

SERTIFIKAT

Kementerian Riset dan Teknologi/
Badan Riset dan Inovasi Nasional



Petikan dari Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Nomor 85/M/KPT/2020
Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode 1 Tahun 2020
Nama Jurnal Ilmiah
Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia
E-ISSN: 2354886X

Penerbit: Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi Berlaku selama 5 (lima) Tahun, yaitu
Volume 22 Nomor 3 Tahun 2019 sampai Volume 27 Nomor 1 Tahun 2024

Jakarta, 01 April 2020

Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Republik Indonesia,



[Signature]
Barabang P. S. Brodjonegoro

[About](#)[Focus and Scope](#)[Editorial Team](#)[Reviewer](#)[Publication Ethics](#)[Current](#)[Archives](#)[Announcements](#)[Manuscript Submission Fee](#)[Search](#)

Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHPI), formerly known as Buletin Teknologi Hasil Perikanan, was established in 1996 at the Department of Aquatic Product Technology. Since 2010, the publication of JPHPI has been jointly managed by the Department of Aquatic Product Technology and Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesian (MPHPI).

JPHPI publishes articles three times a year within the scope of biochemical aspects of fisheries, biotechnology of fisheries, food processing, characteristics of raw materials, and quality of aquatic products. Since Volume 19 Number 3 (2016), each number publishes 20 articles.

JPHPI is accredited by the Directorate General of Research Strengthening and Development under the Decree Number 12/M/Kp/II/2015. **JPHPI** has been indexed in [DOAJ](#), [Science and Technology Index \(SINTA\)](#), [Garuda](#), and [Google Scholar](#).

Hasil Reakreditasi

 2020-06-09



[About](#) [Focus and Scope](#) [Editorial Team](#) [Reviewer](#) [Publication Ethics](#)

[Current](#) [Archives](#) [Announcements](#) [Manuscript Submission Fee](#)

[Home](#) / [About the Journal](#)

About the Journal

Focus and Scope

JPHPI publishes manuscripts in the field of marine post-harvest, aquatic biotechnology, aquatic biochemistry, aquatic product diversification, and characteristics of aquatic raw materials. In addition, JPHPI also publishes research about aquatic product quality, standardization, and other researches within the field of aquatic product technology.

Peer Review Process

Articles published in JPHPI are reviewed by high-quality national and international editors. The manuscript will also be screened for plagiarism using Turnitin software. We will reject the manuscript with the similarity above 30%. The review process is carried out double blindly by a minimum of 2 reviewers. The editorial boards have the right to reject the manuscript if the manuscript does not meet the criteria of JPHPI.

Publication Frequency

Published three times a year: April, August, and December

Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle of making research freely available to the public to support a greater global exchange of knowledge.

Sponsors

Direktur Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, Bagian Program Kerjasama (PDSPKP)

- [Kementerian Kelautan dan Perikanan RI](#)

Sources of Support

Direktorat Jendral Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan (PDSPKP), Bagian Program Kerjasama

- [Kementerian Kelautan dan Perikanan RI](#)

Journal History

Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHPI), formerly known as Buletin Teknologi Hasil Perikanan, was established in 1996 at the Department of Aquatic Product Technology. Since 2010, the publication of JPHPI has been jointly managed by the Department of Aquatic Product Technology and Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesian (MPHPI).

JPHPI publishes articles three times a year within the scope of biochemical aspects of fisheries, biotechnology of fisheries, food processing, characteristics of raw materials, and quality of aquatic products. Since Volume 19 Number 3 (2016), each number publishes 20 articles.

JPHPI is accredited by the Directorate General of Research Strengthening and Development under the Decree Number 12/M/Kp/II/2015. **JPHPI** has been indexed in [DOAJ](#), [Science and Technology Index \(SINTA\)](#), [Garuda](#), and [Google Scholar](#).

SERTIFIKAT

Kementerian Riset dan Teknologi/
Badan Riset dan Inovasi Nasional



Petikan dari Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Nomor 85/M/KPT/2020

Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode I Tahun 2020
Nama Jurnal Ilmiah

Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia

E-ISSN: 2354886X

Penerbit: Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi Berlaku selama 5 (lima) Tahun, yaitu
Volume 22 Nomor 3 Tahun 2019 sampai Volume 27 Nomor 1 Tahun 2024

Jakarta, 01 April 2020

Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Republik Indonesia,



Bambang P. S. Brodjonegoro



JPHPI TEMPLATES

Keywords



[About](#) [Focus and Scope](#) [Editorial Team](#) [Reviewer](#) [Publication Ethics](#)

[Current](#) [Archives](#) [Announcements](#) [Manuscript Submission Fee](#)

[Home](#) / [Editorial Team](#)

Editorial Team

Editor in-Chief

[Prof Dr Ir Nurjanah, MS](#) - Nurjanah, Department of Aquatic Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University, Indonesia

Associate Editors

[Prof Dr Tati Nurhayati SPi MSi](#), Department of Aquatic Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University, Indonesia

[Dr Asadatun Abdullah SPi MSM MSi](#), Department of Aquatic Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University, Indonesia

[Dr Roni Nugraha SSi MSc](#), Department of Aquatic Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University, Indonesia

Editorial Board

[Dr Mala Nurilmala SPi MSi](#), Department of Aquatic Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University, Indonesia

[Dr Kustiariyah Tarman SPi MSi](#), Department of Aquatic Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University, Indonesia

[Dr Roike Iwan Montolalu SPi, MSc](#), Aquatic Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado, Indonesia

[Dr Desniar SPi MSi](#), Department of Aquatic Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University, Indonesia

[Prof Dr Effionora Anwar, MS](#), Faculty of Pharmacy, University of Indonesia, Indonesia

[Prof Dr Irwandi Jaswir, MSc](#), International Islamic University Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia

[Assoc Prof Dr Deny Susanti](#), International Islamic University Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia

[Assoc Prof Dr Fazilah Ariffin](#), Universiti Sains Malaysia, Gelugor, Malaysia

[Prof Dr Hari Eko Irianto](#), Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Central Jakarta, Indonesia

[Prof Ir Tri Winarni Agustini, MSc PhD](#), Diponegoro University, Department of Fisheries, Semarang, Indonesia, Indonesia

[Taufik Hidayat, SPi MSi](#), Agency for the Assessment and Application of Technology, Ministry of Research and Technology, Republic of Indonesia

[Prof Dr Yoshihiro Ochiai](#), Tohoku University, Japan



[About](#) [Focus and Scope](#) [Editorial Team](#) [Reviewer](#) [Publication Ethics](#)

[Current](#) [Archives](#) [Announcements](#) [Manuscript Submission Fee](#)

Reviewer

[Febby J.Polnaya](#), Pattimura University, Ambon Indonesia

[Fronthea Swastawati](#), Diponegoro University, Semarang Indonesia

[Dede Saputra](#), Bina Nusantara University, Jakarta Indonesia

[Winiati Pudji Rahayu](#), IPB University, Bogor Indonesia

[Bagus Fajar Pamungkas](#), Mulawarman University, Samarinda Indonesia

[Ulfah Amalia](#), Diponegoro University, Semarang Indonesia

[Mega Safithri](#), IPB University, Bogor Indonesia

[Amir Husni](#), Gadjah Mada University, Yogyakarta Indonesia

[Eddy Afrianto](#), Padjajaran University, Bandung Indonesia

[Junianto](#), Padjajaran University, Bandung Indonesia

[Yuspihana Fitriani](#), Lambung Mangkurat University, Banjarmasin Indonesia

[Ace Baehaki](#), Sriwijaya University, Palembang Indonesia

Untung Trimo Laksono, State Polytechnic of Pontianak

[Novi Luthfiyana](#), Borneo Tarakan University, Tarakan Indonesia

[Latif Sahubawa](#), Gadjah Mada University, Yogyakarta Indonesia

Risa Nofiani, Tanjungpura University, Pontianak Indonesia

[Ruddy Suwandi](#), IPB University, Bogor Indonesia

[Akhiruddin Maddu](#), IPB University, Bogor Indonesia

[Bustari Hasan](#), Riau University, Pekanbaru Indonesia

[Fredrik Rieuwpassa](#), Pattimura University, Ambon Indonesia

[Iriani Setyaningsih](#), IPB University, Bogor Indonesia

[Apon Zaenal Mustopa](#), Indonesian Institute of Sciences-LIPI, Jakarta Indonesia

[Dedi Noviendri](#), Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Jakarta Indonesia

[Henny A. Dien](#), Sam Ratulangi University, Manado Indonesia

[Dewita Buchari](#), Riau University, Riau Indonesia

Yusro Nuri Fauza, Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Jakarta Indonesia

[Emma Rochima](#), Padjadjaran University, Bandung Indonesia

[Ekowati Chasanah](#), Research Centre for Marine and Fisheries Product Processing and Biotechnology



[About](#)

[Focus and Scope](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewer](#)

[Publication Ethics](#)

[Current](#)

[Archives](#)

[Announcements](#)

[Manuscript Submission Fee](#)

[Search](#)

[Home](#) / [Contact](#)

Contact

jphpi@apps.ipb.ac.id or jurnalpengolahan@yahoo.com

Principal Contact

Prof. Dr. Ir Nurjanah, MS
Department of Aquatic Product Technology

Phone

+622518622915

inun_thp10@yahoo.com

Support Contact

Rizsa Mustika Pertiwi

Phone

085722427994

rizsa_mustikap@apps.ipb.ac.id



[About](#) [Focus and Scope](#) [Editorial Team](#) [Reviewer](#) [Publication Ethics](#)

[Current](#) [Archives](#) [Announcements](#) [Manuscript Submission Fee](#)

[Home](#) / [Archives](#) / Vol. 21 No. 2 (2018): Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 21(2)

Vol. 21 No. 2 (2018): Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 21(2)

Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Volume 21 Nomor 2

Published: 2018-08-16

Articles

[Efektivitas Serbuk Simplisia Biji Pepaya sebagai Antibakteri pada Udang Putih \(*Penaeus merguensis*\) Selama Penyimpanan Dingin](#)

Ahmad Niam Salim, Sumardianto Sumardianto, Ulfah Amalia
188-198



[Nilai Sensoris dan Viskositas Skin Cream menggunakan Gelatin Tulang Tuna sebagai Pengemulsi dan Humektan](#)

Asri Silvana Naiu, Nikmawatususanti Yusuf
199-207



[Potensi beberapa Jenis Rumput Laut sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen dan Antioksidan Alami](#)

Grace Sanger, Bertie Elias Kaseger, Lexy Karel Rarung, Lena Damongilala
208-217



PDF

Profil Asam Amino, Asam Lemak dan Komponen Volatil Ikan Gurame Segar (*Osphronemus gouramy*) dan Kukus

Rusky Intan Pratama, Iis Rostini, Emma Rochima

218-231



PDF

Logam Berat Kerang Totok (*Geloina erosa*) di Timur Segara Anakan dan Barat Sungai Donan, Cilacap

Yeni Irawati, Djamar T.F Lumbanbatu, Sulistiono Sulistiono

232-242



PDF

Physicochemical and Microbiological Profiles of Commercial Cincalok from West Kalimantan

Risa Nofiani, Puji Ardiningsih

243-249



PDF

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kapang Laut *Nodulisporium* sp. KT29 terhadap *Vibrio harveyi*

Sri Hariati, Dinamella Wahjuningrum, Munti Yuhana, Kustiariyah Tarman, Irzal Effendi, Fazril

Saputra

250-257



PDF

Karakteristik Kerupuk Ikan dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) sebagai Fortifikan Kalsium

Yuliani Yuliani, Marwati Marwati, Hendri Wardana, Aswita Emmawati, Krishna Purnawan Candra

258-265



PDF

Penurunan Logam Berat dan Pigmen pada Pengolahan Geluring Rumput Laut *Gelidium* Sp. dan *Ulva lactuca*

Erniati Erniati, Fransiska Rungkat Zakaria, Endang Prangdimurti, Dede Robiatul Adawiyah,

Bambang Pontjo Priosoeryanto

266-275



PDF

Pemanfaatan Kitosan dalam Daur Ulang Air sebagai Aplikasi Teknik Produksi Bersih

Anggun Ratnawulan, Erliza Noor, Pipih Suptijah

276-286



Limbah Industri Filet Ikan Patin untuk Hidrolisat Protein

Mala Nurilmala, Tati Nurhayati, Rieska Roskananda

287-294



Potensi Kolagen Teripang Emas sebagai Inhibitor Tirosinase

Mega Safithri, Iriani Setyaningsih, Kustiariyah Tarman, Vitriyanna Mutiara Yuhendri, Meydia Meydia

295-303



Senyawa Bioaktif Rumput Laut dan Ampas Teh sebagai Antibakteri dalam Formula Masker Wajah

Nurjanah Nurjanah, Bintang Efrata Aprilia, Andika Fransiskayana, Mutiara Rahmawati, Tati Nurhayati

304-316



Karakteristik Lipid Terstruktur Hasil Transesterifikasi Enzimatis antara Minyak Ikan dan Minyak Kelapa Murni

Arief Mulyawan, Dase Hunaefi, Purwiyatno Hariyadi

317-327



Aktivitas Antimikroba Teripang Kasur (Stichopus Vastus Sluiter) dari Perairan Natuna Kepulauan Riau

Mery Sukmiwati, Andarini Diharmi, Enda Mora, Emma Susanti

328-335



Karakteristik Fisikokimia Kalsium dari Tulang Nila (Oreochromis Niloticus) dengan Perendaman Belimbing Wuluh

Ima Wijayanti, Laras Rianingsih, Ulfah Amalia

336-344



Karakteristik Ikan Asin Kambing-Kambing (Canthidermis Maculata) dengan Penggaraman Kering

Akbardiansyah Akbardiansyah, Desniar Desniar, Uju Uju
345-355



Efektifitas Larutan Alkali pada Proses Deasetilasi dari Berbagai Bahan Baku Kitosan

Mursida Mursida, Tasir Tasir, Sahriawati Sahriawati
356-366



Karakteristik Surimi Basah dan Kering dari Ikan Baronang (Siganus Sp.)

Ari Wawasto, Joko Santoso, Mala Nurilmala
367-376



Mini-Coi Barcodes sebagai Penanda Molekuler untuk Ketertelusuran Label Pangan Berbagai Produk Olahan Ikan Sidat

Asadaton Abdullah, Mala Nurilmala, Aulia Sekar Sari, Agoes Mardiono Jacob
377-384



SERTIFIKAT

Kementerian Riset dan Teknologi/
Badan Riset dan Inovasi Nasional



Petikan dari Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Nomor 85/M/KPT/2020
Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode I Tahun 2020
Nama Jurnal Ilmiah
Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia
E-ISSN: 2354886X
Penerbit: Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia
Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi Berlaku selama 5 (lima) Tahun, yaitu
Volume 22 Nomor 3 Tahun 2019 sampai Volume 27 Nomor 1 Tahun 2024
Jakarta, 01 April 2020
Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Republik Indonesia,

Bambang P. S. Brodjonegoro



[About](#)[Focus and Scope](#)[Editorial Team](#)[Reviewer](#)[Publication Ethics](#)[Current](#)[Archives](#)[Announcements](#)[Manuscript Submission Fee](#)[Search](#)

[Home](#) / [Archives](#) / [Vol. 21 No. 2 \(2018\): Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 21\(2\)](#) / [Articles](#)

Nilai Sensoris dan Viskositas Skin Cream menggunakan Gelatin Tulang Tuna sebagai Pengemulsi dan Humektan

Asri Silvana Naiu

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

Nikmawatisusanti Yusuf

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

DOI: <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.22838>

Keywords: ekstraksi, skala hedonik, vaselin

Abstract

Gelatin adalah protein turunan dari kolagen yang penggunaannya saat ini sangat meluas baik untuk industri pangan maupun non pangan. Gelatin dalam penelitian ini diaplikasikan sebagai bahan pengemulsi dan agen humektan pada produk herbal skin cream. Gelatin diekstrak dari tulang ikan tuna (*Thunnus sp.*) menggunakan cuka aren. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai sensoris dan viskositas produk herbal skin cream. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, dengan 3 konsentrasi gelatin yaitu 3%, 5%, dan 7%. Penelitian terdiri dari uji sensoris menggunakan skala hedonik yang meliputi tampilan, aroma, dan kesan lembab, serta viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tampilan produk memiliki kriteria agak suka hingga suka, aroma dan kesan lembab netral hingga agak suka, serta viskositas berkisar antara 64.000 hingga 92.500 cP. Perlakuan

terpilih adalah produk yang diaplikasikan gelatin 7% memiliki nilai viskositas paling mendekati standar SNI yaitu 64000 cP dan nilai sensoris yang agak disukai.

 PDF

Published
2018-08-16

Issue
[Vol. 21 No. 2 \(2018\): Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 21\(2\).](#)

Section
Articles

Authors who publish with this journal agree to the following terms:

- a. Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a [Creative Commons Attribution License](#) that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal.
- b. Authors are able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journal's published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book), with an acknowledgement of its initial publication in this journal.

NILAI SENSORIS DAN VISKOSITAS SKIN CREAM MENGGUNAKAN GELATIN TULANG TUNA SEBAGAI PENGEMULSI DAN HUMEKTAN

Asri Silvana Naiu* Nikmawatisusanti Yusuf

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo,
Kampus 1 Jalan Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128 Telp (0435) 821125, Fax. (0435)821752

*Korespondensi: silvana_perikung@yahoo.co.id

Diterima: 20 April 2018/ Disetujui: 20 Juli 2018

Cara sitasi: Naiu AS, Yusuf N. 2018. Nilai sensoris dan viskositas *skin cream* menggunakan gelatin tulang tuna sebagai pengemulsi dan humektan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(2): 199-207.

Abstrak

Gelatin adalah protein turunan dari kolagen yang penggunaannya saat ini sangat meluas baik untuk industri pangan maupun non pangan. Gelatin dalam penelitian ini diaplikasikan sebagai bahan pengemulsi dan agen humektan pada produk *herbal skin cream*. Gelatin diekstrak dari tulang ikan tuna (*Thunnus sp.*) menggunakan cuka aren. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai sensoris dan viskositas produk *herbal skin cream*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, dengan 3 konsentrasi gelatin yaitu 3%, 5%, dan 7%. Penelitian terdiri dari uji sensoris menggunakan skala hedonik yang meliputi tampilan, aroma, dan kesan lembab, serta viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tampilan produk memiliki kriteria agak suka hingga suka, aroma dan kesan lembab netral hingga agak suka, serta viskositas berkisar antara 64.000 hingga 92.500 cP. Perlakuan terpilih adalah produk yang diaplikasikan gelatin 7% memiliki nilai viskositas paling mendekati standar SNI yaitu 64000 cP dan nilai sensoris yang agak disukai.

Kata kunci: ekstraksi, skala hedonik, vaselin, gelatin, tuna

The Viscosity and Sensory Value of Skin Cream Uses Tuna Bone Gelatin as Emulsifier and Humectant

Abstract

Gelatin is a protein derived from collagen that widely used in food and non-food industries. In this research, gelatin was applied as an emulsifier and humectant agent on herbal skin cream product. The sensory and viscosity value of this herbal skin cream were then evaluated. Gelatin was extracted from bone of tuna (*Thunnus sp.*) using palm vinegar. The concentrations of gelatin used as the agent were 3%, 5%, and 7%. The research consisted of evaluation of the sensory values using hedonic scales on the appearance, aroma, and moist impression as well as the viscosity. The results showed that the appearance of the products was favored by panelists regardless the concentration of the gelatin added. The aroma and moist impressions of products tended to be favored by panelists. The viscosity ranged from 64000 to 92500 cP. The preferred treatment was the 7% gelatin-treated formula which had the closest viscosity value to the standard of SNI i.e 64000 cP and the panelists' preferred sensory values.

Keywords: extraction, hedonic scale, vaselin, gelatin, tuna

PENDAHULUAN

Gelatin merupakan suatu jenis protein yang dikonversi dari jaringan kolagen hewan. Kolagen terdapat dalam tulang, tulang rawan, kulit, dan jaringan ikat. Tulang ikan mengandung 19,86% unsur organik protein dan kolagen sebesar 18,6%. Kolagen inilah yang kemudian mengalami denaturasi dengan panas menjadi gelatin (Hermanianto *et al.* 2004; Nurilmala 2006).

Nurimala *et al.* (2017) melaporkan bahwa gelatin kulit ikan tuna mengandung 15 jenis asam amino yang tergabung dalam ikatan polipeptida, dan berat molekul yang tinggi. Asam amino gelatin tidak dipengaruhi oleh suhu ekstraksi, namun berat molekul gelatin semakin rendah seiring dengan peningkatan suhu ekstraksi. Suptijah *et al.* (2013) menyatakan bahwa viskositas merupakan salah satu persyaratan kelayakan gelatin dalam industri, dipengaruhi oleh konsentrasi asam asetat dalam proses ekstraksi. Nilai viskositas gelatin kulit ikan cucut berkisar antara 3,34-4,35 centipoise (cP).

Gelatin memiliki manfaat yang cukup luas bagi industri baik dalam industri pangan maupun non pangan. Fungsi gelatin baik dalam sistem pangan maupun non pangan adalah sebagai zat pengental, pengemulsi, penstabil, pembentuk busa, penghinder sineresis, pengikat air, memperbaiki konsistensi, pelapis tipis, pemer kaya gizi, dan pengawet. Gelatin dalam industri non pangan dapat diaplikasikan pada bidang farmasi, kedokteran, fotografi, kosmetika dan industri pengemasan (Jakhar *et al.* 2012). Junianto *et al.* (2013) melaporkan bahwa cangkang kapsul yang diformulasikan dari gelatin tulang ikan memenuhi syarat fisikokimia untuk produk farmasi, kecuali dari sifat kelenturan cangkang. Eveline *et al.* (2011) melaporkan bahwa gelatin yang diformulasikan dengan karaginan dalam pembuatan jeli menghasilkan produk jeli dengan derajat sineresis yang lebih baik dibandingkan dengan jeli komersil, serta kekuatan gel dan viskositas yang tidak berbeda dengan jeli komersil.

Herbal skin cream ataupun *skin lotions* saat ini dianggap sebagai kebutuhan primer bagi sebagian orang dipakai untuk melindungi kulit,

memelihara serta menjaga kebersihan kulit, sehingga dalam formulasinya menggunakan bahan pelembut, pelembab, dan pelindung dari kekeringan kulit. *Cream* termasuk salah satu bentuk emulsi, didefinisikan sebagai sediaan emulsi setengah padat baik bertipe air dalam minyak atau minyak dalam air. *Herbal skin cream* merupakan produk emulsi yang dalam formulanya menggunakan suatu bahan yang berfungsi sebagai emolien, humektan dan oksklusif. Golongan humektan memiliki efek sebagai pelembab karena memiliki gugus hidroksi yang menyebabkan terikatnya air dari udara atau lingkungan sehingga dapat mereduksi penguapan air dalam kulit, kelembaban kulit akan terjaga dan kulit tidak menjadi kering (Lubis *et al.* 2012).

Herbal skin cream dapat diformulasi dengan bahan-bahan aktif alami, misalnya bengkuang, jeruk purut, dan ketimun untuk mengurangi resiko akibat bahan-bahan sintetis yang biasa digunakan dalam produk kosmetika. Lukitaningsih *et al.* (2013) melaporkan terdapat 6 senyawa dalam bengkuang yang memiliki aktivitas antioksidan serta dapat memutihkan kulit antara lain daidzein, daidzin, genistin, (8,9)-furanyl-pterocarpan-3-ol, 4-(2-(furane-2-yl)ethyl)-2-methyl-2,5-dihydro-furane-3-arbaldehyde dan 2-butoxy-2,5-bis(hydroxymethyl) tetrahydrofurane-3,4-diol. Zulkarnain *et al.* (2013) menemukan bahwa amilum bengkuang dengan kadar 25% pada formulasi krim memiliki aktivitas tabir surya dengan nilai SPF 2,38 yang diuji secara *in vitro* pada mencit. Santoso *et al.* (2005) melaporkan bahwa buah ketimun (*Cucumis sativus*) memiliki sifat antioksidan karena berperan dalam penurunan kadar malondialdehid (MDA) penyebab terbentuknya radikal bebas pada mencit yang diuji.

Petrolatum white (vaselin) dalam penelitian ini digunakan sebagai bahan pengisi krim sedangkan gelatin sebagai pengemulsi, penstabil dan humektan. Gelatin yang berbahan baku ikan umumnya memiliki masalah *fishy odor* atau bau amis yang tidak sedap, namun Yusuf dan Naiu (2016) telah membuktikan bahwa gelatin tulang ikan yang diaplikasikan pada sabun cair tidak memberikan pengaruh terhadap nilai-nilai

sensori tampilan, aroma, dan kesan saat pemakaian maupun setelah pemakaian.

Penelitian tentang formulasi *herbal skin cream* yang diaplikasi dengan gelatin dari tulang ikan tuna yang diekstrak menggunakan cuka aren belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai sensoris dan viskositas produk *herbal skin cream* yang menggunakan gelatin tulang ikan tuna.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) dari ikan-ikan berbobot 60-80 kg yang dibeli dari TPI Tenda Kota Gorontalo, air nira dibeli dari perkebunan Desa Bongomeme Kabupaten Gorontalo dan Desa Dulamayo Kabupaten Bone Bolango yang kemudian difermentasi menjadi cuka aren, buah ketimun, buah jeruk, umbi bengkuang, *petrolatum white* (*vaselin*) produksi PT. Brataco Bekasi, akuadestilat, dan pewangi cokelat. Alat yang digunakan antara lain oven pengering (Mommert, Jerman), *hot plate* (Falc Instruments, Itali), *thermometer* air (raksa, China), pH meter (Hanna PHep HI), *Viscometer Brookfield* (DV-S series, Amerika), timbangan digital (Weston Digiscala, China), dan peralatan gelas serta *scoresheet* organoleptik.

Metode Penelitian

Tahap pertama penelitian adalah memfermentasi air nira menjadi cuka aren menggunakan metode fermentasi spontan selama 27 hari yang mengacu pada Naiu dan Yusuf (2014) sebagai bahan untuk mengekstrak gelatin dari tulang ikan. Tahap selanjutnya adalah melakukan formulasi *herbal skin cream* yang diaplikasi dengan gelatin, kemudian melakukan evaluasi nilai sensoris dan uji viskositas.

Ekstraksi gelatin

Ekstraksi gelatin mengacu pada penelitian Naiu dan Yusuf (2014) yang dimodifikasi. Bahan baku tulang ikan dibersihkan dari sisa-sisa daging yang masih menempel. Tulang ikan dipotong-potong menjadi bagian-bagian kecil $\pm 1-1,5$ cm, direndam dalam air panas selama 30 menit, direndam dalam larutan

cuka aren dengan perbandingan 1:3 sampai terbentuk *ossein*. Tulang yang telah menjadi *ossein* dicuci sampai pH netral (6-7) kemudian diekstraksi menggunakan air destilat pada suhu 80°C selama 6 jam. Hasil ekstraksi disaring dan dikeringkan menggunakan alat pengering bersuhu 55°C, kemudian digiling menjadi tepung gelatin.

Formulasi *herbal skin cream*

Proses formulasi dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan optimalisasi dengan komposisi yang berbeda-beda hingga mendapatkan konsistensi yang sesuai dengan produk *cream*. Tahapan formulasi terdiri dari ekstraksi ketimun dengan cara memarut semua bagian ketimun kecuali biji, kemudian disaring untuk mendapatkan air ketimun. Jeruk purut diperas dan diambil bagian airnya kemudian disaring. Bengkuang dihaluskan, diperas dan diambil airnya. Bahan aktif serta gelatin yang dilarutkan dalam akuades dijadikan sebagai fase cair, sedangkan fase minyak adalah vaselin. Fase cair dan fase minyak dicampurkan pada suhu panas yang sama dan diaduk di atas penangas hingga membentuk *cream* yang halus. Formula bahan penyusun *herbal skin cream* dapat dilihat pada Tabel 1.

Evaluasi nilai sensoris

Evaluasi nilai sensoris dilakukan pada produk yang diaplikasikan gelatin mengacu pada Rahayu (2001) dengan konsentrasi 3%, 5% dan 7% melalui uji penerimaan panelis menggunakan skala hedonik. Setiap panelis mengemukakan tanggapan pribadinya terhadap produk yang disajikan.

Uji viskositas

Viskositas adalah pernyataan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, pengujian viskositas mengacu pada FMC Corp (1977). Viskositas yang semakin tinggi menandakan tahanan cairan yang diujikan semakin besar. Viskositas diukur menggunakan *Viscometer Brookfield*. Spindel terlebih dahulu dipanaskan pada suhu 75°C kemudian dipasang ke alat ukur *Viscometer Brookfield*. Posisi spindel dalam larutan panas diatur sampai tepat, *viscometer* dihidupkan dan suhu larutan

Tabel 1 Komposisi bahan penyusun *herbal skin cream*
(Table 1 Composition of *herbal skin cream*)

Bahan/sample	%
Gelatin/ <i>Gelatin</i>	3 – 7
Ekstrak jeruk purut/ <i>Kaffir lime extract</i>	10
Ekstrak bengkuang/ <i>Juicy tuber extract</i>	10
Ekstrak ketimun/ <i>Cucumber extract</i>	10
Vaselin/ <i>Vaseline</i>	50
Akuades/ <i>Aquadest</i>	Add 100

diukur, ketika suhu larutan mencapai 75°C, nilai viskositas dapat diketahui dengan pembacaan *viscometer* pada skala 1 sampai 100. Pembacaan dilakukan setelah satu menit putaran penuh sebanyak 2 kali menggunakan spindel no. 7 dengan nilai/tetapan, yaitu 400. Kecepatan alat yang digunakan adalah 50 rpm dan nilai FSR adalah 80.000.

Analisis Data

Data hasil evaluasi sensoris dianalisis menggunakan statistik non parametrik Kruskal Wallis. Data hasil uji viskositas dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam (ASR) yang dilanjutkan dengan uji BNT yang telah dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN Ekstrak Gelatin Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp.)

Cuka aren hasil fermentasi air nira yang digunakan untuk mengekstrak kolagen dari tulang ikan mengandung asam asetat sebanyak 4,25% dan pH 3,6. Gelatin yang merupakan hasil konversi kolagen saat pemanasan mengandung kadar lemak yang tinggi, yaitu 20,02%. Nilai ini lebih tinggi dari penelitian tentang gelatin tulang tuna yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Nurilmala *et al.* (2006) dengan kadar lemak 8,01%, Naiu dan Yusuf (2014), 1,78-3,24%, Naiu *et al.* (2015) 9,23-13,33% dan Yusuf dan Naiu (2016) 0,57%. Menurut See *et al.* (2010) mutu gelatin tergantung pada sifat-sifat fisik kimia yang sangat dipengaruhi oleh jenis ikan atau jaringan daging yang diekstrak, dan metode ekstraksi yang

digunakan. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini dimodifikasi dari penelitian Yusuf dan Naiu (2016), yaitu tulang ikan tidak dikeringkan sebelum direndam dalam cuka aren, akibatnya masih banyak lemak saat proses perendaman.

Rendemen gelatin tulang tuna yang dihasilkan rata-rata sebesar 10,42%, lebih tinggi dari hasil penelitian Zulkifi *et al.* (2013) yang juga melakukan penelitian pembuatan gelatin dari tulang tuna yang hanya menghasilkan 2,81-6,09%, Hidayat *et al.* (2016) pembuatan gelatin dari tulang ikan nila dengan hidrolisis menggunakan asam fosfat dan enzim papain menghasilkan rendemen 8,10-6,30% namun lebih rendah dari gelatin tulang kakap merah yang diekstrak menggunakan asam kuat HCl 2%, yaitu 14,16% (Kusumawati *et al.* 2008). Rendemen gelatin tulang kakap merah yang diekstraksi dengan asam tinggi diduga karena jenis asam yang digunakan adalah asam kuat, ion asam berperan dalam memutuskan ikatan hidrogen antara kolagen pada saat perendaman. Astawan dan Aviana (2003) melaporkan bahwa metode pengeringan, interaksi antara metode pengeringan, serta jenis larutan perendaman sangat nyata berpengaruh terhadap rendemen gelatin. Wiratmaja (2006) menyatakan bahwa rendemen gelatin dipengaruhi oleh pH, suhu ekstraksi dan konsentrasi asam. Asam dalam larutan perendaman akan memecahkan ikatan heliks kolagen yang terdapat di dalam matriks tulang melalui ion asam yang ada di dalamnya. Pelarut yang semakin asam (nilai pH semakin rendah) meningkatkan jumlah heliks kolagen yang terurai.

Nilai Sensori *Herbal Skin Cream*

Evaluasi nilai sensori dilakukan terhadap 30 orang panelis semi terlatih. Atribut sensoris yang diamati adalah tampilan, aroma, dan kesan lembab produk.

Tampilan

Hasil penilaian panelis terhadap tampilan produk penelitian berada pada kisaran 5,33 hingga 6,63 dengan kriteria netral hingga suka. Histogram nilai tampilan dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan bahwa gelatin yang diformulasikan pada *herbal skin cream* berpengaruh nyata terhadap nilai tampilan. Produk dengan konsentrasi gelatin 5% berbeda nyata ($p < 0,05$) dari formula 3% dan 5% sedangkan produk dengan konsentrasi gelatin 3% tidak berbeda nyata dengan produk yang mengandung gelatin 7% ($p > 0,05$). *Herbal skin cream* dengan formula gelatin 5% berada di antara warna krem dan kuning menghasilkan warna yang kurang disukai panelis. Penambahan gelatin menghasilkan warna yang lebih gelap. Panelis lebih menyukai warna yang jelas. Gelatin hasil penelitian berwarna kuning kecokelatan, sehingga aplikasinya pada produk *herbal skin cream* memberikan warna krem hingga kuning tua. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Yusuf dan Naiu (2016) yang menemukan bahwa aplikasi gelatin pada produk sabun cair, serta Husain (2016) pada sabun gel

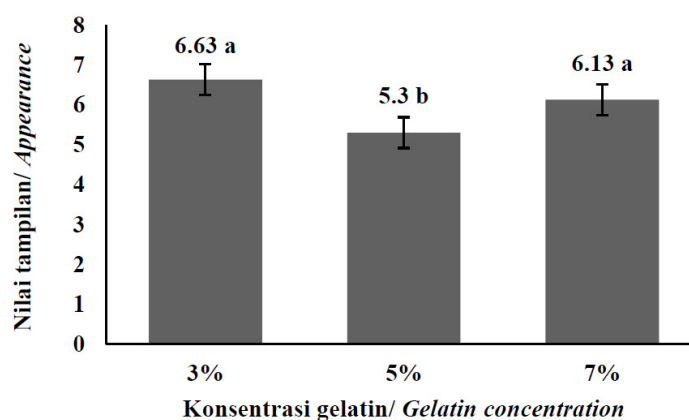
tidak memberikan pengaruh terhadap nilai tampilan.

Pengaruh gelatin terhadap tampilan dapat disebabkan oleh warna dan homogenitas produk yang dihasilkan. Homogenitas menunjukkan tingkat kehalusan dan keseragaman dari tekstur krim yang dihasilkan. Hasil pengamatan pada produk menunjukkan bahwa ketiga formula cenderung homogen. Rieger (2000) menyatakan bahwa homogenitas dalam sistem emulsi dipengaruhi oleh teknik atau cara pencampuran yang dilakukan dan alat yang digunakan pada proses pembuatan emulsi. Silva (2006) menyatakan bahwa bentuk droplet semakin kecil dan seragam maka emulsi semakin stabil.

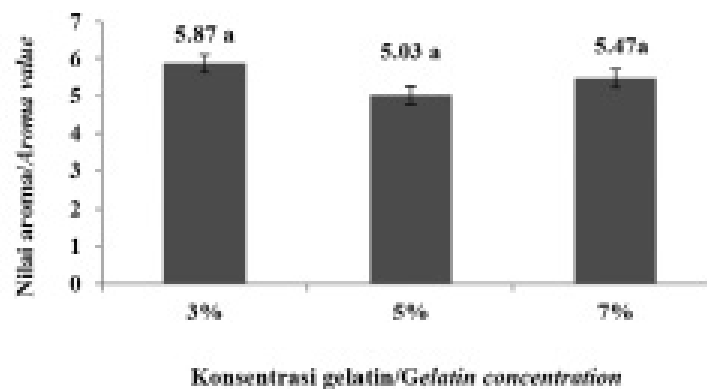
Aroma

Hasil penilaian panelis terhadap aroma produk penelitian berada pada kisaran 5,03 hingga 5,87 dengan kriteria netral hingga agak suka. Histogram nilai aroma dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan gelatin tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma produk *herbal skin cream*. Aroma dari produk *herbal skin cream* dominan disebabkan oleh pewangi yang ditambahkan dalam formula. Kesan panelis cenderung normal atau biasa hingga agak suka diduga disebabkan karena jenis dan kadar aroma yang ditambahkan dalam produk adalah sama untuk ketiga formula, yaitu menggunakan



Gambar 1 Histogram nilai tampilan produk *herbal skin cream*.
(Figure 1 Histogram appereance of herbal skin cream)



Gambar 2 Histogram nilai aroma produk *herbal skin cream*.
(Figure 2 Histogram scent of *herbal skin cream*)

pewangi coklat. Keberadaan gelatin tidak memberikan pengaruh terhadap aroma. Hal ini berbeda dari hasil penelitian Husain (2016) pada sabun gel yang menunjukkan bahwa aplikasi gelatin memberikan pengaruh nyata pada aroma.

Kesan lembab

Hasil penilaian panelis terhadap kesan lembab *herbal skin cream* berada pada kisaran 5,77 hingga 6,33 dengan kriteria agak suka. Histogram nilai kesan lembab dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan gelatin tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kesan lembab produk *herbal skin cream*, meskipun gelatin juga bersifat sebagai agen humektan atau pelembab, namun konsentrasi gelatin yang berbeda dalam formula tidak cukup untuk memengaruhi kesan panelis. Kesan lembab juga disebabkan karena penggunaan *vaselin* sebagai emolien. *Vaselin* yang merupakan salah satu minyak mineral, berperan dalam melembutkan kulit, bersifat tidak aktif dan tidak menembus kulit. Bahan aktif lainnya, yaitu ketimun telah diketahui bermanfaat bagi kulit sebagai penyegar, penghambat penuaan, dan penghilang keriput karena vitamin C yang dikandungnya. Santoso *et al.* (2005) menyatakan bahwa vitamin C pada ketimun memiliki kandungan yang tinggi dan bersinergi dengan flavonoid yang bersifat antioksidan. Konsentrasi

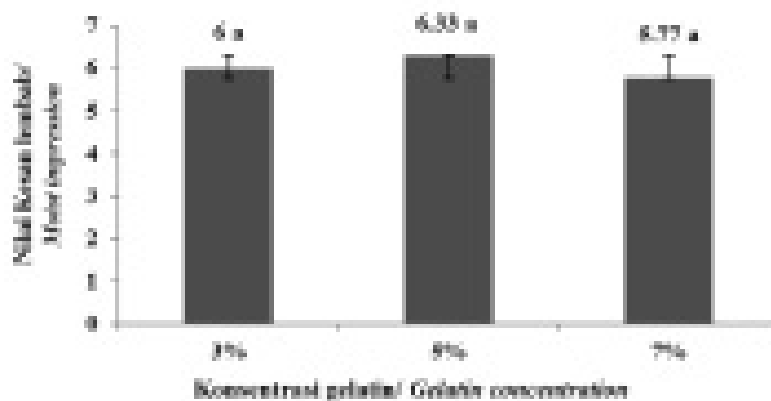
bahan-bahan aktif dan *vaselin* dalam ketiga formula adalah sama. Hal ini memungkinkan penilaian panelis akan kesan lembab ketiga produk tidak berbeda nyata saat diterapkan pada kulit.

Nilai Viskositas Produk *Herbal Skin Cream*

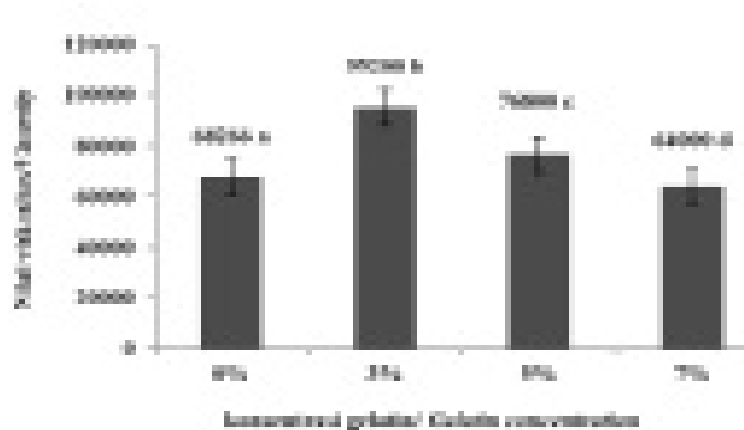
Uji viskositas dilakukan untuk melihat kekentalan dan laju aliran partikel dalam produk *herbal skin cream*. Nilai viskositas produk *herbal skin cream* berada pada kisaran 64.000 hingga 95.200 cP (Gambar 4). Nilai viskositas semua formula melebihi standar SNI (1996) yang memiliki nilai maksimum 50.000 cP.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan gelatin berpengaruh nyata terhadap viskositas produk *herbal skin cream*. Berdasarkan hasil uji lanjut BNT, masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda. Perlakuan formula dengan penambahan konsentrasi gelatin 7% memiliki nilai viskositas terkecil yang paling mendekati standar SNI (1996), yaitu 64.000 cP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gelatin dapat menurunkan nilai viskositas produk.

Viskositas yang tinggi berpengaruh terhadap kekentalan atau daya alir partikel dalam sistem, hal ini diakibatkan oleh proses pembentukan gel dari gelatin yang melibatkan ulang intramolekul dari asam amino. Konsentrasi gelatin semakin tinggi maka asam amino yang mengikat air semakin



Gambar 3 Histogram nilai kesan lembab produk *herbal skin cream*.
(Figure 3 Histogram moist impression of herbal skin cream)



Gambar 4 Histogram nilai viskositas produk *herbal skin cream*.
(Figure 4 Histogram viscosity of herbal skin cream)

banyak sehingga mengurangi jumlah air yang terbebas (Ayudiarti *et al.* 2007). Nilai viskositas yang semakin tinggi menyebabkan kestabilan produk yang lebih baik, namun akan susah diaplikasikan pada kulit. Viskositas produk yang rendah memperbesar daya alir pada kulit. Kekentalan produk dipengaruhi oleh banyaknya bahan yang larut, baik dalam air maupun dalam minyak. Bahan terlarut yang digunakan semakin banyak maka tingkat kekentalan semakin kecil (Romanowski dan Schueller 2001).

Penambahan gelatin yang semakin tinggi menyebabkan nilai viskositas produk semakin rendah, hasil ini sejalan dengan penelitian Yusuf dan Naiu (2016) yang mengaplikasikan gelatin dalam sabun cair menghasilkan produk

yang lebih kental pada konsentrasi gelatin yang rendah, hal tersebut diduga karena gelatin bersifat larut dalam air dan bersifat higroskopis, sehingga konsentrasi gelatin yang semakin tinggi menyebabkan nilai viskositas semakin kecil karena bahan yang larut air lebih banyak. Menurut Tranggono (1990), gelatin dapat menyerap air dalam jumlah yang banyak dari lingkungan karena bersifat hidrofilik.

Astawan (2003) menyatakan bahwa viskositas dipengaruhi oleh berat molekul, distribusi molekul gelatin atau interaksi hidrodinamik antar molekul gelatin dalam sistem, suhu, pH dan konsentrasi. Proses pengujian viskositas produk dilakukan pada suhu 75°C saat gelatin berada dalam kondisi

terlarut sehingga hal ini yang membuat produk yang memiliki konsentrasi gelatin paling tinggi dalam penelitian (7%) memiliki nilai viskositas yang paling rendah.

KESIMPULAN

Tampilan produk *herbal skin cream* memiliki kriteria agak suka hingga suka. Aroma dan kesan lembab produk memiliki kriteria biasa hingga agak suka, dan viskositas berkisar antara 64.000 hingga 92.500 cP. Perlakuan terpilih adalah formula dengan penambahan gelatin 7% memiliki nilai viskositas paling mendekati standar SNI, yaitu 64.000 cP dan nilai sensoris agak disukai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kemeterian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Desentralisasi Penelitian Produk Terapan Tahun 2017-2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan M, Aviana T. 2003. Pengaruh jenis larutan perendam serta metode pengeringan terhadap sifat fisik, kimia dan fungsional gelatin dari kulit cucut. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 14(1): 7-13.
- Ayudiarti LD, Tazwir S, Paranginangin R. 2007. Pengaruh konsentrasi gelatin ikan sebagai bahan pengikat terhadap kualitas dan penerimaan sirup. *Jurnal Perikanan*. 9(1): 134-141.
- Eveline, Santos J, Widjaya I. 2011. Kajian konsentrasi dan rasio gelatin dari kulit ikan patin dan kappa karaginan pada pembuatan jeli. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 14(2): 98-105.
- Hermanianto J. 2004. Gelatin: Keajaiban dan resiko keahalannya. Di dalam pks-anz.org. 24 Januari 2005.
- Hidayat G, Dewi EN, Rianingsih L. 2016. Karakteristik gelatin tulang ikan nila dengan hidrolisis menggunakan asam fosfat dan enzim papain. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(1): 69-78.
- Husain M. 2016. Formulasi dan analisis tingkat kesukaan serta nilai viskositas sabun gel alami yang menggunakan gelatin tulang ikan tuna (*Thunnus albacares*) [Skripsi]. Gorontalo (ID): Universitas Negeri Gorontalo.
- Jakhar JK, Reddy D, Maharia S, Devi HM, Reddy VS, Venkateshwarlu G. 2012. Characterization of fish gelatin from Blackspotted Croaker (*Protonibea diacanthus*). *Archives of Applied Science Research*. 4(3): 1353-1358.
- Junianto, Haetami K, Maulina I. 2013. Karakteristik cangkang kapsul yang terbuat dari gelatin tulang ikan. *Jurnal Akuatika*. 4(1): 46-54.
- Katili AS. 2009. Struktur dan fungsi protein kolagen. *Jurnal Pelangi Ilmu*. 2(5): 19-29.
- Kusumawati R, Tazwir, Wawasto A. 2008. Pengaruh perendaman dalam asam klorida terhadap kualitas gelatin tulang kakap merah (*Lutjanus sp.*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(1): 63-68.
- Lubis ES, Lubis LS, Reveny J. 2012. Pelembab kulit alami dari sari buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm) Osbeck). *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. 1(2): 104-111.
- Lukitaningsih E, Bahi M, Holzgrabe E. 2013. Tyrosinase inhibition type of isolated compounds obtained from *Pachyrhizus erosus*. *Aceh International Journal Science Technology*. 2(3): 98-102.
- Naiu AS, Yusuf N. 2014. Pemanfaatan cuka aren (*Arenga pinnata*) pada ekstraksi gelatin dari tulang ikan tuna (*Thunnus sp.*) limbah hasil perikanan. *Laporan Penelitian Pengembangan Prodi. Gorontalo* (ID): Universitas Negeri Gorontalo.
- Naiu AS, Yusuf N, Zulkifly M. 2015. Chemical characteristics of fish bones gelatin that was extracted from tuna (*Thunnus sp.*). *Proceeding in International Seminar In Accordate with Sail Tomini and Festival of Boalemo I*: 49-59. Gorontalo (ID): Universitas Negeri Gorontalo.
- Nurilmala M, Wahyuni M, Wiratmaja H. 2006. Perbaikan nilai tambah limbah

- tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) menjadi gelatin serta analisis fisika-kimia. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 9(2): 22-33.
- Nurilmala M, Jacob AM, Dzaky RA. 2017. Karakteristik gelatin kulit ikan tuna sirip kuning. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 339-350.
- Rahayu WP. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rieger M. 2000. *Harry's Cosmeticology*. 8th ed. New York (USA): Chemical Publishing Co. Inc.
- Romanowski P, Schueller R. 2001. Stability Testing of Cosmetic Products. Di dalam: Barel AO, Paye M, Maibach HI (editor). *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. New York (ID): Marcel Dekker.
- Santoso KP, Effendi C, Herawati L, Damayanti R. 2005. Pengaruh ketimun (*Cucumis sativus*) sebagai antioksidan terhadap perlindungan kerusakan membran sel akibat pemberian asap rokok. *Jurnal Penelitian Medika Eksakta*. 6(1): 1-5.
- See SF, Hong PK, Ng KL, Wan Aida WM, Babji AS. 2010. Physicochemical properties of gelatin extracted from skins of different freshwater fish species. *International Food Research Journal*. 17: 809-816.
- Setiawati S. 2009. Karakterisasi mutu fisika kimia gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) hasil proses perlakuan asam. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Silva CM, Riberio AJ, Figueiredo M, Ferreira D, Veiga F. 2006. Microencapsulation of hemoglobin in chitosan coated alginate microspheres prepared by emulsification internal gelation. *American Association of Pharmaceutical Scientist Journal*. 17: E903-E912.
- Solikah SM. 2012. Kajian kadar etanol dan asam asetat dalam cairan nira siwalan menggunakan metode kromatografi gas. [Skripsi]. Malang (ID): Universitas Islam Negeri Malang.
- Sotiroidis G, Melliou E, Sotiroidis TG, Chinou I. 2010. Chemical analysis, antioxidant and antimicrobial activity of three greek cucumber (*Cucumis sativus*) cultivars. *Journal of Food Biochemistry*. 34: 61-78.
- Steel RGD, Torie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Soemantri B, Penerjemah. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Suptijah P, Suseno SH, Anwar C. 2013. Analisis kekuatan gel (*gel strength*) produk permen jelly dari gelatin kulit ikan cucut dengan penambahan karaginan dan rumput laut. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 16(2): 183-191.
- Tazwir, Ayudiarti D. 2011. Pengaruh penggunaan asam klorida terhadap mutu gelatin tulang ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.). *Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Ke-3 Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 117-122.
- Tranggono, Zuhed N, Djoko W, Murdijati B, Merry A. 1990. *Bahan Tambahan Makanan Pangan dan Gizi*. Yogyakarta (ID): Universitas Gajah Mada.
- Yusuf N, Naiu AS. 2016. Pengembangan formula sabun cair alami menggunakan gelatin tipe a dari tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) *Laporan Penelitian Hibah Bersaing*. Gorontalo (ID): Universitas Negeri Gorontalo.
- Zulkarnain AK, Ernawati N, Sukardani NI. 2013. Aktivitas amilum bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* L. urban) sebagai tabir surya pada mencit dan pengaruh kenaikan kadarnya terhadap viskositas sediaan. *Traditional Medical Journal*. 18(1): 1-8.
- Zulkifli M, Naiu AS, Yusuf N. 2013. Rendemen, titik gel dan titik leleh gelatin dari tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) yang diproses dengan cuka aren (*Arenga pinnata*). *Nike Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(3): 147-154.