

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN STABILITAS FISIK SEDIAAN *BODY SCRUB* BUBUR RUMPUT LAUT *Turbinaria decurrens* DAN KENCUR (*Kaempferia galanga*)

Rini Yanuarti^{1*}, Dwi Citra Septiana¹, Nurfitriyana¹, Ginanjar Pratama²,
Sakinah Haryati², Itok Dwi Kurniawan³, Dwi Kurnia Putri⁴

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal, Kebon Jeruk, Jakarta Barat

²Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl Raya Palka, Serang

³Jurusan Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Sebelas Maret, 57126 Surakarta

⁴Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto

Diterima: 24 Juni 2022/Disetujui: 21 Oktober 2022

*Korespondensi: riniy588@gmail.com

Cara sitasi (APA Style 7th): Yanuarti, R., Septiana, D. C., Nurfitriyana, Pratama, G., Haryati, S., Kurniawan, I. D., & Putri, D. K. (2022). Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Sediaan *Body Scrub* Bubur Rumput Laut *Turbinaria decurrens* dan Kencur (*Kaempferia galanga*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(3), 364-372. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v25i3.41669>

Abstrak

Rumput laut *Turbinaria decurrens* diproduksi masih dalam bentuk kering dan bentuk intermediet. Salah satu cara untuk meningkatkan pengembangannya yaitu diolah menjadi sediaan kosmetik. Selain rumput laut, bahan alam yang dapat digunakan untuk sediaan kosmetik lainnya yaitu kencur (*Kaempferia galanga*). Tujuan penelitian ini adalah menentukan kombinasi bubuk rumput laut *T. decurrens* dan kencur terbaik sebagai sediaan *body scrub* berdasarkan hasil aktivitas antioksidan serta stabilitas fisiknya. Penelitian ini dilakukan dengan melihat perbedaan konsentrasi rumput laut *T. decurrens* dan kencur dengan perbandingan 1:1 (Krim RK1), 1:2 (Krim RK2), dan 2:1 (Krim RK3) dan tanpa penambahan rumput laut dan kencur (Krim RK0). Analisis yang dilakukan mencakup fitokimia, antioksidan, stabilitas sediaan krim dan tipe emulsi. Bubur rumput laut *T. decurrens* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan fenol hidrokuinon, sedangkan serbuk kencur mengandung senyawa alkaloid, dan flavonoid. Bubur rumput laut *T. decurrens* memiliki aktivitas antioksidan sedang (IC₅₀ 119,36 µg/mL), sedangkan serbuk kencur memiliki aktivitas antioksidan sangat lemah (IC₅₀ 569,66 µg/mL). Hasil tersebut berbeda dengan aktivitas antioksidan pada sediaan krim *body scrub* yang mendapatkan aktivitas antioksidan sangat kuat. Nilai IC₅₀ pada formulasi krim RK1, RK2 dan RK3 berturut-turut adalah 1,60±0,12 µg/mL; 1,24±0,15 µg/mL dan 2,49±0,05 µg/mL. Hasil stabilitas sediaan menunjukkan krim *body scrub* memiliki pH seimbang (6,3–7,33) dan aman untuk kulit. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan formulasi krim RK2 yang merupakan formulasi sediaan krim terbaik, dilihat dari hasil antioksidan dan stabilitas fisik sediaan krim.

Kata kunci: *body scrub*, kencur, rumput laut

Antioxidant Activity and Physical Stability of *Turbinaria decurrens* and Kencur (*Kaempferia galanga*) Seaweed Porridge Body Scrub Preparations

Abstract

Seaweed *T. decurrens* is produced in dry and intermediate forms. One way to increase its development is to processed it into cosmetic preparations. In addition to seaweed, natural ingredients used for other cosmetic preparations are kencur. The purpose of this study was to determine the best combination of *T. decurrens* and kencur seaweed porridge as a body scrub preparation based on the results of antioxidant activity and physical stability. This research was using different concentrations of seaweed *T. decurrens* and kencur with a ratio of 1:1 (RK1 Cream), 1:2 (RK2 Cream), and 2:1 (RK3 Cream) and without the addition of seaweed and kencur (RK0 Cream). The analysis carried out includes phytochemicals, antioxidants, stability of cream preparations, and type of emulsion. Seaweed *T. decurrens* porridge contains alkaloids, flavonoids,

tannins, and hydroquinone phenols, while kencur powder) contains alkaloids and flavonoids. Seaweed *T. decurrens* porridge has moderate antioxidant activity (IC_{50} 119.36 g/mL), while kencur powder has very weak antioxidant activity (IC_{50} 569.66 g/mL). These results are different from the antioxidant activity in body scrub cream preparations which get very strong antioxidant activity. The IC_{50} values in the cream formulations RK1, RK2, and RK3 were 1.60 ± 0.12 g/mL, 1.24 ± 0.15 g/mL, and 2.49 ± 0.05 g/mL respectively. The results of the stability of the preparation show that the body scrub cream has a balance pH (6.3–7.33) and safe for skin. Based on the test results, it was found that the formulation of RK2 cream was the best cream formulation, based on antioxidant results and the physical stability of the cream preparation

Keyword: body scrub, kencur, seaweed

PENDAHULUAN

Rumput laut adalah salah satu biota laut yang jumlahnya sangat melimpah terutama di Perairan Indonesia, tetapi hanya beberapa jenis rumput laut saja yang memiliki nilai ekonomis, sehingga pengelolaannya belum optimal (Langford *et al.*, 2021). Rumput laut merupakan makhluk makroskopis dan alga multiseluler yang habitat hidupnya berada di daerah pesisir (Yanuarti *et al.*, 2017a). Selama ini rumput laut yang diproduksi masih dalam bentuk kering dan bentuk intermediet, misalnya *alkali treatet cottonii chip* (ATCC). Salah satu cara untuk meningkatkan pengembangan dari rumput laut yaitu dengan cara mengolahnya menjadi sediaan farmasi dalam bentuk kosmetik (Yanuarti *et al.*, 2021a). Besarnya peluang pemanfaatan rumput laut di bidang farmasi sangat menjanjikan, karena komponen bioaktif rumput laut yang sangat dibutuhkan dan dapat dimanfaatkan untuk sediaan kosmetik (Hafting *et al.*, 2015).

Rumput laut yang dapat dimanfaatkan untuk sediaan kosmetik yaitu jenis rumput laut cokelat. Rumput laut cokelat memiliki komponen polifenol, florotanin dan senyawa tanin yang mempunyai kemampuan untuk menghambat aktivitas radikal bebas dan dapat menyerap logam berat (Yanuarti *et al.*, 2021b). Salah satu jenis rumput laut cokelat yaitu rumput laut *Turbinaria* sp. Berdasarkan hasil penelitian Yanuarti *et al.* (2017a) diketahui senyawa bioaktif yang berada pada rumput laut *Turbinaria conoides* adalah saponin, flavonoid, steroid, triterpenoid, dan fenol hidrokuinon. Rumput laut *T.conoides* diketahui memiliki komponen total fenolik sebesar 211,00 mg GAE/g dan total flavonoid sebesar 157,16 mgQE/g (Yanuarti *et al.*, 2017b). Rumput laut *T. decurrens* memiliki

aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} 45,40 μ g/mL (Sami *et al.*, 2019). Berdasarkan hal tersebut rumput laut *T. decurrens* memiliki potensi untuk dijadikan sebagai sediaan kosmetik.

Selain rumput laut, bahan alam yang dapat digunakan untuk sediaan kosmetik lainnya yaitu kencur, yang merupakan salah satu jenis empon-empon atau tanaman obat yang tergolong dalam suku temu-temuan (Ekaristya *et al.*, 2016). Hampir seluruh bagian kencur mengandung minyak atsiri sebesar 2,4-3,9%, sinamal, aldehida, asam motil pumarik, dan etil ester (Hasanah *et al.*, 2011). Selain itu kencur juga mengandung senyawa yang dapat digunakan sebagai antimikroba, antialergi, antioksidan, dan sebagai penyembuh luka (Tara *et al.*, 2006). Aktivitas antioksidan yang ditemukan pada kencur menunjukkan aktivitas sangat kuat (IC_{50} 19,55 μ g/mL) (Sohoo *et al.*, 2014).

Pengembangan produk kosmetik dengan perpaduan dua bahan masih jarang dilakukan, sehingga peluang pemanfaatannya sangat besar. Hal tersebut sesuai dengan permintaan konsumen yang menginginkan produk kosmetik yang alami dan aman dari bahan berbahaya (Hermund *et al.*, 2016). Salah satu kosmetik yang sering digunakan untuk perawatan kulit yaitu sediaan *body scrub*. Produk tersebut dikenal dengan istilah kosmetik *abrasiver* (Ulfa *et al.*, 2016). Rumput laut *T. decurrens* dan kencur berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan dasar *scrub*, karena kedua bahan alam tersebut memiliki komponen bioaktif yang cukup tinggi sehingga dapat membantu menjaga kesehatan kulit. Penelitian mengenai formulasi kedua bahan tersebut sebagai sediaan kosmetik *body scrub* belum dilaporkan. Selain itu eksplorasi

produk kosmetik alami selama ini masih banyak yang belum memadukan komponen hasil laut dengan tanaman darat (rimpang) sehingga potensi untuk dijadikan sediaan kosmetik masih sangat besar. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kombinasi bubuk rumput laut *T. decurrens* dan kencur terbaik sebagai sediaan *body scrub* berdasarkan hasil aktivitas antioksidan serta stabilitas fisiknya.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan yaitu rumput laut cokelat *T. decurrens* dan kencur. Rumput laut *T. decurrens* berasal dari Perairan Cimandiri, Kecamatan Panggarangan, Kabupaten Lebak-Banten. Sedangkan kencur berasal dari Pasar Swalayan Superindo. Bahan lain yang digunakan yaitu asam stearat (WILMAR), setil alkohol (Brataco Chemistry), trietanolamin (Merck), propilen glikol (Merck), nipagin (Merck), akuades, dan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).

Alat-alat yang digunakan yaitu timbangan analitik (Sartorius), mikropipet (SL-1000), Erlenmeyer, alat kocok edar/*orbital shaker* (Wise Shaker), spektrofotometer UV-VIS, pH meter (CP-407), mikroskop (E-100 Nikon), pot plastik, batang pengaduk, mortar, dan *stamper*.

Metode

Penelitian ini dilakukan dengan melihat perbedaan konsentrasi rumput laut cokelat *T. decurrens* dan kencur dengan perbandingan 1:1 (Krim RK1), 1:2 (Krim RK2), dan 2:1 (Krim RK3) dan tanpa penambahan rumput laut dan kencur (Krim RK0). Analisis data dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor perlakuan (RAL) dengan 3 kali ulangan. Uji Kruskal-Wallis digunakan untuk analisis data hasil pengujian stabilitas dipercepat pada sediaan krim *body scrub*.

Prosedur penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu proses pembuatan bubuk rumput laut *T. decurrens*, proses pembuatan serbuk kencur, dan proses pembuatan formulasi sediaan *body scrub* dengan kombinasi bubuk rumput laut *T. decurrens* dan kencur.

Pembuatan bubuk rumput laut

Rumput laut segar dicuci dengan air demineralisasi, lalu direndam selama 24 jam, kemudian diblender hingga rumput laut menjadi homogen (halus seperti bubuk) (Yanuarti *et al.*, 2021b).

Pembuatan serbuk kencur

Rimpang kencur segar dicuci dengan air demineralisasi. Rimpang diiris tipis agar cepat mengalami proses pengeringan. Pengeringan dilakukan pada suhu ruang untuk mencegah kerusakan senyawa bioaktif. Rimpang yang sudah kering diblender sehingga menghasilkan serbuk kencur (Yanuarti *et al.*, 2021a).

Pembuatan formulasi sediaan *body scrub*

Bahan-bahan sediaan *body scrub* terdiri dari bahan fase minyak dan bahan fase air. Bahan fase minyak dan fase air dipanaskan pada suhu 70-75°C. Setelah kedua bahan homogen dan tercampur sempurna selanjutnya dimasukkan bahan tambahan berupa bubuk rumput laut dan serbuk kencur dan nipagin pada basis krim dengan suhu pencampuran 40°C. Sediaan *body scrub* disimpan pada wadah yang tidak tembus dengan cahaya. Formulasi sediaan mengacu pada penelitian Hairiyah *et al.* (2020) dengan modifikasi. Formulasi sediaan *body scrub* dapat dilihat pada Tabel 1.

Aktivitas fitokimia

Analisis fitokimia merupakan analisis kualitatif yang dilakukan untuk mengetahui komponen bioaktif yang terkandung dalam sampel. Analisis fitokimia yang dilakukan meliputi uji saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, fenol hidrokuinon, dan steroid/tripernoid (Harborne, 1987).

Analisis aktivitas antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan pada bahan baku dan sediaan krim *body scrub*. Analisis antioksidan dilakukan dengan cara melarutkan 10 mg sediaan dalam 1.000 µL DMSO. Sebanyak 200 µL larutan tersebut dimasukkan ke dalam *microplate reader*, lalu ditambahkan 100 µL larutan DPPH.

Tabel 1 Formulasi sediaan *body scrub*

Komposisi	Konsentrasi (% b/v)			
	Krim RK0	Krim RK1	Krim RK2	Krim RK3
Fase Minyak				
Asam stearat	15,0	15,0	15,0	15,0
Setil alkohol	1,0	1,0	1,0	1,0
Fase Air				
Trietanolamin	1,2	1,2	1,2	1,2
Propilen glikol	5,0	5,0	5,0	5,0
Gliserin	5,0	5,0	5,0	5,0
Akuades ad mL	100,0	100,0	100,0	100,0
Bahan Tambahan				
<i>Fragrance</i>	3,0	3,0	3,0	3,0
Nipagin	0,3	0,3	0,3	0,3
Rumput laut	0,0	15,0	10,0	20,0
Serbuk kencur	0,0	15,0	20,0	10,0

Keterangan: RK0 (Tanpa penambahan rumput laut dan kencur), RK1 (Rumput laut dan Kencur 1:1), RK 2 (Rumput laut dan kencur 1:2), RK3 (Rumput laut dan kencur 2:1)

Selanjutnya diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi sampel diukur pada panjang gelombang 517 nm (Molyneux, 2004). Persen inhibisi dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{inhibisi} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Analisis stabilitas sediaan

Pengujian stabilitas pada sediaan krim *body scrub* dilakukan dengan cara sediaan diambil sebanyak 10 g dari masing-masing formula. Sampel disimpan pada suhu rendah ($4 \pm 2^\circ\text{C}$), suhu ruang ($27 \pm 2^\circ\text{C}$), dan suhu tinggi ($40 \pm 2^\circ\text{C}$) selama 12 minggu (Yanuarti, 2017). Sediaan *body scrub* diuji pH dan organoleptik selama 12 minggu penyimpanan.

Pengujian tipe emulsi

Pengujian tipe emulsi dilakukan dengan cara sampel *body scrub* diletakkan pada kaca objek, kemudian sampel diberikan larutan metilen biru, lalu dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop untuk melihat dispersi warna yang terjadi (Buang *et al.*, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa aktif yang berada pada bubuk rumput laut dan serbuk kencur. Hasil pengujian menunjukkan bubuk rumput laut mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan fenol hidrokuinon, sedangkan pada serbuk kencur hanya ditemukan senyawa alkaloid dan flavonoid. Hasil analisis fitokimia pada bubuk rumput laut dan serbuk kencur dapat dilihat pada Tabel 2.

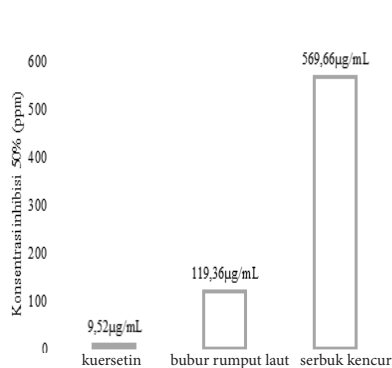
Tabel 2 Analisis fitokimia bubuk rumput laut dan serbuk kencur

Komponen	Rumput laut	Kencur
Saponin	(-)	(-)
Alkaloid	(+)	(+)
Flavonoid	(+)	(+)
Tanin	(+)	(-)
Fenol hidrokuinon	(+)	(-)
Steroid/tripertenoid	(-)	(-)

Komponen bioaktif fenol hidrokuinon, alkaloid dan flavonoid diduga memiliki potensi sebagai bahan sediaan kosmetik (Nurjanah *et al.*, 2015). Kandungan flavonoid pada kedua bahan tersebut secara umum dapat mencegah terjadinya pendarahan pada kulit (Yanuarti, 2017). Senyawa alkaloid berpotensi sebagai antioksidan, analgesik, mengubah cara kerja jantung, memengaruhi peredaran darah dan pernapasan, antimalaria (Dolorosa *et al.*, 2017). Kandungan senyawa fitokimia dari rumput laut dan kencur secara luas digunakan dalam berbagai industri farmasi. Hal tersebut karena kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai antijamur, antivirus, antibakteri, dan antioksidan (Yanuarti *et al.*, 2017b).

Aktivitas Antioksidan pada Bahan Baku

Rumput laut dan serbuk kencur terbukti mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan, oleh karena itu dilakukan pengujian aktivitas antioksidan. Gambar 1 menunjukkan bubuk rumput laut memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan nilai IC_{50} 119,36 $\mu\text{g/mL}$. Aktivitas antioksidan pada serbuk kencur memiliki aktivitas yang sangat lemah dengan nilai IC_{50} 569,66 $\mu\text{g/mL}$. Tingginya aktivitas antioksidan pada rumput laut sangat erat kaitannya dengan kandungan senyawa fenol yang didapatkan (Lim, 2016). Chakraborty *et al.* (2016) menyatakan adanya korelasi yang signifikan antara kandungan fenol dan aktivitas antioksidan pada rumput



Gambar 1 Aktivitas antioksidan bubuk rumput laut dan serbuk kencur

laut. Pengolahan bahan baku yang tidak melalui proses ekstraksi diduga memberikan pengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan yang didapatkan.

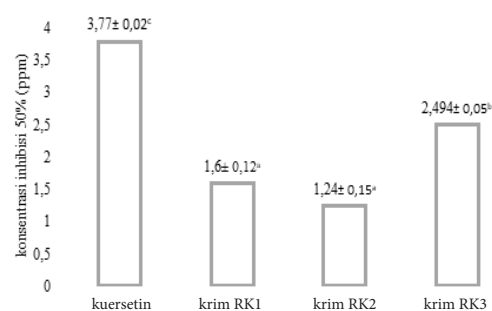
Aktivitas Antioksidan pada Sediaan Body Scrub

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi bubuk rumput laut dan serbuk kencur memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan sediaan *body scrub* $p < 0,05$ (Gambar 2). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada formulasi krim RK1 dan RK2 berbeda nyata dengan formulasi krim RK3. Formulasi bubuk rumput laut dan kencur (1:1) krim RK1 dan (1:2) krim RK2 berbeda nyata dengan formulasi (2:1) krim RK3.

Hasil pengujian menunjukkan semua formulasi sediaan *body scrub* yang diberikan tambahan bubuk rumput laut dan serbuk kencur memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm). Nilai IC_{50} pada masing-masing sediaan krim *body scrub* formulasi krim RK1, RK2 dan RK3 berturut-turut adalah $1,60 \pm 0,12$ $\mu\text{g/mL}$; $1,24 \pm 0,15$ $\mu\text{g/mL}$ dan $2,49 \pm 0,05$ $\mu\text{g/mL}$. Penambahan bubuk rumput laut dan serbuk kencur diduga memiliki efek sinergisme ketika dicampurkan ke dalam sediaan krim, sehingga memberikan pengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan.

Stabilitas Sediaan

Stabilitas sediaan krim yang stabil masih berada dalam batas yang dapat diterima oleh kulit selama periode penyimpanan



Gambar 2 Antioksidan sediaan *body scrub*, RK1 (Rumput laut dan Kencur 1:1), RK 2 (Rumput laut dan kencur 1:2), RK3 (Rumput laut dan kencur 2:1)

serta penggunaan. Selain itu sifat dan karakteristiknya hampir sama dengan sediaan krim awal saat pembuatan (Yanuarti, 2017). Pengujian stabilitas pada sediaan krim *body scrub* yang dianalisis yaitu nilai pH, warna, aroma dan pemisahan fase. Pengukuran nilai pH dan pengamatan fisik dilakukan pada sediaan krim *body scrub* selama penyimpanan 12 minggu dengan suhu yang berbeda, yaitu suhu rendah ($4\pm 2^\circ\text{C}$), suhu ruang ($27\pm 2^\circ\text{C}$), dan suhu tinggi ($40\pm 2^\circ\text{C}$) dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis sidik ragam nilai stabilitas pH sediaan krim *body scrub* memberikan pengaruh berbeda nyata dengan adanya penambahan konsentrasi bubuk rumput laut dan kencur terhadap perbedaan suhu yang diberikan dan waktu pengukuran

($p < 0,05$). Hasil uji lanjut memperlihatkan semua konsentrasi bubuk rumput laut dan kencur yang ditambahkan pada sediaan krim *body scrub* berbeda nyata terhadap nilai pH krim. Hasil uji lanjut suhu terhadap nilai pH menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada setiap waktu pengamatan. Nilai pH terendah pada hasil penelitian yaitu sebesar 6,3, sedangkan nilai pH tertinggi yaitu 7,33. Nilai tersebut masih masuk ke dalam kisaran rentang nilai pH seimbang kulit sesuai dengan SNI 06-6989.11-2019.

Pemisahan fase tidak terjadi karena zat aktif dan basis krim tercampur secara homogen. Yanuarti (2017) menyatakan untuk memperoleh suatu basis krim yang baik harus memperhatikan penggunaan dan pemilihan bahan pengemulsi. Bahan-bahan sediaan

Tabel 3 Stabilitas sediaan *body scrub* selama penyimpanan 12 minggu dengan suhu yang berbeda

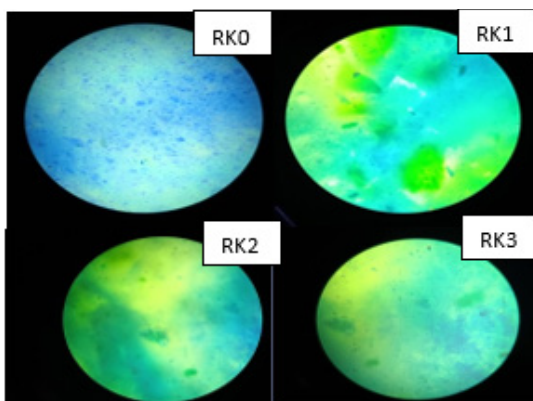
Suhu	Waktu (minggu)	Formulasi Krim			
		RK0	RK1	RK2	RK3
$(4\pm 2^\circ\text{C})$	2	7,00+0,01 ^a	6,48+0,01 ^{opqrs}	6,49+0,01 ^{pqrs}	6,70+0,01 ^{qrst}
	4	7,00+0,02 ^a	6,48+0,01 ^{opqrs}	6,40+0,01 ^{rstu}	6,72+0,01 ^{stuvw}
	6	6,60+0,02 ^b	6,40+0,01 ^{rstuv}	6,43+0,01 ^{tuvwx}	6,76+0,02 ^{wx}
	8	6,30+0,02 ^{bc}	6,40+0,01 ^{tuvwx}	6,46+0,01 ^{vwx}	6,67+0,01 ^{wxy}
	10	6,30+0,01 ^{bc}	6,30+0,01 ^{uvwxy}	6,30+0,01 ^{wxy}	6,50+0,01 ^{xyz}
	12	6,30+0,01 ^{bc}	6,30+0,01 ^{uvwxy}	6,30+0,01 ^{wxy}	6,60+0,01 ^{wxy}
$(27\pm 2^\circ\text{C})$	2	7,00+0,01 ^{cd}	6,42+0,01 ^{defg}	6,47+0,01 ^{ghij}	6,73+0,01 ^{lmn}
	4	7,00+0,01 ^{cd}	6,44+0,01 ^{efgh}	6,48+0,01 ^{hijk}	6,74+0,01 ^{mnop}
	6	7,00+0,02 ^{cde}	6,46+0,01 ^{fghi}	6,49+0,01 ^{ijkl}	6,75+0,01 ^{mnoqp}
	8	6,70+0,01 ^{efgh}	6,36+0,03 ^{ghij}	6,31+0,01 ^{klm}	6,63+0,06 ^z
	10	6,60+0,01 ^{efghi}	6,30+0,01 ^{opqrs}	6,30+0,01 ^{opqrs}	6,60+0,01 ^{opqrs}
	12	6,50+0,01 ^{efghi}	6,30+0,01 ^{opqrs}	6,30+0,01 ^{opqrs}	6,60+0,01 ^{pqrs}
$(40\pm 2^\circ\text{C})$	2	7,31+0,01 ^{def}	6,42+0,01 ^{klm}	6,47+0,01 ^{nopqr}	6,72+0,01 ^{stuvw}
	4	7,33+0,01 ^{efgh}	6,54+0,01 ^{lmno}	6,54+0,01 ^{opqrs}	6,74+0,01 ^{uvwxy}
	6	6,85+0,01 ^{fghi}	6,55+0,01 ^{mnoqp}	6,52+0,01 ^{rstu}	6,84+0,01 ^x
	8	6,83+0,01 ^{hijk}	6,68+0,01 ^{opqrs}	6,63+0,01 ^{tuv}	6,83+0,06 ^y
	10	6,80+0,01 ^{klm}	6,60+0,01 ^{qrst}	6,60+0,01 ^{uvwxy}	6,80+0,01 ^{yz}
	12	6,80+0,01 ^{lmn}	6,60+0,01 ^{qrst}	6,60+0,01 ^{uvwxy}	6,80+0,01 ^{yz}

misalnya asam stearat yang berperan sebagai emulgator menstabilkan emulsi pada sediaan krim *body scrub*.

Pengujian stabilitas berhubungan dengan tingkat keawetan sediaan krim dalam penyimpanan. Menurut Djajadisastra (2004), penyimpanan sediaan krim pada suhu 37-45°C selama tiga bulan tanpa adanya tanda ketidakstabilan menunjukkan bahwa produk stabil pada suhu kamar (25-30°C) selama satu tahun.

Tipe Emulsi

Hasil pengujian tipe emulsi menunjukkan secara keseluruhan sediaan krim *body scrub* yang diberikan metilen biru ternyata dapat memberikan warna biru, sehingga dapat dinyatakan semua sediaan krim *body scrub* termasuk ke dalam tipe minyak larut air (O/W). Hasil tersebut karena adanya efisiensi dari emulgator yaitu trietanolamin dan asam stearat yang digunakan dalam sediaan *body scrub* (Yanuarti *et al.*, 2021b). Menurut Pratama *et al.* (2019), karakteristik dari sediaan krim tipe minyak larut air (O/W) memiliki kandungan air sehingga mudah untuk dibersihkan. Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian tipe emulsi sediaan krim *body scrub*.



Gambar 3 Tipe emulsi sediaan krim *body scrub*, RK1 (Rumput laut dan Kencur 1:1), RK 2 (Rumput laut dan kencur 1:2), RK3 (Rumput laut dan kencur 2:1)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan formulasi bubuk rumput laut dan kencur dengan perbandingan 1:2 (RK2) yang

merupakan formulasi sediaan krim terbaik, dilihat dari hasil antioksidan dan stabilitas fisik sediaan krim. Formula tersebut memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat ($IC_{50} = 1,24 \pm 0,15 \mu\text{g/mL}$). Sediaan krim yang dihasilkan memiliki pH (6,3–7,33) dan masih aman untuk kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Buang, A., Trisnawati, & Hartadi. (2014). Formulasi dan uji stabilitas krim antiaging ekstrak etanol jamur merang (*Volvariella volvacea*). *Jurnal Media Farmasi*. 7(20), 21- 30.
- Chakraborty, K., & Joseph, D. (2016). Antioxidant potential and phenolic compounds of brown seaweeds *Turbinaria conoides* and *Turbinaria ornata* (class: phaeophyceae). *Journal of Aquatic Food Product Technology*. 25(8), 1249–1265.
- Djajadisastra, J. (2004). *Cosmetic Stability*. Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alama Universitas Indonesia.
- Dolorosa, M. T., Nurjanah, N., Purwaningsih, S., Anwar, E., & Hidayat, T. (2017). Bioactive Compounds of Seaweed *Sargassum plagyophyllum* and *Eucheuma cottonii* as Lightning Raw Materials. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(3), 633-644.
- Ekaristya, F., Rukmi, W. D., Ida, N., & Nugrahini, P. 2016. Pengaruh kencur (*Kaempferia galanga* L) dan madu kelengkeng (*Nephelium longata* L.) terhadap karakteristik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1), 417-427.
- Hafting, J., Craigie, J., Stengel, D., Loureiro, R., Buschmann, A., & Yarish, C. (2015). Prospects and challenges for industrial production of seaweed bioactives. *Journal of Phycology*. 51(05), 821–837.
- Harborne, J. (1996). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Cetakan kedua. Penerjemah: Padmawinata, K. & Soediro, I. Penerbit ITB.
- Hasanah, A. N., Nazaruddin, E., Febrina, E., & Zuhrotun, D. A. (2011). Analisis kandungan minyak atsiri dan uji aktivitas antiinflamasi ekstrak rimpang

- kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Jurnal Matematika & Sains*.16(3), 52-147.
- Hermund, D. B., Karadag, A., Andersen, U., Jonsdottir, R., Kristinsson, H. G., & Alasarval, C. J. C. (2016). Oxidative stability of granola bars enriched with multilayered fish oil emulsion in the presence of novel brown seaweed based antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 64(44), 8359-68.
- Langford, A., Waldron, S., & Saleh, H. (2021). Monitoring the COVID-19-affected Indonesian seaweed industry using remote sensing data. *Marine Policy*.127, 1-10
- Lim, T. K. (2016). *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants: Vol 12, Modified Stems, Roots, Bulbs*. Springer International Publishing. 443-468.
- Molyneux, P. (2004). The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal Science Technology*. 26(2), 211-219.
- Nurjanah, Nurilmala, N., Anwar, E., & Luthfiyana, N. (2015). Identification of bioactive compounds seaweed as raw sunscreen cream. The 2nd International Symposium on Aquatic Products Processing and Health [ISAPROSH].
- Pratama, G., Yanuarti, R., Ilhamdy, A. F., & Suhana, M. P. (2019). Formulation of sunscreen cream from *Eucheuma cottonii* and *Kaempferia galanga* (Zingiberaceae). The 3rd EIW. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 278 (2019) 012062.
- Sami, F. J., Soekamto, N. H., Firdaus, F., & Latip, J. (2019). Uji aktivitas antioksidan beberapa ekstrak alga coklat *Sargassum polycystum* dan *Turbinaria decurrens* asal Pulau Dutungan Sulawesi Selatan terhadap radikal DPPH. *Jurnal Kimia Riset*. 4(1), 1-6
- Sahoo, S., Parida, R., Singh, S., Padhy, R. N., & Nayak, S. (2014). Evaluation of yield, quality and antioxidant activity of essential oil of in vitro propagated *Kaempferia galanga* Linn. *Journal of Acute Disease*. 3(2), 24-30.
- Tara, V. S., Chandrakala, S., Sachidananda, A., Kurady, B. L., Smita, S., & Ganesh, S. (2006). Wound healing activity of alcoholic extract of *Kaempferia galanga* in Wistar rats. *Indian Journal Physiol Pharmacol.*;50(4), 84-90.
- Ulfa, M., Khairi, N., & Maryam, F. (2016). Formulasi dan evaluasi fisik krim body scrub dari ekstrak teh hitam (*Camellia sinensis*), variasi konsentrasi emulgator span-tween 60. *Jurnal Farmasi UIN Alaudin Makassar*.4(4), 179-85.
- Yanuarti, R., Nurjanah, Anwar, E., & Hidayat, T. (2017a). Profil fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2), 230-237.
- Yanuarti, R., Nurjanah, Anwar, E., & Pratama, G. (2017b). Kandungan senyawa penangkal sinar ultraviolet dari ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Biosfera*. 34(2), 51-58.
- Yanuarti, R. (2017c). Karakteristik bubuk rumput laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma cottonii* sebagai bahan baku krim tabir surya. [TESIS]. Institut Pertanian Bogor.
- Yanuarti, R., Nurfitriyana, N., Zuchryanto, M., Pratama, G., Munandar, A., & Ilhamdy, A. F. (2021a). Formulation and evaluation of sunscreen cream from *Moringa oleifera* and *Turbinaria conoides*. *E3S Web of Conferences*. 324(1), 1-4. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132405001>
- Yanuarti, R., Komarudin, D., & Pratama, G. (2021b). Aktivitas Antioksidan dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Tabir Surya dari Bubur Rumput Laut *Turbinaria conoides* dan Serbuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Fishtech*. 10(2), 1-9

FIGURE AND TABLE TITLES

Figure 1 Antioxidant activity of *Turbinaria decurrens* and kencur porridge

Figure 2 Antioxidant activity of
Turbinaria decurrens and
kencur porridge body scrub

Figure 3 Emulsion type of *Turbinaria*
decurrens and kencur porridge
body scrub

Table 1 Body scrub formulation

Table 2 Phytochemiclas of *Turbinaria*
decurrens and kencur e body
scrub

Table 3 Stability of body scrub during
12 weeks with differents yang
temperature