

Evaluasi Fisik Sediaan Krim Tabir Surya dari Bubur Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dan Infusa Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Physical Evaluation of Sunscreen Cream from Kappaphycus alvarezii Porridge and Alpinia galanga Infusion

GINANJAR PRATAMA^{1,2*}, ERIK MUNANDAR², RINI YANUARTI³, ARIS MUNANDAR¹

¹Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Sindang Sari, Serang 42177, Banten Indonesia

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Sindang Sari, Serang 42177, Banten Indonesia

³Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal.
Kebon Jeruk, Jakarta Barat 11520, DKI Jakarta Indonesia

*Penulis untuk korespondensi: ginanjarpratama@untirta.ac.id

ABSTRACT

Physical evaluation of cream is one of the important parameters of acceptance of cosmetic products based on consumer tastes. Currently, it is not uncommon to find several studies with additional bioactive substances but the physical parameters were not good, thus affecting the assessment of consumers (panelists). *Kappaphycus alvarezii* is an ingredient that is known to have good physical parameter values, while galanga is an ingredient with good bioactive content. Research on these two materials has never been carried out. Therefore, this study aims to determine the physical evaluation of the best cream preparation from a combination of *K. alvarezii* porridge and galanga infusion. The research stages include made *K. alvarezii* slurry, manufactured galanga infusion, and formulated cream preparations with treatment ratios between *K. alvarezii* and galanga, namely control (RG1), 1:1 (RG2 cream), 1:2 (RG3 cream), 2:1 (RG4 Cream). Physical test parameters include homogeneity, centrifugal test, emulsion type test, emulsion stability test and organoleptic. Based on the results that have been carried out, all creams are homogeneous with an O/W emulsion type. In the centrifugal test, all creams did not separate, and for emulsion stability, all creams were stable, with RG4 cream being the most stable. Organoleptic test results based on color and aroma parameters, RG4 values were not significantly different from RG2 and RG3 creams but were significantly different from control cream (RG1), while the appearance of RG4 cream was not significantly different from RG1 cream. These results indicate that RG4 cream is the best sunscreen cream preparation from a combination of *K. alvarezii* porridge and galanga infusion.

Keywords : cosmetics; macroalgae; rhizome; physical stability

ABSTRAK

Evaluasi fisik sediaan krim merupakan salah satu parameter penting dalam hal penerimaan produk kosmetik berdasarkan selera konsumen. Saat ini, tidak jarang ditemukan beberapa penelitian dengan tambahan zat bioaktif tetapi parameter fisiknya kurang baik, sehingga mempengaruhi penilaian dari konsumen (panelis). *Kappaphycus alvarezii* merupakan bahan yang diketahui memiliki nilai parameter fisik yang baik, sedangkan lengkuas merupakan bahan dengan kandungan bioaktif yang baik. Penelitian mengenai kedua bahan tersebut belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan evaluasi fisik sediaan krim terbaik dari kombinasi bubur *K. alvarezii* dan infusa lengkuas. Adapun tahapan penelitiannya meliputi pembuatan bubur *K. alvarezii*, pembuatan infusa lengkuas serta formulasi sediaan krim dengan perlakuan perbandingan antara *K. alvarezii* dan lengkuas masing-masing adalah kontrol (RG1), 1:1 (krim RG2), 1:2 (krim RG3), 2:1 (krim RG4).

Parameter uji fisiknya meliputi homogenitas, *centrifugal test*, uji tipe emulsi, uji stabilitas emulsi dan organoleptik. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan seluruh krim bersifat homogen dengan tipe emulsi O/W. Pada uji *centrifugal test* seluruh krim tidak terjadi pemisahan, dan untuk stabilitas emulsi, seluruh krim bersifat stabil, dengan krim RG4 yang paling stabil. Hasil uji organoleptik berdasarkan parameter warna dan aroma nilai RG4 tidak berbeda nyata dengan krim RG2 dan RG3 tetapi berbeda nyata dengan krim kontrol (RG1), sedangkan kenampakan krim RG4 tidak berbeda nyata dengan krim RG1. Hasil ini menandakan bahwa krim RG4 merupakan sediaan krim tabir surya terbaik dari kombinasi bubuk *K. alvarezii* dan infusa lengkuas.

Kata kunci: kosmetik; makroalga; *rhizome*; stabilitas fisik

PENDAHULUAN

Penerimaan konsumen terhadap sediaan fisik krim merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam bidang kosmetik. Hal itu dikarenakan krim merupakan sediaan emulsi yang berbentuk semi padat, sehingga sifat fisiknya harus sesuai dengan keinginan dari konsumen. Penggunaan krim merupakan bentuk yang sangat digemari oleh para konsumen dalam hal kosmetik, karena lebih mudah diaplikasikan, lebih nyaman, mudah dibersihkan dan tidak lengket (Sharon *et al.* 2013). Namun, sifat fisik krim ini tergantung kepada formulasinya, terutama jenis bahan aktif yang ditambahkan dan beberapa bahan pendukung lainnya (Yanuarti *et al.* 2021). Bahan aktif yang menjadi bahan utama terkadang menjadi penyebab kurang baiknya parameter fisik dari suatu sediaan.

Salah satu contoh adalah penggunaan bahan aktif dari rumput laut cokelat yang menjadikan warna sediaan menjadi tidak menarik konsumen (sediaan berwarna cokelat) (Nadilah *et al.* 2022). Warna cokelat tersebut sebenarnya merupakan salah satu bahan aktif yang terkandung di dalam rumput laut seperti pigmen fukosantin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Yanuarti *et al.* 2017). Selain parameter warna, parameter lain yang sering terlihat menjadi parameter fisik yang di nilai oleh konsumen adalah homogenitas. Pratama *et al.* (2023) menjelaskan bahwa krim yang tidak homogen menyebabkan penilaiannya menjadi rendah.

Perkembangan penelitian kosmetik tentang rumput laut saat ini sudah mulai

banyak yang menggunakan bentuk bubuk dan bukan ekstrak. Bentuk bubuk dianggap mengikuti konsep *zero waste*, karena tidak meninggalkan residu (Pratama *et al.* 2019) Selain itu, beberapa penelitian saat ini banyak yang menambahkan komponen bioaktif dari jenis bahan lain.

Jenis bahan sediaan yang memiliki parameter fisik yang baik untuk dijadikan sebagai krim adalah bentuk bubuk dari jenis rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Bubur dari rumput laut jenis ini sangat baik bila dijadikan sebagai krim, karena bersifat *homogeny*, mudah dilarutkan serta tidak memberikan warna (Yanuarti *et al.* 2021). Namun, kandungan bahan aktif dari bubuk rumput laut *K. alvarezii* tergolong rendah bila dibandingkan dengan rumput laut cokelat. Oleh karenanya untuk meningkatkan kandungan senyawa bahan aktif perlu ditambah dengan *rhizome*. Pratama *et al.* (2019) menyebutkan bahwa kencur dapat meningkatkan nilai antioksidan dan SPF (*Sun Protection Factor*) pada krim kombinasi rumput laut *Euchema cottonii* dan kencur. Selain kencur *rhizome* yang belum dikombinasikan dengan rumput laut untuk dijadikan krim adalah jenis lengkuas.

Lengkuas disinyalir memiliki beberapa zat bioaktif seperti senyawa fenolik yang memiliki beberapa aktivitas seperti antioksidan, antimikroba, antikanker anti jamur dan sebagainya (Chouni dan Paul, 2018). Namun, penambahan lengkuas secara fisik pada krim dari bubuk *K. alvarezii* belum diketahui pengaruhnya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui evaluasi fisik sediaan krim tabir surya terbaik yang berasal dari dengan

kombinasi bubuk *K. alvarezii* dan infusa lengkuas.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Rumput laut *K. alvarezii* sebagai bahan utama pada penelitian ini didapatkan dari daerah Lontar, Kabupaten Serang, Banten, sedangkan untuk rimpang lengkuas didapatkan dari Desa Kareo, Kabupaten Serang, Banten. Bahan lain yang digunakan untuk pembuatan sediaan krim yaitu *emulgide* (Alkamus), asam stearat (WILMAR), setil alkohol (Brataco Chemistry), parafin cair (Brataco Chemistry), gliserin (Merck), *Trietanolamin* (Merck), *aquades*, *fragrance*, *nipagin* (Merck). Alat penelitian yang digunakan yaitu timbangan analitik (Sartorius), blender (Philips), mikroskop (Leica), kaca objek transparan, alat-alat gelas (Pyrex).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan faktor perlakuannya berupa penambahan konsentrasi campuran dari bubuk rumput laut *K. alvarezii* dengan infusa rimpang lengkuas (*A. galanga*),

dengan 4 taraf perlakuan yaitu basis krim (RG1), 1:1 (RG2), 1:2 (RG3), 2:1 (RG4). Pada pengujian organoleptik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* non-parametrik dengan jumlah panelis sebanyak 30 orang.

Prosedur Kerja

Prosedur kerja pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua tahapan, yaitu tahapan yang pertama berupa pembuatan bubuk rumput laut *K. alvarezii* dan infusa rimpang lengkuas (*A. galanga*). Tahapan yang kedua berupa pembuatan formulasi sediaan krim tabir surya kombinasi bubuk rumput laut *K. alvarezii* dengan infusa rimpang lengkuas (*A. galanga*).

Pembuatan Infusa Rimpang Lengkuas

Pembuatan infusa pada rimpang lengkuas menggunakan metode infudasi. Rimpang lengkuas di cuci dan dilakukan pemotongan tipis-tipis, kemudian dilakukan proses pemanasan dengan menggunakan air selama 15 menit dengan suhu 90°C (Santoso 2017).

Pembuatan Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya

Formulasi sediaan krim tabir surya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi sediaan krim tabir surya

Bahan	Perlakuan			
	Krim RG1	Krim RG2	Krim RG3	Krim RG4
Fase minyak	(%)			
Asam stearate	4	4	4	4
<i>Emulgide</i>	8	8	8	8
Setil alcohol	2	2	2	2
Parafin cair	2	2	2	2
Fase air				
Air destilata	ad. 100	ad. 100	ad. 100	ad. 100
TEA (<i>Trietanolamina</i>)	1	1	1	1
Gliserin	2	2	2	2
Bahan tambahan				
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Fragrance</i>	0,1	0,1	0,1	0,1
Bubur rumput laut <i>K. alvarezii</i>	0	15	10	20
Infusa lengkuas	0	15	20	10

Keterangan: ad. = *additional* penambahan hingga mencapai 100% formula

Bahan sediaan krim tabir surya terdiri dari dua bahan utama, yaitu bahan fase minyak (asam stearat *emulgide*, setil alkohol, paraffin cair) dan bahan fase air (air destilata, TEA dan gliserin). Pembuatan sediaan krim tabir surya dilakukan dengan cara memanaskan masing-masing bahan fase minyak dan fase air pada suhu 70-75°C hingga homogen. Kedua bahan tersebut disebut basis krim, setelah basis krim terbentuk masukan bahan tambahan berupa nipagin, *fragrance*, bubuk rumput laut *K. alvarezii* dan infusa rimpang lengkuas (*A. galanga*). Pencampuran bahan tambahan tersebut dilakukan ketika basis krim sudah mencapai suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Sediaan krim tabir surya yang sudah dicampurkan kemudian dilakukan pengadukan hingga sediaan menjadi homogen. Sediaan krim tabir surya yang sudah dihasilkan dilakukan penyimpanan pada wadah yang tidak tembus cahaya (Pratama et al. 2019).

Parameter Pengamatan

Parameter yang dimasukkan dalam penelitian ini mencakup uji homogenitas, *centrifugal test*, uji tipe emulsi, uji stabilitas emulsi, dan pengamatan organoleptik.

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan pada semua sediaan krim tabir surya yang sudah dibuat dengan cara menimbang 1 g sediaan krim kemudian dioleskan pada kaca objek transparan dan dilakukan pengamatan apakah terjadi pemisahan fase pada sediaan atau tidak (Depkes RI, 1995).

Centrifugal Test

Pengujian *centrifugal test* dilakukan dengan cara memasukan 10 g sampel ke dalam tabung sentrifugasi, kemudian sediaan krim tabir surya dimasukan kedalam sentrifugator dengan kecepatan 3.800 rpm selama 5 jam (Rieger, 2000).

Uji Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi pada sediaan krim tabir surya dilakukan dengan cara

sediaan krim diletakan pada kaca objek transparan, kemudian ditetaskan larutan metilen biru dan diamati menggunakan mikroskop untuk melihat dispersi warna yang terjadi (Buang et al., 2014).

Uji Stabilitas Emulsi

Uji stabilitas emulsi pada sediaan krim tabir surya dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 45°C selama 1 jam, setelah itu sediaan krim tabir surya dimasukan ke dalam lemari pendingin selama 1 jam (Hairiyah dan Nuryati, 2020). Kemudian lakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Stabilitas emulsi} = \frac{\text{berat fase tersisa}}{\text{berat awal sampel}} \times 100\%$$

Pengamatan Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan memberikan *check sheet* kepada 30 panelis dengan rentang nilai dari 1 hingga 9. Parameter penilaian meliputi kenampakan, warna dan aroma pada sediaan krim tabir surya (Cerpenter et al. 2000).

Analisis Data

Hasil data pengujian yang didapatkan akan dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA), untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan terhadap sediaan krim tabir surya. Apabila hasil pengujian menunjukkan perlakuan yang didapat berpengaruh nyata, maka akan dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf kepercayaan 5%, sedangkan untuk data hasil organoleptik akan dilakukan pengujian menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengamati penyebaran zat aktif yang ada pada sediaan krim tabir surya serta efektivitas dari proses pencampuran bahan sediaan krim yang digunakan. Hasil pengujian (Gambar 1) homogenitas yang telah dilakukan mendapatkan hasil yaitu, semua sediaan krim tabir surya bersifat

homogeny, karena tidak terlihat terjadinya pemisahan fase minyak dan fase air dari bahan sediaan krim tabir surya. Yoshioka dan Stella (2002) menyatakan tekstur sediaan krim akan terlihat homogen apabila tercampurnya semua komponen bahan fase minyak dan fase air dengan baik. Menurut Yanuarti *et al.* (2021), homogenitas sediaan

krim disebabkan oleh tercampurnya dengan baik antara basis krim dengan bubuk rumput laut *K. alvarezii* dan infusa rimpang lengkuas karena adanya pengemulsi. Homogenitas dapat terjadi jika tidak ditemukannya gumpalan-gumpalan kecil ketika dilakukan pengamatan.



Gambar 1. Homogenitas sediaan krim

Centrifugal Test

Hasil pengujian *centrifugal test* pada sediaan krim tabir surya kombinasi dari bubuk rumput laut *K. alvarezii* dan infusa rimpang lengkuas (*A. galanga*) (RG1; RG2; RG3; RG4) memperoleh hasil yang stabil dan tidak terjadinya pemisahan fase pada sediaan krim (Gambar 2). Hasil tersebut

menandakan bahwa sediaan krim tabir surya memiliki masa simpan selama 1 tahun, hal tersebut dikarenakan tidak terjadinya pemisahan fase setelah diberikan gaya sentrifugal selama 5 jam dengan kecepatan 3.800 rpm, dimana hasilnya merupakan ekuivalen dengan efek gravitasi selama 1 tahun.



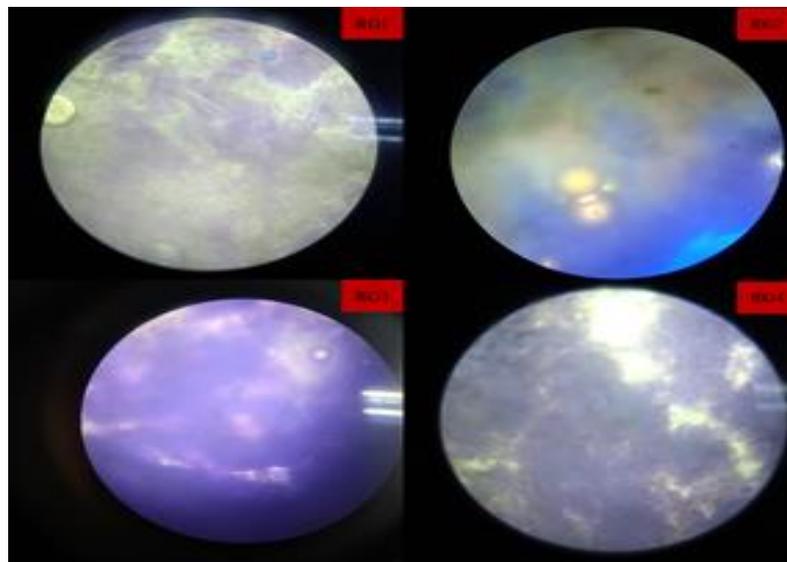
Gambar 2. Hasil *centrifugal test*

Menurut Yanuarti (2017), tujuan dilakukannya *centrifugal test* pada sediaan krim yaitu sebagai salah satu parameter kestabilan fisik pada sediaan krim. Rodriguez *et al.*, (2012) menyatakan adanya bahan *trietanolamin* yang digunakan dalam formulasi sediaan krim tabir surya berperan sebagai bahan penstabil sehingga bahan fase minyak dan bahan fase air dapat tercampur dengan sempurna dan sediaan krim tabir surya menjadi stabil.

Tipe Emulsi

Hasil pengujian tipe emulsi yang dilakukan pada sediaan krim tabir surya kombinasi dari bubuk rumput laut *K. alvarezii* dan infusa rimpang lengkuas (*A. galanga*) (RG1; RG2; RG3; RG4) yang telah diberikan *methylene blue* menghasilkan warna biru secara keseluruhan pada semua

formulasi, sehingga dapat dinyatakan bahwa sediaan krim tabir surya yang dibuat termasuk ke dalam tipe minyak dalam air (O/W) (Gambar 3). Menurut Ulfa *et al.*, (2016) tipe emulsi minyak dalam air (O/W) pada suatu sediaan salah satunya disebabkan oleh volume fase terdispersi atau fase minyak yang digunakan pada formulasi sediaan lebih kecil dibandingkan fase pendispersinya atau fase air, sehingga menyebabkan fase minyak akan terdispersi secara merata kedalam fase air dan akan membentuk emulsi dengan tipe minyak dalam air. Selain itu adanya efisiensi dari jenis *emulgator* yang digunakan dalam formulasi sediaan juga mempengaruhi tipe emulsi yang dihasilkan. *Emulgator* yang digunakan pada formulasi sediaan krim tabir surya ini yaitu *emulgide*, asam stearat dan *trietanolamin*.



Gambar 3. Hasil tipe emulsi pada sediaan krim tabir surya

Stabilitas Emulsi

Hasil pengujian stabilitas emulsi yang dilakukan pada semua formulasi sediaan krim tabir surya kombinasi dari bubuk rumput laut *K. alvarezii* dan infusa rimpang lengkuas (*A. galanga*) (RG1; RG2; RG3; RG4) menunjukkan hasil yang stabil, dengan kisaran nilai 99.82% sampai 99.88% (Tabel 2). Hasil pengujian stabilitas emulsi tersebut bisa dinyatakan stabil karena

memiliki nilai kestabilan emulsi diatas 60% (Rahmi *et al.* 2013).

Tabel 2. Hasil pengujian stabilitas emulsi sediaan krim tabir surya

Formulasi Krim	Stabilitas emulsi (%)
Krim RG1	99.86
Krim RG2	99.82
Krim RG3	99.82
Krim RG4	99.88

Organoleptik Sediaan Krim

Parameter organoleptik yang diuji pada penelitian ini meliputi kenampakan, warna dan aroma yang dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai rerata kenampakan adalah 5,83 hingga 7,40. Nilai uji *Kruskal Wallis* menyatakan bahwa pada parameter kenampakan terdapat perbedaan nyata yang signifikan antara perlakuan, tetapi hanya krim RG1 dan krim RG4 yang tidak berbeda nyata.

Penambahan bubuk rumput laut yang paling banyak pada krim RG4 menyebabkan kenampakan yang baik bagi panelis sehingga tidak berbeda nyata dengan RG1. Bubur rumput laut *K. alvarezii* diketahui bersifat *homogeny*, mudah dilarutkan serta tidak memberikan warna (Yanuarti *et al.* 2021), sehingga sediaan mirip dengan basis (RG1).

Tabel 3. Nilai rerata organoleptik sediaan krim

Parameter	Konsentrasi krim tabir surya			
	RG1	RG2	RG3	RG4
Kenampakan	7,40 ± 0,81 ^c	6,43 ± 1,74 ^b	5,83 ± 1,82 ^a	7,17 ± 0,83 ^c
Warna	7,77 ± 1,38 ^b	6,33 ± 1,06 ^a	6,10 ± 1,06 ^a	6,30 ± 1,06 ^a
Aroma	6.67 ± 1,09 ^a	6.33 ± 1,95 ^a	6,33 ± 1,37 ^a	6,53 ± 1,50 ^a

Keterangan : Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata signifikan pada selang kepercayaan 95%.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* parameter warna menandakan bahwa nilai warna pada RG1 lebih baik bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Hal itu dikarenakan adanya pengaruh warna infusa dari lengkuas. Warna infusa ini memberikan warna coklat muda sehingga tidak terlalu disukai oleh konsumen. Hafting *et al.* (2015) menjelaskan parameter warna pada suatu sediaan berasal dari bahan penyusunnya.

Parameter aroma merupakan parameter yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Kruskal-Wallis*. Hal itu dikarenakan adanya penambahan *fragrance* sehingga bau yang dihasilkan dari keseluruhan krim sama. Aroma lengkuas dan rumput laut yang ada hilang akibat aroma *fragrance* lemon yang lebih kuat.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan krim dengan kombinasi bubuk *K. alvarezii* dan infusa lengkuas yang terbaik adalah krim RG4. Hal itu dikarenakan krim RG4 memiliki parameter fisik yang lebih baik bila dibandingkan dengan krim RG2 dan RG3 serta secara fisik hampir mirip dengan basis krim (RG1) berdasarkan seluruh parameter uji kecuali parameter warna.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada LPPM UNTIRTA atas hibah “Penelitian Dosen Madya” Tahun Anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Buang A, Trisnawati, Hartadi. 2014. Formulasi dan Uji Stabilitas Krim Antiaging Ekstrak Etanol Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*). *Jurnal Media Farmasi*. 7 (20): 21-30.
- Cerpenter RP, Lyon DH, Hasdell TA. 2000. Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control. 2nd Edition. Maryland (US): Marylands Aspen Publisher.
- Chouni A & Paul S. 2018. A Review on Phytochemical and Pharmacological Potential of *Alpinia galanga*. *Pharmacognosy Journal*. 10(1):9-15.
- [Depkes]Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. Formularium Kosmetikal Indonesia (Cetakan I). Jakarta (ID): Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Hafting JT, Craigie JS, Stengel DB, Loureiro RR, Buschmann AH, Yarish

- C, Edwards MD, Critchley AT. 2015. Prospects and Challenges for Industrial Production of Seaweed Bioactives. *Journal Phycolological*. 51:821–837.
- Hairiyah N, Nuryati. 2020. Aplikasi Beras Ketan Hitam (*Oriža sativa* var *glutinous*) dan Madu sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Body Scrub*. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 24(2): 114–121.
- Nadilah F, Surilayani D, Pratama G. 2022. Tingkat Kesukaan dan Aktivitas Mikrobiologi pada Sediaan Toner Wajah dari Rumput Laut (*Turbinaria conoides*) dengan Penambahan Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*). *Agrikan*. 15(2):745-750.
- Rahmi D, Yuniawati R, Ratnawati E. 2013. Peningkatan Stabilitas Emulsi Krim Nanopartikel untuk Mempertahankan Kelembaban Kulit. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 35(1):30-36.
- Pratama G, Yanuarti R, Ilhamdy AF, Suhana MP. 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.
- Pratama G, Yanuarti R, Munandar A, Aditia RP. 2023. Karakteristik *Body Scrub* Kombinasi Rumput Laut Hijau dan Serbuk Kunyit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 26(3): 476-484.
- Rahmi D, Yuniawati R, Ratnawati E. 2013. Peningkatan Stabilitas emulsi nanopartikel untuk Mempertahankan Kelembaban Kulit. *Jurnal kimia kemasan*. 35(1):30-36
- Rieger M. 2000. Harry's Cosmeticology (8th Edition). New York (US): Chemical Publishing Co Inc.
- Rodriguez M, Gutierrez GC, Flores MG, Morena LA, Baltazar EH, Apam MA. 2012. Evaluation of The Physical Stability of Sunscreen: Application of a Canonical Correlation Analysis for Relationg The Temperature and Extensibility. *International Journal of Science and Technology*. 1(9):1-7.
- Santoso J. 2017. Efektivitas Infusa Rimpang Kunyit sebagai Gastroproektor pada Tikus dengan Model Tukak Lambung. *Jurnal Permata Indonesia*. 8(1):34-44.
- haron N, Anam S, Yuliet. 2013. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr). *Online Journal of Natural Science*. 2(3):111-122.
- Ulfa, M., Khairi, N., Maryam, F. (2016). Formulasi dan Evaluasi Krim *Body Scrub* dari Ekstrak The Hitam (*Camellia sinensis*), Variasi Konsentrasi Emulgator Span-Tween 60. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makasar*, 4(4), 179-185.
- Yanuarti R, Nurjanah, Anwar E, Pratama G. 2017. Kandungan Senyawa Penangkal Sinar Ultra Violet dari Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Biosfera*. 34(2):51-58.
- Yanuarti R. 2017. Karakteristik Bubur Rumput Laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma cottonii* sebagai Bahan Baku Krim Tabir Surya [Tesis]. Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor.
- Yanuarti R, Nurjanah, Anwar E, Pratama G. 2021. Evaluasi Fisik Sediaan Krim Tabir Surya dari Bubur Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Turbinaria conoides*. *Jurnal Fishtech*. 10(1):1-8.
- Yoshioka S dan Stella VJ. 2002. Stability of Drugs and Dosage Form. Moscow: Kluwer Academic.