

Isolasi Kolagen dari Limbah Tulang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) serta Pemanfaatan sebagai Sediaan *Hand Gel Lotion*

Lilis Tuslinah, Alissa Qutrinnada*, Lusi Nurdianti

Program Studi Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Indonesia

*Corresponding author: alissaqutrin@gmail.com

Abstract

Introduction: Using collagen in the cosmetic field includes preventing for increased skin moisture, maintaining free radical, and skin elasticity but still few to use other protein ingredients as a source of collagen. The Objective of this study was to: obtaining the results of hydrolyzed collagen using HCl solvent and optimizing addition of NaCl and NaOH according quality collagen from GME 2020 standard and obtaining hand gel lotion preparations with the use of variations of Cremophor RH 40 and PEG 400 that meet the requirements. The research method used is an experimental Laboratory. By testing the collagen characterization based on the 2020 GME standard, as well as evaluating the preparation of hand gel lotion preparations. The results of the hydrolysis optimization of the addition of NaCl and NaOH yield values of 18,615% w/w and 21,333% w/w. Based on GME, the water content of collagen with NaCl fulfill the standard 14,40%. And the pH of collagen NaCl and NaOH are 4,65 and 6,88. In the FTIR test there was no difference in the functional groups. The results evaluation of homogeneity test gel preparations found that formula 2 not form coarse particles, and the resulting of pH value fulfill skin's pH at 5,23, and viscosity value of 2726,667 cPs.

Keywords: Bone mackerel tuna fish, Collagen, Hand gel lotion.

Abstrak

Penggunaan kolagen dalam bidang kosmetika diantaranya pencegahan keriput meningkatkan kelembaban kulit, menjaga paparan radikal bebas, serta elastisitas kulit akan tetapi masih sedikit yang melakukan pemanfaatan bahan protein lain sebagai sumber kolagen. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh kolagen hasil hidrolisis menggunakan pelarut HCl serta optimasi antara penambahan NaCl dan NaOH terhadap kualitas kolagen menurut standar GME 2020 serta memperoleh sediaan *hand gel lotion* dengan variasi penggunaan Cremophor RH 40 dan PEG 400 yang memenuhi syarat evaluasi. Metode penelitian yang digunakan adalah *experimental laboratory*. Dengan pengujian karakterisasi kolagen berdasarkan standar GME 2020, serta dilakukan evaluasi sediaan pada sediaan *hand gel lotion*. Hasil optimasi hidrolisis penambahan NaCl dan NaOH didapati nilai rendemen berturut-turut 18,615% b/b, dan 21,333% b/b. Berdasarkan GME pada kadar air kolagen dengan NaCl memenuhi standar sebesar 14,40%. Dan pH kolagen NaCl dan NaOH berturut-turut 4,65 dan 6,88. Pada pengujian FTIR tidak ada perbedaan gugus fungsi. Hasil evaluasi homogenitas pada formula 2 tidak terbentuknya partikel kasar, dengan nilai pH yang dihasilkan memenuhi pH kulit yakni 5,23, serta nilai viskositas 2726,667 cPs.

Kata kunci: *Hand gel lotion*, Kolagen, Tulang ikan tongkol

PENDAHULUAN

Kolagen merupakan protein berserat serta merupakan komponen utama pada makhluk hidup dengan jumlah 25-30% dari total protein dalam tubuh dan berperan penting dalam menjaga integritas kulit, tendon, tulang rawan, tulang dan jaringan tubuh lainnya (Schmidt et al., 2016).

Potensi sumber daya ikan tongkol di Indonesia berdasarkan Data Badan Pusat Statistik (BPS) tentang produksi perikanan tangkap di laut Tahun 2019 mencapai 503.564 ton angka ini meningkat jika dibandingkan tahun 2017 yakni 471.009 ton. Sedangkan berdasarkan data statistik KKP tahun 2020 produksi perikanan tangkap laut untuk ikan tongkol sejumlah 123.363 ton angka ini termasuk besar jika dibandingkan dengan ikan tuna sebesar

69.650. Angka tersebut menunjukkan pemanfaatan kolagen yang berasal dari limbah tulang ikan tongkol tentu memiliki prospektif yang besar.

Salah satu ikan yang dapat dimanfaatkan limbahnya yakni ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati, 2020) melakukan ekstraksi kolagen dari tulang ikan tongkol dengan berbagai variasi asam yakni asam klorida, asam asetat, dan asam sitrat dengan randemen masing-masing $21,75\% \pm 7,56$; $10,37\% \pm 2,97$; $0,97\% \pm 0,06$.

Dalam bidang kosmetika pemanfaatan kolagen berperan sebagai zat aktif yang dapat memberikan manfaat terhadap kulit misalnya mencegah keriput, meningkatkan kelembaban kulit, menjaga paparan radikal bebas, serta elastisitas kulit (Ata et al., 2016). Terdapat beberapa bentuk sediaan topikal seperti cairan, bedak, salep, krim, bedak kocok, pasta, dan pasta pendingin. Beberapa sediaan baru obat topical misalnya aerosol, cat, dan gel. Widayanti (2016) melakukan penelitian dalam meningkatkan kenyamanan serta kemudahan pemakaian kolagen salah satunya dengan pembuatan sediaan gel kolagen ikan tuna (Widayanti et al., 2016).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tulang ikan tongkol yang diperoleh dari Pasar Singaparna Tasikmalaya, HCl p.a (Merck), NaOH p.a (Merck), Aquadest, Carbomer 940, Cremophor RH 40, PEG 400, Propilenglikol, DMDM Hydantoin, TEA

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex), *Freeze drying* (Biobase), FTIR (*Fourier Transform Infra-Red*) (Shimadzu), Spektrofotometer UV-Vis (Thermo Genesys 10S), Oven (Memmert), pH meter (Meter Toledo), *Magnetic stirrer* (Nobile), *Homogenizer* (Ika RW 20), *Viscometer Brookfield* (DV-1 Prime).

Metode

Isolasi kolagen

Preparasi sampel

Sampel tulang ikan tongkol dipisahkan dari dagingnya lalu dicuci dengan air. Tulang ikan kemudian dikeringkan dipotong hingga menjadi ukuran 2-5 cm dan disimpan didalam freezer hingga akan digunakan. (Rahmawati, 2020).

Pretreatment

Tulang ikan tongkol direndam menggunakan larutan NaOH 0,1 M untuk menghilangkan protein non kolagen, lemak, mineral, dan pigmen yang terdapat pada ikan tongkol. Perendaman dilakukan dengan rasio tulang ikan dan larutan NaOH 0,1 M 1:10 (b/v) selama 9 jam. Dengan penggantian pelarut sebanyak 3 kali. Sampel tulang ikan kemudian dicuci menggunakan aquades hingga pH sampel mencapai pH 7

Hidrolisis

Proses hidrolisis kolagen dilakukan dengan pelarut HCl pada konsentrasi 4% (1:6 b/v) dengan waktu perendaman 3x24 jam pada suhu 16°C. Larutan hasil hidrolisis kemudian dilakukan proses presipitasi dengan optimasi antara penambahan NaCl 0,9 M dan NaOH 0,1 M hingga didapatkan ekstrak kolagen basah. Ekstrak kolagen basah kemudian dilakukan pengeringan menggunakan *freeze dry* hingga diperoleh ekstrak kolagen kering.

Uji Kualitas Kolagen

Uji Kadar air

Cawan porselen dioven pada suhu 105°C, kemudian dibiarkan dingin dalam desikator lalu timbang hingga diperoleh bobot konstan. Timbang kolagen seberat 1,5 gram dalam cawan yang telah diketahui bobotnya atur suhu pada suhu 105°C dan biarkan selama 3 jam. Hasil kadar air dapat diterima pada rentang <15% (Gelatin Manufacturers of Europe, 2020)

Kadar keasaman (pH)

Kolagen tulang ikan tongkol dilarutkan sebesar 500 mg : 50 ml air panas untuk dihomogenkan. Kemudian diamkan hingga dingin. Larutan kolagen tulang ikan tongkol di

ukur menggunakan alat pH meter. Hasil kadar keasaman dapat diterima pada rentang 3,8 - 7,6. (Gelatine Manufacturers of Europe, 2020)

Analisis gugus fungsi dengan FTIR

Kolagen dimasukkan kedalam set holder, kemudian dicari serapan yang sesuai, spektrum tersebut dianalisis untuk menentukan gugus-gugus fungsi protein pada kolagen tongkol (Safithri et al., 2020).

Identifikasi serapan kolagen dengan Spektrofotometer UV-Vis

Kolagen kering ditimbang sebanyak 50 mg kemudian dilarutkan dengan HCl 0,1 M masukkan kedalam labu ukur 50 ml. Lakukan pengukuran pada panjang gelombang 200-400 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Formulasi sediaan *hand gel lotion* Pembuatan sediaan *hand gel lotion*

Formula sediaan *handgel lotion* tertera pada Tabel 1.

Pembuatan basis gel dengan melarutkan carbomer 940 yang telah di oven terlebih dahulu pada suhu 105°C kedalam aquadest kemudian lakukan pengadukan konstan menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan 100 rpm sambil dipanaskan pada suhu 80°C selama 1 jam lalu tambahkan TEA hingga didapati pH 5. Kemudian di beaker glass berbeda lakukan pengadukan konstan

pada fase minyak (DMDM hydantoin dan propilenglikol) dan fase emulgator (cremophor RH 40 dan PEG 400) ditambahkan sedikit demi sedikit hingga homogen. Tambahkan kolagen aduk kembali hingga homogen. Tambahkan sedikit demi sedikit basis gel yang telah dibuat sebelumnya aduk hingga homogen.

Evaluasi sediaan *hand gel lotion*

Uji organoleptik

Sediaan diamati bentuk fisik, bau, dan warna sediaan *handgel* menggunakan panca indra.

Uji homogenitas

Gel diletakkan pada kaca objek lalu dilihat ada tidaknya terbentuk butiran pada sediaan. Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar pada sediaan.

Uji pH

Gel diukur menggunakan pH meter. pH sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit yaitu pada rentang 4,5 – 6,5 (SNI No. 06-2588)

Uji viskositas

Gel diletakaan dalam wadah kemudian dilakukan pengukuran menggunakan viscometer brookfield. Spindel yang digunakan spindle nomer 6 dengan kecepatan 50 rpm. Nilai viskositas gel yang baik berada pada rentang 2000-4000 cPs.

Tabel 1. Formula *hand gel lotion* kolagen tulang ikan tongkol

Bahan	Formula % (b/b)				
	I	II	III	IV	IV
Kolagen tulang ikan tongkol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Carbomer 940	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cremophor RH 40	9	9,225	9,9	9,675	9,45
PEG 400	1	0,755	0,1	0,325	0,55
Propilenglikol	5	5	5	5	5
DMDM Hydantoin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
TEA			qs		
Aquadest			Ad 100		

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses isolasi kolagen terdiri dari 3 tahapan yaitu diawali oleh proses degreasing yang bertujuan untuk menghilangkan zat yang dapat mengganggu kemurnian kolagen yang dapat mempengaruhi jumlah rendemen yang dihasilkan serta kualitas dari kolagen.

Proses selanjutnya yaitu proses pretreatment bertujuan untuk mengeleminasi protein non kolagen dan pengotor lain misalnya lemak, mineral, pigmen, dan odor yang masih tersisa sebelumnya pada proses degreasing. Proses pretreatment menggunakan larutan alkali seperti NaOH reaksi ini terjadi diakibatkan oleh melarutnya gugus -OH yang berikatan dengan protein yang memungkinkan adanya migrasi protein non kolagen dan komponen pengotor lainnya dalam matriks sehingga mudah terlepas (Wulandari & Suptijah, 2015).

Konsentrasi NaOH yang digunakan pada proses ini 0,1 M dengan rasio perbandingan NaOH dengan tulang 1:10 selama 9 jam dengan 3 kali penggantian pelarut. Setelah proses *pretreatment* tulang ikan dicuci dengan air hingga mendekati pH netral dengan tujuan untuk mengurangi sisa basa yang masih menempel pada tulang ikan dan akan mempengaruhi pada proses hidrolisis.

Proses selanjutnya yaitu hidrolisis dengan metode perendaman menggunakan pelarut asam. Proses ekstraksi terjadi dimana adanya perbedaan tekanan osmotik antara tulang ikan dengan larutan asam. Akibatnya fluida masuk ke dalam matriks tulang sehingga protein dalam tulang ikan ikut terlarut dalam larutan asam (Farhang, 2020).

Setelah proses hidrolisis selesai, dilakukan proses presipitasi dengan optimasi antara penambahan NaCl dan NaOH. Kemudian ekstrak kolagen basah dikeringkan menggunakan *freeze dry* guna mengurangi kandungan air pada ekstrak kolagen tanpa

merubah sifat fisikokimia dari kolagen tersebut.

Kolagen kering tersebut selanjutnya dihitung besar rendemennya dengan melakukan perbandingan antara berat kolagen kering dengan berat sampel awal hingga diperoleh angka rendemen sebesar 18,615 % pada kolagen penambahan NaCl, dan 21,333 pada kolagen dengan penambahan NaOH.

Uji Kadar Air

Dari hasil pengukuran kadar air berturut-turut didapati pada kolagen penambahan NaCl berada pada kisaran 14,40%. Sedangkan pada kolagen penambahan NaOH masih diperoleh kadar air yang tinggi berada pada kisaran 35,98%. Hasil kadar air yang tinggi pada kolagen dengan penambahan NaOH berkaitan dengan sifat dari kolagen yang memiliki kemampuan dalam menyerap dan mengikat air dengan ikatan hidrogen (Lukitowati & Indrani, 2018).

Hasil pengukuran kadar air pada kolagen dengan penambahan NaCl masih dapat diterima karena masih memenuhi rentang standar GME yaitu $\leq 15\%$. Hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 2.

Uji Kadar Keasaman

Dari hasil pengukuran pH berturut-turut didapati pH kolagen tulang ikan tongkol dengan penambahan NaCl sebesar 4.65 dan dengan penambahan pelarut NaOH sebesar 6.88. Faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai pH antara kolagen dengan penambahan NaCl lebih bersifat asam dibandingkan NaOH adalah pada penambahan NaCl tidak dilakukan netralisasi pada proses isolasi, sedangkan pada penambahan larutan NaOH dilakukan proses netralisasi hingga didapati pH mendekati 7. Hasil pengukuran kadar keasaman pada kedua kolagen dapat diterima karena masih memenuhi rentang standar GME yaitu 3,8 – 7,6. Hasil pengujian kadar keasaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakterisasi kolagen

Karakterisasi kolagen	Kolagen NaCl	Kolagen NaOH	Nilai Rentang (GME, 2020)
Kadar air (%)	14,69%	36,29%	≤15%.
pH	4,65	6,88	3,8 – 7,6

Analisis gugus fungsi dengan FTIR

Serapan gugus fungsi kolagen diukur pada panjang gelombang 400 – 4000 cm^{-1} . Spektrum FTIR kolagen tulang ikan tongkol memiliki puncak serapan khas pada wilayah amida A, amida B, amida I, amida II, amida III. Hasil analisis gugus fungsi FTIR dapat dilihat pada (Tabel 3. dan Gambar 1). Puncak serapan amida A pada rentang wilayah bilangan gelombang (ν) 3300 cm^{-1} - 3500 cm^{-1} yang memiliki karakteristik adanya regangan NH (Erizal et al., 2014) Pada penelitian ini amida A muncul pada bilangan gelombang 3356 cm^{-1} untuk kolagen pengendapan NaCl, 3368 cm^{-1} pengendapan NaOH, dan 3491 cm^{-1} untuk standar kolagen posisi amida A dipengaruhi adanya komponen gugus OH yang mengkonfirmasi partisipasi aktif molekul air dalam kolagen.

Puncak serapan amida B pada rentang wilayah bilangan gelombang (ν) 2915 cm^{-1} – 2935 cm^{-1} yang merupakan stretching asimetris dari gugus CH_2 (Veruuraj et al., 2013). Pada penelitian ini amida B muncul pada bilangan gelombang 2920 cm^{-1} untuk kolagen pengendapan NaCl, 2930 cm^{-1} untuk pengendapan NaOH, dan 2933 cm^{-1} untuk standar kolagen.

Puncak serapan amida I pada rentang wilayah bilangan gelombang (ν) 1600 cm^{-1} -1690 cm^{-1} yang menunjukkan adanya vibrasi peregangan

gugus C=O, gugus fungsi ini merupakan gugus fungsi khas penyusun kolagen (Surewicz & Mantsch, 1988). Pada penelitian ini amida I muncul pada bilangan gelombang 1637 cm^{-1} pada pengendapan NaCl dan NaOH, dan 1630 cm^{-1} untuk standar kolagen.

Puncak serapan amida II pada rentang wilayah bilangan gelombang (ν) 1480 cm^{-1} - 1575 cm^{-1} yang menunjukkan adanya NH bending, CN stretching, panjang gelombang ini menunjukkan bahwa kolagen yang dihasilkan memiliki struktur *b-sheet* yang mengindikasikan bahwa kolagen belum terdegradasi menjadi gelatin (Gomez-Guillen et al., 2002). Pada penelitian ini amida II muncul pada bilangan gelombang 1560 cm^{-1} pada pengendapan NaCl dan NaOH, dan 1510 cm^{-1} untuk standar kolagen.

Puncak serapan amida III pada rentang wilayah serapan bilangan gelombang (ν) 1229 cm^{-1} – 1301 cm^{-1} yang menunjukkan adanya CH stretching, NH bending, panjang gelombang ini menunjukkan adanya struktur *triple helix* yang menandakan bahwa kolagen belum berubah menjadi gelatin (Muyonga et al., 2004). Pada penelitian ini amida III muncul pada bilangan gelombang 1241 cm^{-1} pada pengendapan NaCl, 1231 cm^{-1} pada pengendapan NaOH, dan 1237 cm^{-1} untuk standar kolagen.

Tabel 3. Identifikasi gugus fungsi dengan FTIR

Amida	Wilayah serapan (cm^{-1})	Puncak Serapan			Keterangan
		Standar	NaOH	NaCl	
Amida A	3300-3500	3491	3368	3356	Vibrasi stretching NH
Amida B	2915-2935	2933	2930	2920	Asimetrikal stretching CH_2
Amida I	1600-1690	1630	1637	1637	Vibrasi stretching C=O
Amida II	1480-1575	1510	1560	1560	NH bending, CH stretching
Amida III	1229-1301	1237	1231	1241	CH stretching, NH bending

Identifikasi serapan kolagen menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Kolagen hasil *freeze dry* baik dengan penambahan NaOH maupun NaCl dilakukan identifikasi serapan kolagen menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Prinsip pengujian ini adanya interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan larutan kolagen sehingga menghasilkan transisi elektronik pada panjang gelombang 200-250 nm. Hasil panjang gelombang maksimum kolagen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Serapan panjang gelombang kolagen

Kolagen	Serapan Panjang Gelombang Maksimum
Standar	226.0 nm
Kolagen NaOH	206.0 nm
Kolagen NaCl	204.0 nm

Hasil menunjukkan bahwa pada kolagen standar terdapat kolagen pada panjang gelombang 226.0 hal ini menunjukkan bahwa adanya transisi gugus C=O pada ikatan peptida pada rentang 215-235 (Farhang, 2020). Sedangkan hasil pada kolagen dengan

penambahan NaOH dan NaCl berturut-turut adalah 206.0 dan 204.0 dimana rentang tersebut masih menunjukkan panjang gelombang maksimum untuk kolagen yang berada pada tentang 200-250 nm (Erizal et al., 2014).

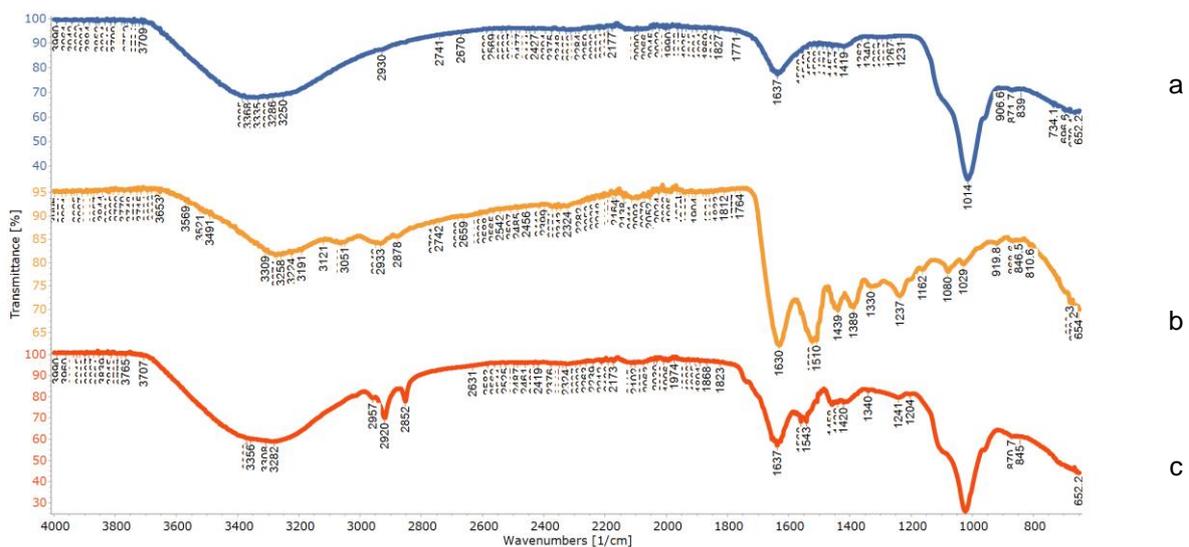
Evaluasi sediaan *handgel lotion*

Uji organoleptik

Hasil pengamatan organoleptis meliputi warna, bau, dan bentuk. Hasil uji organoleptik sediaan *hand gel lotion*. Berdasarkan pemeriksaan organoleptik didapati bentuk sediaan *hand gel lotion* yang serupa yakni berwarna putih keruh, berbentuk agak kental, serta tidak memiliki bau. Hasil pengujian organoleptik dapat dilihat pada Tabel 5.

Uji Homogenitas

Hasil pengamatan homogenitas sediaan *hand gel lotion* merupakan evaluasi yang dapat menjadi efektivitas suatu sediaan. Sediaan yang homogen ketika diaplikasikan pada permukaan kulit zat aktif yang terkandung didalamnya tersebar merata.

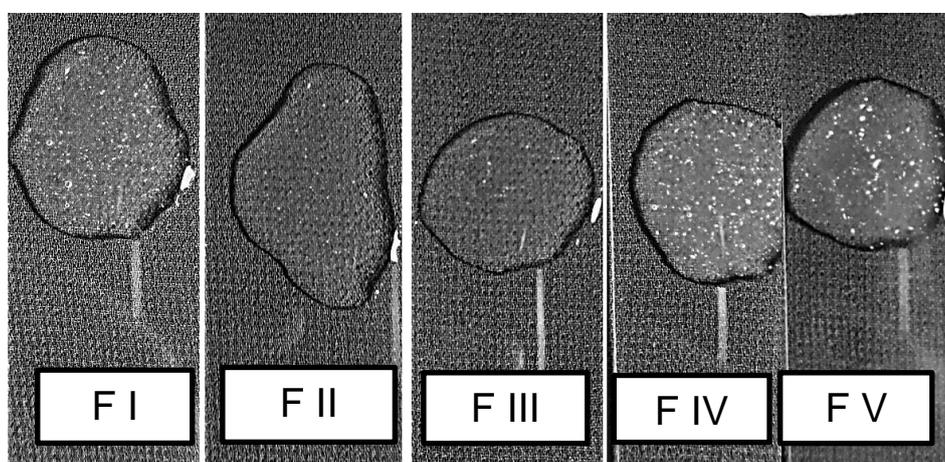


Gambar 1. Spektrum hasil FTIR kolagen tulang ikan tongkol dan standard dengan (a) Kolagen tulang ikan tongkol NaOH, (b) Kolagen Standar, dan (c) Kolagen tulang ikan tongkol NaCl

Tabel 5. Organoleptik sediaan *hand gel lotion*

Formula	Indikator		
	Warna	Bau	Bentuk
Formula I Homogenitas	Putih keruh	Tidak berbau *	Semi solid
Formula II Homogenitas	Putih keruh	Tidak berbau ✓	Semi solid
Formula III Homogenitas	Putih keruh	Tidak berbau ✓	Semi solid
Formula IV Homogenitas	Putih keruh	Tidak berbau *	Semi solid
Formula V Homogenitas	Putih keruh	Tidak berbau *	Semi solid

Keterangan : (*) Terbetuk partikel kasar
 (✓) Tidak terbentuk partikel kasar



Gambar 2. Profil homogenitas sediaan *hand gel lotion* FI s/d FIV

Hasil menunjukkan bahwa pada formula II dan III merupakan formula terbaik pada homogenitasnya karna tidak terbentuknya partikel kasar pada formula tersebut. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 5

Uji pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan untuk melihat apakah sediaan *hand gel lotion* memenuhi persyaratan atau tidak. Idealnya sediaan topikal memiliki nilai pH yang sama dengan pH kulit. Hal ini dikarenakan apabila sediaan terlalu asam maka akan menyebabkan iritasi pada kulit dan memberikan rasa perih, sedangkan sediaan yang terlalu basa akan membuat kulit menjadi kering dan gatal (Kharisma et al., 2017). Hasil pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. pH sediaan

Formula	pH <i>hand gel lotion</i>
Formula I	5,73
Formula II	5,23
Formula III	4,41
Formula IV	4,70
Formula V	4,96

Berdasarkan hasil pemeriksaan pH sediaan *hand gel* diperoleh pH beragam. Pada formula I, II, IV, dan V menghasilkan nilai pH yang masih berada pada rentang pH fisiologis kulit, sedangkan pada formula III tidak memenuhi persyaratan pH hal ini dapat disebabkan juga pada penambahan TEA

Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan alat viskometer *Brookfield* dengan spindle yang digunakan spindle nomer 6 pada kecepatan 50 rpm pada semua

formula sebanyak 3 kali pengulangan. Hasil pengujian viskositas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Viskositas sediaan

Formula	Viskositas sediaan (cPs)
Formula I	2066, 667 ± 9,428
Formula II	2726,667 ± 24,944
Formula III	1220 ± 0
Formula IV	1133,333 ± 9,428
Formula V	3400 ± 16,329

Hasil viskositas menunjukkan hasil yang berbeda-beda dari tiap formula. Nilai viskositas dapat diterima apabila berada pada rentang 2000-4000 cPs (Harimurti & R, 2016).

Berdasarkan hasil viskositas pada formula I, II, dan V masih memenuhi persyaratan viskositas sediaan gel yaitu berada pada rentang antara 2000 – 4000 cPs. Sedangkan untuk formula III dan IV tidak memenuhi persyaratan rentang viskositas sediaan. Penurunan viskositas sediaan *hand gel lotion* dapat dipengaruhi oleh kenaikan konsentrasi cremophor RH 40 pada formula III dan IV. Karena apabila dilihat dari formulasi penggunaan cremophor pada formula III paling besar konsentrasi cremophor yang digunakan dan menghasilkan nilai viskositas semakin kecil serta tingkat kekentalan sediaan tersebut semakin rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian hidrolisis kolagen tulang ikan tongkol menggunakan pelarut HCl 4% serta optimasi presipitasi pada penambahan NaCl dan NaOH. Diperoleh rendemen yang paling besar pada kolagen NaOH. Hasil pengujian kadar air serta pH yang memenuhi standar GME 2020 pada kolagen dengan optimasi penambahan NaCl. Serta tidak adanya perbedaan serapan gugus fungsi FTIR antara keduanya. Sedangkan pada sediaan *hand gel lotion* berdasarkan hasil evaluasi meliputi organoleptik, homogenitas, pH, serta viskositas yang memenuhi persyaratan evaluasi adalah formula 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Ata, S. T. W., Yulianty, R., Sami, F. J., & Ramli, N. (2016). Isolasi Kolagen Dari Kulit Dan Tulang Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*, 1(1), 27–30.
- Erizal, Perkasa, D. P., Abbas, B., Sudirman, & Sulitioso. (2014). Fast swelling superabsorbent hydrogels starch based prepared by gamma radiation techniques. *Indonesia Journal of Chemistry*, 14(3), 246–252.
- Gelatine Manufacturers of Europe (2020) *Standardised Methods For The Testing of Edible Collagen Peptides (Synonyms: Hydrolysed collagen and collagen hydrolysate)*. Final Vers.
- Harimurti, S. and R, H. (2016) 'Pengaruh variasi konsentrasi Karbomer sebagai Gelling agent terhadap viskositas dan pH sediaan gel antiseptika Ekstrak etanolik Daun sirih merah', *FKIK* 1, 5, pp. 1–8.
- Kharisma, N. I., Ikhda, C. and Hamida, N. (2017) Formulasi dan uji mutu fisik sediaan gel ekstrak bekatul (*Oryza sativa* L.), *Artikel Pemakalah Paralel*, pp. 228–235.
- Lukitowati, F. and Indrani, D. J. I. (2018) 'Water Absorption of Chitosan, Collagen, and Chitosan/Collagen Blend Membranes Exposed to Gamma-Ray Irradiation', *Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 14(1), pp. 57–56.
- Rahmawati, desinta (2020). Pengaruh variasi jenis asam terhadap produksi kolagen berbahan dasar tulang ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *SKripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Safithri, M., Tarman, K., Suptijah, P., & Novita Sagita, S. (2020). Karakteristik Kolagen Larut Asam Teripang Gama (*Stichopus variegatus*). In *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* (Vol. 23, Issue 1, pp. 166–177).
- Schmidt, M. M. et al. (2016) 'Collagen extraction process', *International Food Research Journal*, pp. 913–922.

- Veruuraj, A., Arumugam, M. and Balasubramanian, T. (2013) 'Isolation and characterization of thermostable collagen from the marine eel-fish (*Evenchelys macrura*)', *Process Biochemistry*, 48, pp. 1592–1602.
- Widayanti, A., Fauziah, D. A., R, N. S., Farmasi, L. T., & Farmasi, F. (2016). Formulasi Sediaan Gel Kolagen Ikan tuna (*Thunnus albacares*) Dengan Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) Sebagai Gelling Agent. In *Farmasains* (Vol. 3, Issue 1, pp. 1–6).
- Wulandari, W., & Suptijah, P. (2015). Effectiveness of Alkaline Pretreatment and Acetic Acid Hydrolysis on the Characteristics of Collagen from Fish Skin of Snakehead. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(3), 287–30