari 50% dikategorikan lembab⁽²⁵⁾. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa nilai kelembapan kulit setelah diberi produk F1 sampai F3 terbukti mampu melembabkan kulit karena memiliki nilai 61,35-64,69%.

Pada formula penambahan *Sargassum* sp. F2 (2%) dan F3 (3%), tidak terdapat perbedaan signifikan dalam nilai kelembapan kulit. Rendahnya nilai kelembapan pada formulasi F0 (jika dibandingkan dengan F1, F2, F3) dapat terjadi karena tidak adanya penambahan simplisia *Sargassum* sp. Sekaligus pada pada pelakuan F0, kelembapan tidak dapat bertahan lebih lama (dibanding formula *Sargassum* sp.) pada sel atau jaringan kuit, karena tidak terdapat antioksidan yang dapat melindungi sel dari radikal bebas, sehingga air mudah menguap. Berdasarkan penjelasan tersebut di atas, didapatkan praduga bahwa produk *face scrub* mampu memberikan kelembapan kulit sekaligus mempertahankannya. Kemampuan atau manfaat tersebut terjadi karena kandungan senyawa yang bersifat humektan dan protektif antioksidan dari *Sargassum* sp.

Kesimpulan

Formulasi *face scrub* terbaik diperoleh pada formula F2 (penambahan *Sargassum* sp. sebanyak 3%) dengan aktivitas antioksidan (IC_{50}) sebesar 652,99 ppm, pH 6,43, kelembapan 64,66% dan disukai oleh panelis terutama parameter ketampakan dan tekstur. Penambahan *Sargassum* sp. terbukti dapat memengaruhi nilai antioksidan, hedonik, pH dan kelembapan produk *face scrub*.

Daftar Pustaka

1. Rinnerthaler M, Bischof J, Streubel MK, Trost A, Richter K. Oxidative stress in aging human skin. *Biomolecules*. 2015;5(2):545–89.

2. Resende DISP, Ferreira M, Magalhães C, Sousa Lobo JM, Sousa E, Almeida IF. Trends in the use of marine ingredients in anti-aging cosmetics. *Algal Res.* 2021;55(March).
3. Castejón N, Thorarinsdottir KA, Einarsdóttir R, Kristbergsson K, Marteinsdóttir G. Exploring the potential of icelandic seaweeds extracts produced by aqueous pulsed electric fields-assisted extraction for cosmetic applications. *Mar Drugs.* 2021;19(12).
4. Meenakshi S, Umayaparvathi S, Arumugam M, Balasubramanian T. In vitro antioxidant properties and FTIR analysis of two seaweeds of Gulf of Mannar. *Asian Pac J Trop Biomed [Internet].* 2011;1(SUPPL. 1):S66–70. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2221-1691\(11\)60126-3](http://dx.doi.org/10.1016/S2221-1691(11)60126-3)
5. Katrin K, Bendra A. Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Fraksi dan Golongan Senyawa Kimia Daun Premna oblongata Miq. *Pharm Sci Res.* 2015;2(1):21–31.
6. Kasanah N, Ulfah M, Imania O, Hanifah AN, Marjan MID. Rhodophyta as Potential Sources of Photoprotectants, Antiphotoaging Compounds, and Hydrogels for Cosmeceutical Application. *Molecules.* 2022;27(22).
7. Agustina L, Sheila V, Muharjito A, Yuliati N. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Face Scrub Kulit Ari Kedelai (*Glycine max*). *J Pharma Bhakta.* 2022;2(1):10–7.
8. Yuniarsih N, Meilinda Sari A. Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel Face Scrub Ekstrak Cucumis sativus L. dan Ampas Kelapa. *Maj Farmasetika.* 2021;6(Suppl 1):152.
9. Farvin KHS, Surendraraj A, Al-Ghunaim A, Al-Yamani F. Chemical profile and antioxidant activities of 26 selected species of seaweeds from Kuwait coast. *J Appl Phycol.* 2019;31(4):2653–68.
10. Nazarudin MF, Paramisparam A, Khalid NA, Albaz MN, Shahidan MS, Yasin ISM, et al. Metabolic variations in seaweed, *Sargassum polycystum* samples subjected to different drying methods via ¹H NMR-based metabolomics and their bioactivity in diverse solvent extracts. *Arab J Chem [Internet].* 2020;13(11):7652–64. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2020.09.002>
11. Rajivgandhi GN, Kanisha CC, Ramachandran G, Manoharan N, Mothana RA, Siddiqui NA, et al. Phytochemical screening and anti-oxidant activity of *Sargassum wightii* enhances the anti-bacterial activity against *Pseudomonas aeruginosa*. *Saudi J Biol Sci [Internet].* 2021;28(3):1763–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.12.018>
12. Luthfiyana N, Nurjanah N, Nurilmala M, Anwar E, Hidayat T. RASIO BUBUR RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* DAN *Sargassum* sp. SEBAGAI FORMULA KRIM TABIR SURYA. *J Pengolah Has Perikan Indones.* 2016;19(3):183.

13. Maulana F, Asnani A, Haslianti H. UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI RUMPUT LAUT *Sargassum* sp. DENGAN METODE PENGERINGAN YANG BERBEDA. *J Fish Protech*. 2021;4(1):86.
14. Premarathna AD, Ranahewa TH, Wijesekera SK, Harishchandra DL, Karunathilake KJK, Waduge RN, et al. Preliminary screening of the aqueous extracts of twenty-three different seaweed species in Sri Lanka with in-vitro and in-vivo assays. *Heliyon* [Internet]. 2020;6(6):e03918. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03918>
15. Luthfiyana N, Nurjanah N, Nurilmala M, Anwar E, Hidayat T. Ratio of Seaweed Porridge *Eucheuma cottonii* and *Sargassum* sp. as a Sunscreen Cream Formula. *J Pengolah Has Perikan Indones*. 2016;19(3):183.
16. Dolorosa MT, Nurjanah N, Purwaningsih S, Anwar E, Hidayat T. Bioactive Compounds of Seaweed *Sargassum plagyophyllum* and *Eucheuma cottonii* as Lightening Raw Materials. *J Pengolah Has Perikan Indones*. 2017;20(3):632.
17. Dolorosa MT, Nurjanah, Purwaningsih S, Anwar E, Hidayat T. Tyrosinase inhibitory activity of *Sargassum plagyophyllum* and *Eucheuma cottonii* methanol extracts. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2019;278(1).
18. Dolorosa MT, Nurjanah, Purwaningsih S, Anwar E. Utilization of *Kappaphycus alvarezii* and *Sargassum plagyophyllum* from Banten as cosmetic creams. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2019;404(1).
19. Nurjanah, Luthfiyana N, Hidayat T, Nurilmala M, Anwar E. Utilization of seaweed porridge *Sargassum* sp. and *Eucheuma cottonii* as cosmetic in protecting skin. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2019;278(1).
20. Efrata Aprilia B, Fransiskayana A, Rahmawati M, Nurhayati T. Nomor 2 Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 304 Senyawa Bioaktif Rumput Laut dan Ampas Teh. *Jphpi*. 2018;21:304–16.
21. Nusaibah N, Sari RM, Widiyanto DI. Pemanfaatan Ekstrak Daun Pedada (*Sonneratia caseolaris*) dan Daun Katang-Katang (*Ipomoea pes-caprae*) sebagai Agen Antioksidan pada Formulasi Face Mist. *J Pengolah Has Perikan Indones*. 2022;25(3):441–56.
22. Lady Yunita Handoyo D, Pranoto ME. Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *J Farm Tinctura*. 2020;1(2):45–54.
23. Mahajan S, Gayakwad D, Tiwari A, Darwhekar GN. Formulation and Evaluation of Herbo-Mineral Facial Scrub. *J Drug Deliv Ther*. 2020;10(3):195–7.
24. Akhtar N, Khan BA, Khan MS, Mahmood T, Khan HMS, Iqbal M, et al. Formulation development and moisturising effects of a topical cream of Aloe vera extract. *World Acad Sci Eng Technol*. 2011;75(March):172–80.

25. Manggau MA, Damayanty R, M L. Uji Efektivitas Kelembaban Sabun Transparan Ekstrak Rumput Laut Cokelat (*Sargassum Cristaefolium* C . Agardh) dengan Variasi Konsentrasi Sukrosa. *J Pharm Med Sci*. 2017;2(1):21–6.
26. Sanger G, Dotulong V, Damongilala LJ. Isolasi Asam Lemak dan Kadar Pigmen Rumput Laut Cokelat *Sargassum crassifolium* sebagai Sumber Antioksidan Alami. *J Pengolah Has Perikan Indones*. 2022;25(3):475–93.
27. Santiyoga IKW, Suhendra L, Wartini NM. Karakteristik Ekstrak Alga Coklat (*Sargassum polycystum*) sebagai Antioksidan pada Perlakuan Perbandingan Pelarut Aseton dan Etilasetat. *J Rekayasa Dan Manaj Agroindustri*. 2020;8(1):91.
28. Park J, Hong J, Jeon S, Kim J, Kim J. Anti-Wrinkling through Inhibition of TRP-1 and MMPs. 2021;
29. Lee MK, Ryu H, Lee JY, Jeong HH, Baek J, Van JY, et al. Potential Beneficial Effects of *Sargassum* spp. in Skin Aging. *Mar Drugs*. 2022;20(8):1–17.
30. Fernando IPS, Dias MKHM, Madusanka DMD, Han EJ, Kim MJ, Jeon YJ, et al. Human keratinocyte uvb-protective effects of a low molecular weight fucoidan from *sargassum horneri* purified by step gradient ethanol precipitation. *Antioxidants*. 2020;9(4):1–15.
31. Lopez-Hortas L, Florez-Fernandez N, Torres MD, Ferreira-Anta T, Casas MP, Balboa EM, et al. Applying seaweed compounds in cosmetics, cosmeceuticals and nutricosmetics. *Mar Drugs*. 2021;19(10):1–30.
32. Pereira L. Seaweeds as source of bioactive substances and skin care therapy- Cosmeceuticals, algotherapy, and thalassotherapy. Vol. 5, *Cosmetics*. 2018.
33. Molyneux P. The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating anti-oxidant activity. *Songklanakarinn J Sci Technol*. 2004;26(May):211–9.
34. Nuraini D, Alamsjah MA, Saputra E, Analisis L, Anatomi L, Perikanan F. Aplikasi Ekstrak Pigmen Fukosantin dari *Sargassum* sp . terhadap Kualitas Fisik Sediaan Pewarna Pipi (Blusher) Application of Fucoxanthin Pigment Extract from *Sargassum* sp . on the Physical Quality of Blusher Preparation komoditas unggulan yang menempati. *J Mar Coast Sci*. 2021;10(2):74–84.
35. SNI. Sediaan Tabir Surya. *Dewan Stand Nas*. 1996;16(4399):1–3.
36. Donglikar MM, Deore SL. Development and evaluation of herbal sunscreen. *Pharmacogn J*. 2017;9(1):83–97.
37. Rosida, Sidiq HBHF, Apriliyanti IP. Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* Colla). *J Curr Pharm Sci*. 2018;2(1):131–5.

38. Dharmayanti, N., Mufida, N., Permadi, A., Asriani, Salampessy, R. B., Nurbani, S. Z., & Indriati N. Penambahan Konsentrasi Alginat dari *Sargassum Polycystum* untuk Formulasi Krim Lulur. *J Akuatek*. 2021;2(2):81–94.
39. Jesumani V, Du H, Pei P, Aslam M, Huang N. Comparative study on skin protection activity of polyphenol-rich extract and polysaccharide-rich extract from *Sargassum vachellianum*. *PLoS One*. 2020;15(1):1–17.
40. Anindya Aryatikta R, Winarni S, Nugroho Widyo Pramono S, Soedarto J, Undip Tembalang K, Resmi L. KAJIAN PUSTAKA POTENSI SARGASSUM SP. SEBAGAI NUTRASETIKAL Review of *Sargassum* sp. Potential as a Nutraceutical *FOOD SCIENTIA Journal of Food Science and Technology*. *Food Sci J Food Sci Technol*. 2022;2(2):139–59.
41. Kurnia T, Widayati RI. Efektivitas Ekstrak Alga Coklat (*Sargassum* Sp.) 2% Dalam Pelembab Pada Kulit Kering. *Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro)*. 2017;6(2):1261–8.

