

**PEMANFAATAN KOLAGEN GELEMBUNG RENANG IKAN MANYUNG (*Arius thalassinus*)  
SEBAGAI PENGEMULSI *BODY CREAM***

*Utilization of Swim Bladder Collagen of Giant Catfish (*Arius thalassinus*) as Body Cream Emulsifier*

**Catur Sekarsari\*, Fronthea Swastawati, Retno Ayu Kurniasih**

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/Fax. +6224 74744698  
Email: [catursekarsari23@gmail.com](mailto:catursekarsari23@gmail.com)

**ABSTRAK**

Gelembung renang ikan manyung (*Arius thalassinus*) merupakan limbah perikanan hasil proses pembuatan ikan manyung asap dan jambal roti. Gelembung renang memiliki potensi sebagai sumber kolagen ikan. Kolagen merupakan protein pembentuk makhluk hidup yang memiliki sifat hidrofilik sehingga dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan maupun kosmetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan kolagen gelembung renang ikan manyung konsentrasi berbeda sebagai pengemulsi produk kosmetik *body cream*. *Body cream* dibuat dengan menambahkan kolagen gelembung renang ikan manyung dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 0%, 2,5%, 5%, dan 7,5%. Parameter yang diuji meliputi viskositas, stabilitas emulsi, pH, hedonik, daya lekat, dan daya sebar. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratoris dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) tiga kali pengulangan dan data statistik diolah menggunakan SPSS 26. Pengujian parametrik dianalisis menggunakan uji sidik ragam dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Pengujian non parametrik dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut *Mann Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi kolagen yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap karakteristik *body cream*, yaitu semakin tinggi konsentrasi kolagen maka semakin tinggi nilai viskositas, stabilitas emulsi, pH dan daya lekat. Semakin tinggi konsentrasi kolagen, semakin rendah daya sebar dan uji hedonik menunjukkan hasil fluktuatif. Secara umum formulasi *body cream* terbaik yaitu pada penggunaan kolagen gelembung renang ikan manyung konsentrasi 7,5% berdasarkan stabilitas emulsi yang paling mendekati 100% yaitu  $84,22 \pm 1,38\%$ .

**Kata Kunci :** *Body Cream*, Gelembung Renang, Ikan Manyung, Kolagen, Pengemulsi

**ABSTRACT**

*Swim bladder of giant catfish (*Arius thalassinus*) are fishery waste from the process of making smoked giant catfish and jambal roti. The swim bladder have the potential to be a source of fish collagen. Collagen is a protein that forms living things that has hydrophilic properties so that it can be used in the field of food and cosmetics. This study aims to examine the effect of adding different concentrations of swim bladder collagen of giant catfish as an emulsifier for body cream cosmetic products. Body cream is made by adding swim bladder collagen with different concentrations of 0%, 2.5%, 5%, and 7.5%. Parameters tested include viscosity, emulsion stability, pH, hedonic, adhesion, and spreadability. The study used experimental laboratory method with a Completely Randomized Design (CRD) model of three replications and statistical data processed using SPSS 26. The parametric test was analyzed using the variance test (ANOVA) and the further test of Honest Significant Difference (HSD). Non-parametric tests were analyzed using the *Kruskal Wallis* test and the *Mann Whitney* test. The results showed that the use of different concentrations of collagen gave a significantly different effect ( $P < 0.05$ ) on the characteristics of the body cream, namely the higher the concentration of collagen, the higher the value of viscosity, emulsion stability, pH and adhesion. The higher the collagen concentration, the lower the dispersion and the hedonic test showed fluctuating results. In general, the best body cream formulation is the use of swim bladder collagen of giant catfish with a concentration of 7.5% based on the emulsion stability which is closest to 100%, namely  $84.22 \pm 1.38\%$ .*

**Keywords :** *Body Cream, Collagen, Emulsifier, Giant Catfish, Swim Bladder*

**PENDAHULUAN**

Ikan manyung (*Arius thalassinus*) merupakan salah satu ikan demersal besar yang banyak dijumpai di perairan Indonesia. Ikan manyung memiliki bentuk badan memanjang, dengan ciri khusus adalah adanya adipose fin, yaitu sirip tambahan berupa lemak yang terletak dibelakang sirip dorsal dan tidak berhubungan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2019), ikan

manyung merupakan 5 besar hasil tangkapan ikan demersal Indonesia pada tahun 2016 yaitu mencapai 101.295 ton. Berdasarkan data statistik Kementerian Perikanan dan Kelautan, potensi produksi ikan manyung tahun 2018 mencapai 114.108,70 ton (Statistik KKP, 2018).

Jumlah produksi ikan manyung yang tinggi, banyak dimanfaatkan sebagai olahan perikanan. Ikan manyung banyak diolah menjadi ikan asin jambal roti dan ikan asap. Pengolahan tersebut menyisakan hasil samping salah satunya adalah gelembung renang atau gelembung udara. Gelembung renang merupakan organ tubuh ikan yang berfungsi menjaga keseimbangan tubuh ikan di dalam air. Pemanfaatan gelembung renang ikan di Indonesia sudah dimulai sejak tahun 2006, yaitu pemanfaatan gelembung renang ikan patin sebagai *edible film/ising glass* (Trilaksana *et al.*, 2006) dan sebagai kolagen (Djailani *et al.*, 2016); Kartika *et al.*, 2016).

Kolagen hewan terdapat pada tulang, kulit, gigi dan otot. Sumber kolagen yang biasa dijumpai adalah kolagen babi, kolagen sapi serta unggas. Ketiga jenis kolagen tersebut memiliki kekurangan mulai dari kepercayaan Islam dan penularan penyakit yang ada pada hewan. Oleh karena itu, kolagen dari gelembung renang ikan berpotensi untuk dikembangkan sebagai alternatif kolagen. Kartika *et al.*, (2016), menyebutkan gelembung renang memiliki proporsi kurang dari 2% tubuh ikan dengan kandungan kolagen 93,39% berat kering. Berdasarkan Putra *et al.*, (2013), kolagen telah diaplikasikan dalam bidang pangan, kosmetik (krim kulit, shampoo, produk perawatan rambut, cat kuku), dan medis. Safithri *et al.*, (2018), menyatakan kolagen ditambahkan pada kosmetik karena sifatnya yang dapat mengontrol penguapan cairan, menjaga fleksibilitas, melindungi dari radiasi UV dan perlindungan terhadap bakteri. Selain itu, Putri *et al.*, (2015) menyebutkan bahwa kolagen berfungsi menjaga stabilitas, kekuatan dan ketangguhan jaringan pada kosmetik.

Salah satu produk kosmetik yang diberi penambahan kolagen adalah *body cream*. Kolagen digunakan sebagai pengganti pengemulsi yang biasa digunakan. Utami *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa selama ini pengemulsi yang biasa digunakan berasal dari minyak bumi. Berdasarkan Nurzaman *et al.*, (2018), pengemulsi turunan minyak bumi yang digunakan adalah *sodium lauryl sulfate* (SLS) dan *sodium laureth sulfate* (SLES). *Body cream* mengandung bahan aktif alami untuk mengurangi resiko dari bahan sintetis. Jeruk nipis bermanfaat sebagai antibakteri, lidah buaya untuk melembabkan kulit dan ketimun sebagai antioksidan. Penambahan kolagen diharapkan dapat meningkatkan karakteristik *body cream* berdasarkan viskositas, stabilitas emulsi, pH, hedonik, daya lekat dan daya sebar. Berdasarkan hal-hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan kolagen gelembung renang ikan manyung sebagai pengemulsi *body cream*. Tujuan penelitian antara lain untuk mengkaji pengaruh penggunaan pengemulsi kolagen gelembung renang ikan manyung (*Arius thalassinus*) terhadap karakteristik *body cream* serta menentukan konsentrasi terbaik kolagen gelembung renang ikan manyung sebagai pengemulsi pada *body cream*.

## **METODE PENELITIAN**

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kolagen adalah gelembung renang ikan manyung yang diperoleh dari TPI Brondong, Lamongan, Jawa Timur. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kolagen adalah NaOH, asam sitrat, aquades, NaCl diperoleh dari Toko Kimia Indrasari, Semarang. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *body cream* adalah ekstrak (lidah buaya, jeruk nipis, ketimun) yang diperoleh dari Pasar Banyumanik, Semarang. Bahan berupa vaselin, minyak zaitun, *beeswax* diperoleh dari Toko Kimia Indrasari, Semarang dan kolagen gelembung renang ikan manyung. Alat yang digunakan adalah timbangan digital, termometer, *wather bath*, sentrifus dingin, saringan, *freeze dryer*, gelas *beaker*, gelas ukur dan mortar. Alat yang digunakan dalam analisis produk *body cream* kolagen gelembung renang ikan manyung diantaranya adalah viskometer (Viskometer Rion VT-04 F), sentrifus (EBA 20), pH meter (ADWA AD 1000), alat uji daya lekat, alat uji daya sebar.

### **Pembuatan Kolagen Gelembung Renang Ikan Manyung**

Prosedur pembuatan kolagen gelembung renang ikan manyung mengacu pada prosedur yang digunakan oleh Sitepu *et al.*, (2019) dengan modifikasi asam sitrat mengacu pada penelitian Bhuimbar *et al.*, (2019) yang menyatakan hasil rendemen kolagen kulit ikan dengan ekstraksi asam sitrat lebih tinggi dibandingkan dengan asam asetat. Pembuatan dimulai dari gelembung renang ikan manyung dicuci dan dipotong (0,5 x 0,5 cm<sup>2</sup>). Selanjutnya, direndam dengan NaOH 0,05 M selama 8 jam. Hasil perendaman kemudian dibilas hingga pH netral. Selanjutnya, direndam menggunakan asam sitrat 0,5 M selama 12 jam. Setelah itu, hasil perendaman kedua disaring dan suspensi diendapkan dengan NaCl 2,6 M. Hasil kemudian disentrifus dan dilakukan dialisis dengan asam sitrat. Selanjutnya, dilakukan pengeringan dengan *freeze dryer*. Kolagen gelembung renang ikan manyung selanjutnya blender hingga menjadi serbuk. Kolagen gelembung renang ikan manyung disimpan pada wadah tertutup di dalam *freezer* dengan suhu -18°C. Kolagen gelembung renang ikan manyung memiliki spesifikasi bentuk serbuk, kenampakan cerah, bersih, tipis, putih kurang transparan serta sedikit berbau ikan.

### **Pembuatan Body Cream**

Proses pembuatan *body cream* mengacu pada penelitian Naini dan Yusuf (2018), dengan modifikasi ekstrak yang digunakan dan penambahan minyak zaitun dan *beeswax*. Pembuatan *body cream* dimulai dari persiapan fase minyak (minyak zaitun, *bees wax*, vaselin) dan fase air (ekstrak jeruk nipis, lidah buaya, ketimun, aquades). Selanjutnya, fase minyak dicampur pada suhu 60°C selama ± 5 menit dan

fase air dicampur dengan kolagen konsentrasi 0%, 2,5%, 5% dan 7,5% pada suhu ruang. Fase minyak didinginkan hingga suhu  $\pm 38$  °C. Fase air dimasukkan dalam fase minyak sedikit demi sedikit dan dicampur selama 20 menit hingga menjadi krim. Produk disimpan pada wadah tertutup dan diletakkan pada lemari pendingin. Formulasi *body cream* kolagen gelembung renang ikan manyung disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *Body Cream* dengan Penambahan Kolagen Gelembung Renang Ikan Manyung

Bahan	Jumlah (%)			
Kolagen	0	2,5	5	7,5
Ekstrak lidah buaya	0,5	0,5	0,5	0,5
Ekstrak mentimun	10	10	10	10
Ekstrak jeruk nipis	10	10	10	10
Vaselin	25	25	25	25
Beeswax	2,5	2,5	2,5	2,5
Minyak zaitun	30	30	30	30
Aquades	22	20	17	15
Total	100	100	100	100

Parameter yang diujikan pada *body cream* kolagen gelembung renang ikan manyung adalah viskositas, uji stabilitas emulsi, pH, uji hedonik, daya lekat dan daya sebar.

#### Viskositas (Shovyana dan Zulkarnain, 2013)

Uji viskositas dilakukan dengan alat Viscometer Rion seri VT 04 rotor no 2. Rotor dicelupkan ke dalam krim hingga didapatkan hasil angka yang stabil. Satuan viskositas berupa dPa.s = 1 (1 dPa.s = 1 Poise).

#### Stabilitas Emulsi (Luthfiyana et al., 2016)

Sediaan krim diuji dengan *centrifugal test*, krim dimasukkan ke dalam tabung dengan berat yang sama dan ditutup. Tabung dimasukkan ke dalam sentrifugator pada kecepatan 3.800 rpm selama 5 jam. Krim yang sudah disentrifugasi kemudian diamati pemisahan fase minyak dengan air dari emulsi. Kecepatan 3.800 rpm selama 5 jam menggambarkan gaya grafitasi selama 1 tahun. Stabilitas emulsi dapat dihitung berdasarkan rumus McMlemen pada penelitian Supraptin et al., (2021):

$$CI = \frac{HS}{HE} \times 100\%$$

Keterangan: CI = *Creaming Index*

HS = *Emulsion Height After*

HE = *Initial Emulsion Height before Centrifuge*

#### pH (BSN, 2019)

Uji derajat keasaman atau pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi menggunakan akuades dan dikeringkan dengan tisu. Pengukuran dilakukan secara langsung dengan mencelupkan elektroda ke dalam sampel *body cream* hingga nilai pH yang tertera menunjukkan pembacaan stabil. Catat pembacaan pH, lalu bilas kembali elektroda dengan akuades.

#### Hedonik (BSN, 2015)

Uji hedonik merupakan uji tingkat kesukaan pada produk. Uji hedonik *body cream* dilakukan dengan menggunakan 30 panelis. Parameter uji hedonik yaitu bau, warna, bentuk dan homogenitas dengan rentang skala 1-9. Nilai 1 menyatakan amat sangat tidak suka, 2 menyatakan sangat tidak suka, 3 menyatakan tidak suka, 4 menyatakan agak tidak suka, 5 menyatakan netral, 6 menyatakan agak suka, 7 menyatakan suka, 8 menyatakan sangat suka dan 9 menyatakan amat sangat suka.

#### Daya lekat (Nurlaela et al., 2012)

Sebanyak 0,25 g krim diletakkan di atas objek gelas yang telah ditentukan luasnya. Objek gelas yang lain diletakkan di atas krim tersebut, kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Objek gelas tersebut dipasang pada alat tes dan dilepaskan beban seberat 80 g. Waktu yang diperlukan kedua objek gelas tersebut terlepas.

#### Daya sebar (Nurlaela et al., 2012)

Sebanyak 500 mg krim diletakkan di tengah persegi. Letakkan kaca lain yang telah ditimbang di atas krim selama 1 menit. Setelah itu ditambahkan beban 50 g. Ukur diameter penyebaran krim setelah diperoleh diameter penyebaran yang konstan.

#### Analisis Statistik

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap tiga kali pengulangan. Variasi konsentrasi kolagen gelembung renang ikan manyung 0%, 2,5%, 5% dan 7,5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Viskositas

Hasil pengujian viskositas *body cream* yang tertera pada Tabel 2 menunjukkan bahwa, viskositas terbaik terdapat pada penggunaan kolagen 7,5% dengan nilai 27.122 cP dan kolagen 5% dengan nilai 25.000 cP. Penelitian Putri et al., (2015), menerangkan bahwa penambahan konsentrasi kolagen yang berbeda (0%, 2,5% dan 5%) pada *skin lotion* berpengaruh pada hasil viskositas yang didapat. Rerata viskositas dengan kolagen 0% yaitu 6.666,67 cP, kolagen 2,5% memiliki viskositas sebesar 6.916,67 cP dan kolagen 5% memiliki viskositas sebesar 7.416,67 cP.

Tabel 2. Hasil Uji *Body Cream*

Konsentrasi Kolagen	Viskositas (cP)	Stabilitas Emulsi (%)	pH	Daya Lekat (s)	Daya Sebar	
					Beban 0 g	Beban 50 g
0%	12.222±2,55 <sup>a</sup>	66,56±4,19 <sup>a</sup>	2,88±0,02 <sup>a</sup>	0,41±0,01 <sup>a</sup>	3,36±0,06 <sup>c</sup>	3,50±0,18 <sup>c</sup>
2,50%	19.444±962 <sup>b</sup>	70,67±1,33 <sup>ab</sup>	3,08±0,06 <sup>b</sup>	0,50±0,08 <sup>ab</sup>	3,19±0,10 <sup>bc</sup>	3,37±0,02 <sup>bc</sup>
5%	25.000±0,00 <sup>c</sup>	75,33±4,05 <sup>b</sup>	3,57±0,09 <sup>c</sup>	0,59±0,05 <sup>b</sup>	3,10±0,07 <sup>b</sup>	3,25±0,05 <sup>b</sup>
7,50%	27.122±2.545 <sup>c</sup>	84,22±1,38 <sup>c</sup>	3,68±0,02 <sup>c</sup>	0,74±0,06 <sup>c</sup>	2,90±0,01 <sup>a</sup>	2,96±0,02 <sup>a</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata- rata dari tiga ulangan ± standar deviasi
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik *Body Cream*

Konsentrasi Kolagen	Spesifikasi				
	Bau	Warna	Bentuk	Homogenitas	Selang Kepercayaan
0%	5,70±0,70 <sup>b</sup>	6,53±0,57 <sup>b</sup>	5,80±0,61 <sup>a</sup>	4,56±0,81 <sup>a</sup>	5,63<μ<5,66
2,50%	6,03±0,76 <sup>b</sup>	6,83±0,64 <sup>b</sup>	6,90±0,60 <sup>b</sup>	7,20±0,61 <sup>c</sup>	6,71<μ<6,76
5%	5,13±0,73 <sup>a</sup>	5,90±0,71 <sup>a</sup>	6,93±0,64 <sup>b</sup>	7,00±0,64 <sup>bc</sup>	6,20<μ<6,27
7,50%	4,80±0,99 <sup>a</sup>	5,73±0,69 <sup>a</sup>	6,76±0,67 <sup>b</sup>	6,73±0,78 <sup>b</sup>	5,96<μ<6,05

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata penilaian 30 panelis ± standar deviasi;
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Nilai viskositas semua sampel memenuhi syarat SNI No. 16-4339-1996 BSN (1996) tentang sediaan untuk kulit, yaitu antara 2.000 s.d. 50.000 cP. Hasil viskositas *body cream* lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Putri *et al.*, (2015) dikarenakan persentase kolagen dan komposisi yang digunakan.

Berdasarkan data dari Tabel 2. viskositas *body cream* mengalami kenaikan seiring dengan penggunaan konsentrasi kolagen. Hasil viskositas tertinggi yaitu pada penggunaan kolagen 5% dan 7,5%, sedangkan terendah pada *body cream* tanpa kolagen. Hal ini berhubungan dengan kolagen yang memiliki sifat hidrofilik. Viskositas yang tinggi menghasilkan emulsi *body cream* yang lebih stabil. Nilai viskositas berkaitan dengan kenyamanan pemakaian produk *body cream*. Hal ini didukung oleh Suwandi *et al.*, (2012) yang menjelaskan, viskositas berhubungan dengan mudah tidaknya krim digunakan. Viskositas pada sediaan semipadat perlu diperhatikan karena berkaitan dengan kenyamanan pemakaian. Amruthwar dan Janorkar (2013) menerangkan bahwa kolagen memiliki sifat sangat hidrofilik karena adanya sejumlah gugus polar dalam molekul tropokolagen sehingga dapat meningkatkan viskositas.

Nilai viskositas *body cream* juga dipengaruhi oleh proses pembuatan, basis krim dan zat aktif pada formulasi yang ditambahkan. Pemilihan basis krim yang berbeda akan menghasilkan viskositas yang berbeda pula. Krim dengan basis emulsi m/a akan memiliki viskositas lebih rendah dibandingkan krim emulsi a/m. Hal ini dijelaskan oleh Azkiya *et al.* (2017), nilai viskositas dengan sediaan krim yang menggunakan basis *cold cream* (a/m)

memiliki nilai viskositas sebesar 16.000 cP lebih tinggi dibandingkan *vanishing cream* (m/a) yang sebesar 8.000 cP.

#### Stabilitas Emulsi

Nilai stabilitas emulsi *body cream* kolagen gelembung renang ikan manyung pada Tabel 2 berkisar antara 66,56% s.d. 84,22%. Stabilitas emulsi paling tinggi yaitu *body cream* dengan kolagen 7,5% dan paling rendah pada *body cream* tanpa kolagen serta 2,5% kolagen. Penelitian Putri *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa penggunaan kolagen menghasilkan stabilitas emulsi 100%. Perbedaan hasil stabilitas emulsi dipengaruhi oleh kecepatan penampuran dan penggunaan asam. Stabilitas emulsi menurut SNI No. 16-4339-1996 BSN (1996), yaitu dilihat dari penampakan yang homogen. Penelitian Mendrycka *et al.*, (2016), menunjukkan bahwa krim dengan penambahan kolagen memiliki emulsi yang stabil melalui uji sentrifus dan suhu.

Stabilitas emulsi berkaitan dengan waktu simpan *body cream* pada suhu ruangan. Uji stabilitas emulsi dilakukan dengan dua langkah yaitu pengamatan sediaan dan metode sentrifugasi. Secara penampakan sediaan *body cream* dengan penambahan kolagen menunjukkan hasil stabil dan homogen. Hal ini ditandai dengan tidak adanya perpisahan antar emulsi. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut dengan metode sentrifugasi. Hasil uji sentrifugasi menunjukkan bahwa seluruh formula yang digunakan belum menunjukkan stabilitas 100%. Menurut Wisuda *et al.*, (2014), nilai stabilitas yang jauh dari 100 diduga emulsi *hand body cream* kurang stabil. Emulsi yang tidak stabil dapat disebabkan oleh komposisi bahan yang tidak tepat, ketidakcocokan bahan, kecepatan

penampungan yang tidak tepat dan penambahan asam. Menurut Devi *et al.*, (2019), emulsi yang tidak stabil disebabkan karena terjadi flokuasi (terbentuknya kelompok globul tidak beraturan dalam emulsi, bersifat reversibel), koalesen (kelompok globul yang lebih besar, bersifat irreversibel), kriming (terbentuknya 2 lapisan yang mengakibatkan fase dalam naik ke permukaan bersifat reversibel) dan *breaking* (pemisahan emulsi bersifat irreversibel).

Sediaan yang stabil 100% diasumsikan bahwa sediaan tersebut tetap stabil pada penyimpanan suhu ruang selama 1 tahun. Hasil *body cream* kolagen mengalami pemisahan emulsi. Hal ini dapat diartikan bahwa, *body cream* yang dihasilkan tidak dapat terjaga kestabilannya selama 1 tahun pada suhu ruang. Menurut Luthfiyana *et al.*, (2016), kestabilan sediaan krim berhubungan dengan daya simpan sediaan krim. Sediaan yang tidak mengalami pemisahan setelah diberikan efek gaya sentrifugal dengan kecepatan 3800 rpm selama 5 jam diduga bahwa sediaan krim memiliki daya simpan selama satu tahun.

Penggunaan kolagen sebagai pengemulsi *body cream* perlu disempurnakan kembali. Kolagen memiliki potensi sebagai pengemulsi dilihat dari hasil stabilitas emulsi tertinggi mencapai 84,22%. Akan tetapi, hasil ini belum menunjukkan kestabilan 100% seperti yang dihasilkan oleh pengemulsi tween 80 dan span 60. Penelitian Wedana *et al.*, (2013) menjelaskan, optimasi Span 60 dan Tween 80 sebagai emulgator dalam formulasi *cold cream* mampu meningkatkan kinerja surfaktan sebagai emulgator pada sistem emulsi a/m dan meningkatkan kekuatan lapisan antarmuka, sehingga menghasilkan kerapatan gugus lipofilik dan hidrofilik yang tinggi, serta menghasilkan kekuatan interaksi lateral dan elastisitas lapisan yang tinggi yang menyebabkan derajat pemisahan fase relatif kecil. Formula dengan kombinasi emulgator Span 60 dan Tween 80 menghasilkan sediaan *cold cream* ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan stabilitas fisik yang paling stabil.

#### **pH**

Nilai hasil uji pH *body cream* berkisar antara 2,88–3,68. Hasil ini tercantum pada Tabel 2, menandakan bahwa *body cream* memiliki pH asam dan berada di bawah standar keamanan pada SNI No. 16-4339-1996 BSN (1996), yaitu berkisar antara 4,5-8,0. Hal ini disebabkan konsentrasi kolagen yang digunakan dan pelarut jeruk nipis yang digunakan. Penelitian Juwita *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa pH krim tipe a/m berkisar antara 4,93-5,96 sesuai dengan pH kulit. Hasil uji pH yang berada dibawah pH kulit dapat menyebabkan iritasi, sedangkan pH diatas pH kulit dapat menjadikan kulit cepat kering. Menurut Dewi *et al.*, (2014) pH krim yang dihasilkan berada pada rentang pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Krim dengan pH

terlalu asam dapat menyebabkan kulit gatal-gatal dan bersisik.

Hasil pH *body cream* menunjukkan semakin tinggi kolagen yang digunakan maka pH semakin tinggi. Hasil pH terendah pada *body cream* tanpa kolagen, sedangkan pH tertinggi pada *body cream* dengan kolagen 5% dan 7,5%. Hal ini diduga karena kolagen gelembung renang ikan manyung memiliki pH netral yang menyebabkan nilai pH *body cream* meningkat. Nilai pH *body cream* secara keseluruhan berada di bawah pH kulit disebabkan adanya jeruk nipis yang mengandung asam sitrat dan asam organik lain sehingga mengakibatkan pH krim menjadi asam. Menurut Razak *et al.*, (2013), air perasan jeruk nipis memiliki pH sebesar 2,266. Keasaman jeruk nipis disebabkan kandungan organik berupa asam sitrat konsentrasi tinggi.

Penyesuaian pH *body cream* kolagen gelembung renang ikan manyung dapat dilakukan dengan mengganti perasan jeruk nipis dengan asam asetat 0,5M atau penambahan Trietanolamin (TEA). Asam asetat merupakan pelarut kolagen dan TEA sebagai agen pembasa. Menurut Simangunsong *et al.*, (2018), trietanolamin bersifat basa kuat sehingga meningkatkan pH pada emulsi. TEA yang memiliki pH sebesar 10,5 dimana pH tersebut menunjukkan basa kuat. Krim dan *lotion* kolagen dengan TEA sebagai salah satu komponen menghasilkan pH *lotion* kolagen 0%-5% TEA 1% berkisar 6,75-7,41, pH krim kolagen kerang 1%-15% berkisar 6,41-6,56, pH krim kolagen 3%-7% TEA 0,75% stabil di angka 6 dan pH krim kolagen 0%-3,5% TEA 1% berkisar 6,0-6,4 (Putri *et al.*, (2015); Ariyanti *et al.*, (2019); Hasri *et al.*, (2020); Sudewi *et al.*, (2020). Berdasarkan pH krim kolagen yang sesuai dengan pH kulit normal serta penggunaan konsentrasi kolagen yang mendekati penelitian, maka krim perlu diberikan TEA sebesar 0,75% untuk menyesuaikan pH krim. Penelitian Samantha *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa konsentrasi TEA yang semakin tinggi pada gel antiseptik ekstrak daun sirih 25% mengasilkan pH yang semakin tinggi pula. Gel dengan TEA 0,5% memiliki pH 5,29, TEA 0,75% memiliki pH 5,41 dan TEA 1% memiliki pH 5,95. Masalah awal pada rendahnya pH yang diakibatkan oleh konsentrasi ekstrak daun sirih dapat diatasi dengan menggunakan TEA. Karena TEA merupakan agen pengalkali yang dapat mengatur tingkat keasaman sediaan gel yang dihasilkan sehingga aman bagi pengguna.

#### **Daya Lekat**

Daya lekat tertinggi pada penelitian adalah *body cream* dengan kolagen 7,5%, yaitu 0,74 s. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa konsentrasi kolagen gelembung renang ikan manyung yang digunakan berpengaruh pada daya lekat *body cream*. Semakin tinggi konsentrasi kolagen yang digunakan mampu meningkatkan nilai daya lekat *body cream*. Konsentrasi kolagen yang semakin tinggi, menghasilkan viskositas yang

tinggi sehingga daya lekat semakin lama. Menurut Hendrawan *et al.*, (2020), daya lekat dipengaruhi oleh jumlah pengemulsi yang ditambahkan, semakin banyak pengemulsi maka dapat menghasilkan emulsi yang stabil. Selain itu, semakin kental krim, daya lekat semakin tinggi.

Berdasarkan uji daya lekat *body cream*, nilai hasil berkisar antara 0,41 s.d. 0,74 s. Hasil ini berada di bawah hasil daya lekat pada penelitian Azkiya *et al.*, (2017) yang menunjukkan daya lekat *body cream* dengan basis *cold cream* yaitu selama 5,93 detik. Hal ini karena kurang stabilnya krim dan kolagen yang tidak terlarut sempurna. Daya lekat berhubungan dengan adsorpsi zat aktif pada *body cream*. Menurut Slamet dan Waznah (2019), daya lekat yang kuat akan menghambat sirkulasi udara kulit sehingga mempengaruhi adsorpsi zat aktif.

Daya lekat krim berkaitan dengan seberapa lama krim dapat melekat pada kulit. Krim harus memiliki daya lekat yang optimum agar zat aktif pada krim dapat terserap secara sempurna. Krim yang terlalu lengket akan mengakibatkan efek tidak nyaman pada pengguna dan mudah mengabsorpsi debu, sedangkan krim yang tidak lengket memiliki daya proteksi yang singkat sehingga perlu pengulangan pengaplikasian. Daya lekat dipengaruhi oleh konsistensi dan ukuran droplet yang ada pada krim. Menurut Baskara *et al.*, (2020), ukuran droplet mempengaruhi daya lekat krim. Semakin besar dan tidak seragamnya ukuran droplet maka konsistensi krim semakin rendah. Menurut Mugitasari dan Rahmawati (2020), daya lekat sangat dipengaruhi konsistensi krim. Konsistensi sampel semakin kental maka waktu yang diperlukan untuk memisahkan kedua gelas obyek akan semakin lama.

### **Daya Sebar**

Uji daya sebar *body cream* tanpa beban memiliki hasil 2,90 s.d. 3,36 cm. Hasil daya sebar dengan beban 50 g berkisar antara 2,96 s.d. 3,5 cm. Hasil daya sebar *body cream* lebih tinggi dibandingkan dengan krim A/M pada penelitian Juwita *et al.*, (2013) yakni berkisar 2,5-2,8 cm. Daya sebar berpengaruh pada meresapnya kandungan aktif pada krim ke dalam kulit. Menurut Genatrika *et al.*, (2016), daya sebar yang baik menyebabkan kontak krim dan kulit menjadi luas sehingga absorpsi kandungan krim berlangsung cepat.

Daya sebar *body cream* yang dihasilkan berbanding terbalik dengan viskositas. Semakin tinggi viskositas *body cream* maka semakin rendah daya sebar yang dihasilkan. Semakin banyak kolagen yang ditambahkan, semakin tinggi viskositas yang dihasilkan dan semakin rendah daya sebar yang dihasilkan. Menurut Hendrawan *et al.*, (2020), daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas krim. Semakin tinggi nilai daya sebar maka viskositas krim semakin rendah.

Daya sebar pada *body cream* tergantung pada konsistensi dan basis emulsi yang digunakan. Emulsi

a/m memiliki konsistensi sangat kental hingga semi padat sedangkan m/a memiliki konsistensi yang lebih cair. Konsistensi yang lebih kental dapat menurunkan daya sebar. Menurut Andrie dan Sihombing (2017), daya sebar dipengaruhi oleh fase zat aktif dan basis salep. Semakin rendah konsistensi salep maka semakin tinggi daya sebar salep sehingga menjadi lebih lunak dan lebih mudah dioleskan.

### **Hedonik**

#### **Bau**

Nilai hedonik tertinggi yaitu *body cream* dengan penggunaan kolagen 0% dan 2,5%. Nilai hedonik bau terendah pada *body cream* dengan penggunaan kolagen 5% dan 7,5%. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa bau *body cream* tanpa kolagen dan kolagen 2,5% paling disukai oleh panelis dibanding *body cream* lainnya. Bau *body cream* tanpa kolagen dan kolagen 2,5% memiliki aroma mentimun yang kuat berasal dari sari buah mentimun segar. Penelitian Rahmandari *et al.*, (2021) menyebutkan bahwa produk *body cream* gelatin konsentrasi 7% paling disukai oleh panelis dibandingkan dengan *body cream* lainnya karena memiliki aroma lavender pengaruh penambahan pewangi pada sediaan. Penelitian Desriani *et al.*, (2018) membuktikan bahwa produk *hair tonic* yang menggunakan sari buah mentimun menimbulkan bau khas pada produk.

Penggunaan kolagen konsentrasi 5% dan 7,5% pada sediaan *body cream* memiliki rata-rata terendah. Hal ini disebabkan karena bau amis kolagen yang mendominasi. Bau amis ini tidak dapat dinetralisir dengan adanya kandungan asam pada jeruk nipis dan mentimun. Kolagen ikan memiliki kelemahan pada bau yang dihasilkan. Bau kolagen yang dihasilkan biasanya netral cenderung amis. Menurut Normah dan Suryati (2015), salah satu kekurangan kolagen ikan adalah bau amis.

#### **Warna**

*Body cream* tanpa kolagen dan kolagen 2,5% memiliki warna putih cenderung cream. Hal ini mendekati warna cream di pasaran sehingga panelis lebih menyukai produk tersebut. Warna pada *body cream* dipengaruhi oleh konsentrasi kolagen yang digunakan. Penelitian Rahmandari *et al.*, (2021), *body cream* dengan penambahan gelatin 9% memiliki hedonik warna paling tinggi yaitu 8,83 dikarenakan tingkat kecerahan yang lebih menarik. Menurut Luthfiyana *et al.*, (2016), warna menjadi salah satu faktor penilaian dalam pemilihan suatu produk oleh konsumen. Warna yang terbentuk pada suatu produk dipengaruhi oleh warna bahan-bahan penyusunnya.

Penggunaan kolagen konsentrasi 5% dan 7,5% pada sediaan *body cream* memiliki rata-rata terendah disebabkan karena warna kuning kecoklatan yang dihasilkan. Kolagen gelembung renang ikan manyung memiliki warna bening kekuningan. Konsentrasi kolagen yang semakin tinggi menghasilkan warna semakin kuning dan tidak disukai oleh panelis.

Penelitian Putri *et al.*, (2015) menunjukkan hasil *skin lotion* dengan konsentrasi kolagen komersial yang semakin tinggi akan menurunkan derajat keputihan dan menurunkan tingkat kesukaan panelis pada produk.

#### **Bentuk**

Nilai tertinggi hedonik bentuk yaitu *body cream* dengan penggunaan kolagen dan terendah pada *body cream* tanpa penggunaan kolagen (0%). *Body cream* dengan kolagen memiliki bentuk yang baik. Bentuk krim berupa setengah padat atau semi solid. Menurut Mahardhitya dan Parwanto (2018), salah satu parameter kualitas salep yang baik adalah bentuk sediaan setengah padat.

*Body cream* tanpa kolagen memiliki rata-rata terendah disebabkan karena bentuk yang encer dan emulsi terpisah. Tanpa penggunaan kolagen, *body cream* memiliki bentuk cair dari emulsi air yang tidak terikat dengan emulsi minyak. Hal ini menyebabkan zat aktif pada emulsi air yang mengandung sari buah mentimun dan jeruk nipis tidak dapat terserap tubuh. Dalam aplikasi *body cream*, *body cream* tanpa kolagen tidak dapat menyerap sempurna dan emulsi air akan mengalir di permukaan. Hal ini tidak disukai oleh panelis. Menurut Nealma dan Nurkholis (2020), krim yang disukai oleh masyarakat adalah krim yang berbentuk lembut dan tidak memberikan rasa lengket agar terasa lebih nyaman diaplikasikan pada kulit.

#### **Homogenitas**

Nilai hedonik homogenitas tertinggi yaitu *body cream* dengan penggunaan kolagen 2,5% dan 5% sebesar 7.0 s.d. 7,2 dan terendah pada *body cream* tanpa penggunaan kolagen sebesar 4,56. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa homogenitas *body cream* dengan penggunaan kolagen 2,5% dan 5% paling disukai oleh panelis dibanding *body cream* lainnya. *Body cream* tanpa kolagen memiliki kenampakan dan emulsi yang tidak homogen. Terdapat fase air dan fase minyak yang terpisah dan tidak menyatu. Penggunaan kolagen diatas 5% berdampak pada homogenitas yang kurang sesuai. Hal ini disebabkan karena konsentrasi kolagen semakin tinggi dengan pelarut air jeruk nipis konsentrasi sama tidak dapat melarutkan kolagen dengan sempurna. Menurut Nealma dan Nurkholis (2020), krim yang memenuhi syarat homogenitas fisik yaitu tidak terlihat partikel kasar dan pemisahan antar komponen penyusun emulsi. Krim tidak homogen karena terlihat menggumpal dan cairan yang memisah. Penelitian Rahmandari *et al.*, (2021), mengungkapkan bahwa *body cream* dengan penambahan gelatin konsentrasi 9% paling disukai oleh panelis dibandingkan dengan lainnya dikarenakan, sediaan yang lebih homogen.

#### **KESIMPULAN**

Penambahan kolagen gelembung renang ikan manyung (*Arius thalasinus*) dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap karakteristik *body cream*, yaitu semakin tinggi konsentrasinya maka semakin tinggi nilai

viskositas, stabilitas emulsi, pH dan daya lekat tetapi semakin rendah daya sebar. Parameter hedonik menunjukkan bahwa data fluktuatif. Formulasi *body cream* terbaik yaitu pada penggunaan kolagen gelembung renang ikan manyung konsentrasi 7,5% berdasarkan stabilitas emulsi yang paling mendekati 100% yaitu  $84,22 \pm 1,38\%$ .

Penelitian perlu disempurnakan dengan memperbaiki pH *body cream*. Penyempurnaan tersebut dapat dilakukan dengan penambahan akuades, pengurangan ekstrak atau penambahan Trietanolamin (TEA) yang memiliki pH basa sehingga dapat menghasilkan pH yang sesuai dengan pH kulit.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amruthwar, S. S., dan Janorkar, A. V. 2013. In vitro evaluation of elastin-like polypeptide-collagen composite scaffold for bone tissue Engineering. *Dental Materials* 29(2) : 211–220.
- Andrie, M., dan Sihombing, D. 2017. Efektivitas sediaan salep yang mengandung ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) pada proses penyembuhan luka akut stadium ii terbuka pada tikus jantan galur wistar. *Pharm Sci Res* 4(2) : 88–101.
- Ariyanti, Masruriati, E., Tyas, S. M., dan Khasanah, K. A. N. 2019. Uji kelembapan krim kolagen cangkang kerang darah (*anadara granosa*) dan kerang hijau (*Mytilus viridis*) pada kulit tikus putih (*Rattus novergicus*) jantan. *Riset Informasi Kesehatan* 8(2) : 99–108.
- Azkiya, Z., Ariyani, H., dan Nugraha, T. S. 2017. Evaluasi sifat fisik krim ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) Sebagai Anti Nyeri. *Journal of Current Pharmaceutica Sciences* 1(1) : 12–18.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir: Sampah Laut di Indonesia. PT Duta Arif Sosial. Jakarta. 344 hal.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 16-4399-1996. Sediaan Tabir Surya. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. SNI 8076-2014. Kolagen Kasar dari Sisik Ikan - Syarat Mutu dan Pengolahan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 2346-2015. Pedoman Pengujian Sensori pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI 06-6989.11-2019. Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan Menggunakan pH Meter. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., dan Wrasati, L. P. 2020. Pengaruh suhu pencampuran dan lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri* 8(2) : 200-209.

- Bhuimbar, M. V., Bhagwat, P. K., dan Dandge, P. B. 2019. Extraction and characterization of acid soluble collagen from fish waste: development of collagen-chitosan blend as food packaging film. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 7(2) : 1-7.
- Desriani, D., Azizah, N., Wahyuni, R., dan Putri, A. E. P. 2018. Formulasi hair tonic ekstrak buah mentimun (*Cucumis sativus*) sebagai solusi ketombe dan rambut rontok pada wanita berhijab. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan* 4(1) : 39-41.
- Devi, I. G. A. S. K., Mulyani, S., dan Suhendra, L. 2019. Pengaruh nilai hydrophile-liphophile balance (HLB) dan jenis ekstrak terhadap karakteristik krim kunyit-lidah buaya (*Curcuma domestica* Val.- Aloe vera). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO* 4(1) : 54-61.
- Dewi, R., Anwar, E., dan S, Y. K. 2014. Uji stabilitas fisik formula krim yang mengandung ekstrak kacang kedelai (*Glycine max*). *Pharmaceutical Sciences and Research* 1(3) : 194-208.
- Genatrika, E., Nurkhikmah, I., dan Hapsari, I. 2016. Formulasi sediaan krim minyak jintan hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai antijerawat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *PHARMACY* 13(02) : 192-201.
- Hasri, N. M., Zebua, N., dan Sudewi. 2020. Test of burn wounds healing effects of collagen from snakehead fish (*Channa striata*) bone in the preparation of cream on male white rats (*Rattus norvegicus*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 3(1) : 62-75.
- Hendrawan, I. M. M. O., Suhendra, L., dan Putra, G. P. G. 2020. Pengaruh perbandingan minyak dan surfaktan serta suhu terhadap karakteristik sediaan krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 8(4) : 513-523.
- Juwita, A. P., Yamlean, P. V., dan Edy, H. J. 2013. Formulasi krim ekstrak etanol daun lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* 2(02) : 8-13.
- Luthfiyana, N., Nurjanah, Nurilmala, M., Anwar, E., dan Hidayat, T. 2016. Rasio bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Sargassum* sp. sebagai formula krim tabir surya. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 19(3) : 183-195.
- Mahardhitya, M. R., dan Parwanto, M. E. 2018. Krim ekstrak daun *Lantana camara* Linn. 4% stabil setelah disimpan selama 1 tahun. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan* 1(1) : 50-57.
- Mendrycka, M., Kowalska, M., dan Myjak, W. 2016. Assessment of the properties of emulsions containing different amounts of collagen derived from calf skins. *Materiale Plastice* 53(1) : 113-118.
- Mugitasari, D. E., dan Rahmawati, B. 2020. Formulasi Krim ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai sediaan pelindung sinar ultraviolet. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat* 9(2) : 109-119.
- Naiu, A. S., dan Yusuf, N. 2018. Nilai sensoris dan viskositas skin cream menggunakan gelatin tulang tuna sebagai pengemulsi dan humektan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 21(2) : 199.
- Nealma, S., dan Nurkholis. 2020. Formulasi dan evaluasi fisik krim kosmetik dengan variasi ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan*) dan beeswax Sumbawa. *Jurnal TAMBORA* 4(2) : 8-15.
- Normah, I., dan Suryati, N. H. 2015. Isolation of threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) waste collagen using natural acid from calamansi (*Citrofortunella microcarpa*) Juice. *International Food Research Journal* 22(6) : 2294-2301.
- Nurlaela, E., S. Nining dan Ikhsanudin, A. 2012. Optimasi komposisi tween 80 dan span 80 sebagai emulgator dalam repelan minyak atsiri daun sere (*Cymbopogon citratus* (D. C) Stapf) terhadap nyamuk aedes aegypti betina pada basis vanishing cream dengan metode simplex lattice design. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 2(1) : 41-54.
- Nurzaman, F., Djajadisastra, J., dan Elya, B. 2018. Identifikasi kandungan saponin dalam ekstrak kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dan daya surfaktan dalam sediaan kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 8(2) : 85-93.
- Putra A. N., Sahubawa, L., dan Ekantari, N. 2013. Ekstraksi dan karakterisasi kolagen dari kulit ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan* 8(2) : 171-180.
- Putri, R., Herpandi, H., dan Nopianti, R. 2015. Karakteristik fisiko-kimia dan mutu sensoris skin lotion rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dengan penambahan kolagen ikan komersil. *Fishtech* 4(1) : 75-85.
- Rahmandari, F., Swastawati, F., dan Kurniasih, R. A. 2021. Quality characteristics of body cream with the addition of gelatin from tilapia (*Oreochromis niloticus*) scales as an emulsifier. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 750(1) : 1-10.
- Razak, A., Djamal, A., dan Revilla, G. 2013. Uji daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* s.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas* 2(1) : 5-8.
- Safithri, M., Setyaningsih, I., Tarmam, K., Yuhendri, V. M., dan Meydia, M. 2018. Potensi kolagen teripang emas sebagai inhibitor tirosinase. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 21(2) : 295-303.
- Samantha, Abubakar, Y., dan Aisyah, Y. 2021. Formulasi antiseptik tangan ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) dengan bahan penstabil tea (Trietanolamin). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 6(4) : 521-529.



- Shovyana, H. H., dan Zulkarnain, A. K. 2013. Physical stability and activity of cream w/o etanolik fruit extract mahkota dewa (*Phaleria macrocarph* (scheff.) Boerl.) As a Sunscreen. *Majalah Obat Tradisional* 18(2) : 109-117.
- Simangunsong, F. M. P., Mulyani, S., dan Hartiati, A. 2018. Evaluasi karakteristik krim ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) pada berbagai formulasi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 6(1) : 11-21.
- Sitepu, G. S. B., Santoso, J., dan Trilaksani, W. 2019. Kolagen gelembung renang ikan patin (*Pangasius* sp.) hasil ekstraksi asam. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 22(2) : 327-339.
- Slamet, S., dan Waznah, U. 2019. Optimasi formulasi sediaan handbody lotion ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* Linn). *Jurnal PENA* 33(1) : 53-57.
- Statistik KKP. 2018. *Produksi Ikan dengan Perbandingan Jenis Ikan*. [https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total\\_i\\_kandani=2#panel-footer](https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total_i_kandani=2#panel-footer) (08 Oktober 2021)
- Sudewi, Zebua, N. F., dan Sari, S. F. 2020. Formulasi sediaan krim menggunakan kolagen tulang ikan patin (*pangasius* sp.) sebagai anti aging. *Journal of Pharmaceutical and Health Research* 1(2) : 27-31.
- Supraptin, Y., Sulmartiwi, L., dan Saputra, E. 2021. The utilization of chitosan from comb-pen shell (*Atrina pectinata*) as an emulsion stabilizer in the production of hand body cream. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 679(1) : 1-5.
- Suwandi, A. O., Pramono, S., dan Mufrod. 2012. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kepel (*Stelechocarpus burahol* ( BL ) Hook f. dan Th.) terhadap aktivitas antioksidan dan sifat fisik sediaan krim. *Majalah Obat Tradisional* 17(2) : 27-33.
- Utami, I. G. A. A., Ganda Putra, G. P., dan Wrasati, L. P. 2019. Pengaruh perbandingan bubuk Kulit Ari Biji Kakao : Ekstrak kulit buah jeruk nipis dan waktu pengadukan terhadap karakteristik bodi krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri* 7(1) : 38-50.
- Wedana, J. S., Leliqia, N. P. E., dan Arisanti, C. I. S. 2013. Optimasi komposisi span ® 60 dan tween ® 80 sebagai emulgator terhadap stabilitas fisik dalam formulasi cold cream ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana* 2(1) : 91-95.
- Wisuda, S., Buchari, D., dan Loekman, S. 2014. Pemanfaatan kitosan dari limbah cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) pada pembuatan hand body cream. *Jurnal Online Mahasiswa* : 1-12.