ISSN : 2621 - 1475

Aplikasi Gelatin Kulit Ikan Payus (*Elops hawaiensis*) sebagai Pengental pada Produk Sirup

Aplication of Payus Fish Skin Gelatin (Elops hawaiensis) as a Thickener in Syrup Products

Rahma Suci, Sakinah Haryati*, Devi Faustine Elvina Nuryadin

Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten, Indonesia
Corresponding author*): sakinahharyati@untirta.ac.id (Telp.085123164938)

Cara sitasi: Suci, R., Haryati, S., & Nuryadin, D. F. E. (2026). Aplikasi Gelatin Kulit Ikan Payus (*Elops hawaiensis*) sebagai Pengental pada Produk Sirup. *Jurnal Fish Protech, 9*(1): 77- 88.

ABSTRACT

Syrup is a type of ready-to-drink beverage consisting of a concentrated solution with various flavours, which requires a binding agent, namely gelatin. This study set out to characterise payus fish skin gelatin (*Elops hawaiensis*) and determine the optimal concentration for syrup product properties. This study used an experimental method, namely a completely randomised design with one treatment factor, the addition of payus fish skin gelatin at concentrations of 0%, 0.5%, 1.5%, and 2.5%. Gelatin analysis included yield, pH, fat content, protein content, and viscosity, while syrup analysis encompassed viscosity, total sugar content, and hedonic tests for appearance, aroma, texture, and taste. The results showed that the payus fish skin gelatin produced a yield of 8.97%, with a pH of 6.0 (which complies with SNI 06-3735-1995 requirements), a fat level of 0.90%, a viscosity of 22.38 cP (which meets GMIA 2019 international standards), and a protein content of 85.29%. Use of a 1.5% concentration of payus fish skin gelatin produced the best syrup treatment, which had a total sugar content of 22.52% and a viscosity of 203.80 cP. The product's hedonic test scores were 3.83 for appearance, 4.03 for taste, 3.80 for texture, and 3.73 for aroma, leading panellists to classify it as indifferent to liked. Using Payus fish skin gelatin at an optimal concentration of 1.5% has tremendous potential as a replacement for commercial gelatin in syrup products.

Keywords: *yield, total sugar, viscosity*

ABSTRAK

Sirup merupakan salah satu jenis minuman siap saji yang berupa larutan kental dengan beragam citarasa yang membutuhkan suatu bahan pengikat yaitu gelatin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi gelatin kulit ikan payus (*Elops hawaiensis*) dan menentukan konsentrasi optimal untuk sifat produk sirup. Analisis gelatin meliputi yield, pH, kadar lemak, kadar protein, dan viskositas, sedangkan analisis sirup meliputi viskositas, kadar gula total, dan uji hedonik untuk penampilan, aroma, tekstur, dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gelatin kulit ikan payus menghasilkan rendemen 8,97%, dengan pH 6,0 (yang sesuai dengan persyaratan SNI 06-3735-1995), kadar lemak 0,90%, viskositas 22,38 cP (yang memenuhi standar internasional GMIA 2019), dan kadar protein 85,29%. Penggunaan konsentrasi gelatin kulit ikan payus 1,5% menghasilkan pengolahan sirup terbaik, yang memiliki kadar gula total 22,52% dan viskositas 203,80 cP. Skor uji hedonik produk tersebut adalah 3,83 untuk penampilan, 4,03 untuk rasa, 3,80 untuk tekstur, dan 3,73 untuk aroma, artinya produk tersebut diterima oleh panelis dalam kategori netral hingga disukai. Penggunaan gelatin kulit ikan payus pada konsentrasi optimal 1,5% memiliki potensi yang sangat besar sebagai pengganti gelatin komersial dalam produk sirup.

Keywords: *rendemen, total gula, viskositas*

ISSN : 2621 - 1475

PENDAHULUAN

Sirup adalah salah satu jenis minuman siap saji yang berupa larutan kental yang memiliki berbagai citarasa. Sirup banyak dijumpai di toko baik tradisional maupun modern dan menjadi minuman pilihan pelepas dahaga. Sirup adalah sejenis minuman pekat yang memiliki kadar kekentalan dan gula yang cukup tinggi berkisar 55%-65% dengan penambahan perasa dan pewarna sehingga menghasilkan cita rasa yang khas (Ruksanan *et al.,* 2022). Pada proses pembuatan sirup dibutuhkan suatu bahan pengikat dan penstabil yang berfungsi sebagai mencegah agar tidak terjadi pengendapan, kristalisasi gula, meningkatkan tekstur, sehingga menjaga larutan sirup tetap homogen, serta mempertahankan kualitas sirup selama penyimpanan (Pravitri *et al.,* 2024). Salah satu bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan sirup yaitu gelatin.

Gelatin adalah protein yang dihasilkan dari pemecahan sebagian rantai kolagen melalui proses hidrolisis yang ditemukan dalam berbagai bagian tubuh hewan seperti kulit, tulang, sisik, dan jaringan ikat (Irfan *et al.,* 2019). Gelatin memiliki peran dalam bidang pangan, mulai dari zat pengental, penstabil, pengikat, hingga pembentuk gel, serta dapat meningkatkan nilai nutrisi dan masa simpan produk (Nurilmala *et al.,* 2021). Di Indonesia permintaan gelatin cukup tinggi baik dalam bidang pangan maupun non pangan. Namun saat ini, ketersediaan gelatin masih bergantung pada impor bahan baku utama dalam proses pembuatannya. Endang *et al.* (2020) menyatakan bahwa, sebagian besar gelatin yang tersedia secara komersial berasal dari tulang babi atau sapi, yang menyebabkan keraguan kehalalannya bagi agama tertentu. Gelatin dari babi dapat menyebabkan penyakit *swine influenza*, sedangkan gelatin yang dari sapi dapat menyebabkan penyakit *bovine spongiform encephalopathy* (BSE) yang dapat membahayakan kesehatan (Aris *et al.,* 2020). Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan gelatin dari bahan baku ikan.

Pemanfaatan ikan sebagai sumber gelatin dapat memberikan solusi terhadap keraguan dalam penggunaannya, salah satu ikan jadi bahan baku pembuatan gelatin adalah ikan payus. Ikan payus (*Elops hawaiensis*) merupakan spesies predator di ekosistem air payau yang memiliki ciri khas tekstur daging putih yang lembut yang dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku produk tradisional khas daerah Pontang, Kabupaten Serang, Banten seperti produk Bontot. Pembuatan bontot di daerah Pontang hanya memanfaatkan daging ikan payus, sementara kulitnya tidak diolah dan menjadi limbah. Nuryadin *et al.* (2022) melaporkan bahwa, limbah kulit ikan yang dihasilkan dari proses pengolahan bontot tercatat mencapai 10% dari total berat ikan payus, dengan estimasi jumlah limbah mencapai 84,5 kg/minggu. Pada umumnya limbah kulit ikan payus tidak dimanfaatkan secara maksimal, sebagian masyarakat mengolahnya menjadi kerupuk kulit bahkan kulit ikan payus dibuang begitu saja sehingga menjadi limbah. Menurut Widodo *et al.* (2022), limbah ikan payus dapat dijadikan bahan baku pembuatan gelatin. Pemanfaatan limbah ini dapat mendukung kegiatan *zero waste* dengan melakukan pembuatan gelatin yang berbahan baku dari kulit ikan payus.

Berdasarkan penelitian Dewantoro *et al.* (2019), produk sirup yang mengandung 3% gelatin sisik ikan nila menghasilkan karakteristik terbaik pada produk sirup. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi karakteristik gelatin kulit ikan payus dan menentukan konsentrasi terbaik aplikasi penggunaan gelatin dari kulit ikan payus (*E. hawaiensis*) terhadap karakteristik produk sirup.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan gelatin pada penelitian ini berasal dari kulit ikan payus yang didapat dari limbah pengolahan bontot daerah Pontang, Kabupaten Serang, Banten, aquades, air, dan larutan HCl. Sedangkan bahan untuk pembuatan sirup adalah gelatin kulit ikan payus, jeruk nipis, pewarna makanan, dan sukrosa (Rose Brand).

Alat yang digunakan pada penelitian adalah oven (Memmert), pH meter (ATC Pen 002), hot plate (Stuart CR302), magnetic stirrer, thermometer, timbangan analitik US Solid, beaker glass 500 mL (Pyrex), gelas ukur 250 mL (Pyrex), toples kaca 1000 mL, desikator, Soxhlet (Novatech), Kjeldahl.

Metode

Pembuatan Gelatin

Prosedur ekstraksi gelatin dari kulit ikan payus mengikuti metode yang telah dimodifikasi dari Haryati

ISSN : 2621 - 1475

et al. (2022). Proses diawali dengan pembersihan kulit ikan payus dari sisik, sisa daging, dan kotoran yang menempel. Kulit ikan selanjutnya direndam dalam larutan HCl dengan konsentrasi 6% dengan perbandingan antara bahan dan pelarut 1:3 (b/v) selama 18 jam. Setelah perendaman selesai, kulit ikan payus dibilas dengan air mengalir hingga kondisi pH mencapai nilai netral (6-7). Tahap berikutnya adalah ekstraksi dengan aquades pada rasio kulit dan aquades 1:2 (b/v) pada suhu 80º-85°C selama 2 jam. Hasil ekstraksi kemudian disaring dengan kain blacu untuk memisahkan filtrat gelatin dari residu padatan. Cairan gelatin yang diperoleh selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu ±60°C selama 48 jam. Gelatin kering yang dihaluskan dengan blender hingga menjadi bubuk.

Pembuatan Sirup

Proses pembuatan sirup dengan penambahan gelatin kulit ikan payus pada penelitian ini mengikuti metode Dewantoro *et al.* (2019) yang telah dimodifikasi. Tahap pertama yaitu jeruk nipis dibelah menjadi dua dan dibuang bijinya, isi buah diperas kemudian disaring, sehingga diperoleh sari buah jeruk nipis. Tahap kedua pembuatan larutan sirup yang terdiri dari air, sukrosa, pewarna makanan, natrium benzoate, dan sari jeruk nipis dipanaskan hingga suhu 70-75°C, kemudian aduk hingga homogen. Tahap ketiga yaitu penambahan gelatin dalam larutan sirup sesuai dengan konsentrasi, yaitu 0%; 0,5%; 1,5%; dan 2,5%. Persentase gelatin berdasarkan berat bahan sirup. Masing-masing perlakuan ditambahkan air sebanyak 34,5 mL. Sirup disaring dan dimasukkan ke dalam botol kaca. Formulasi sirup disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Sirup Gelatin Kulit Ikan Payus

Bahan	F0	F1	F2	F3
Gelatin (%)	0	0,5	1,5	2,5
Sari Jeruk Nipis (mL)	30	30	30	30
Natrium Benzoate (g)	0,5	0,5	0,5	0,5
Sukrosa (g)	64,5	64	63	62
Pewarna Makanan (g)	2,5	2,5	2,5	2,5
Air (mL)	34,5	34,5	34,5	34,5

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor perlakuan 3 ulangan. Faktor perlakuan adalah variasi konsentrasi gelatin dari kulit ikan payus dengan 4 taraf, yaitu:

F0: Konsentrasi gelatin kulit ikan payus 0%
F1: Konsentrasi gelatin kulit ikan payus 0,5%
F2: Konsentrasi gelatin kulit ikan payus 1,5%
F3: Konsentrasi gelatin kulit ikan payus 2,5%

Karakteristik Gelatin dan Sirup

Karakteristik gelatin kulit ikan payus meliputi pengujian rendemen, viskositas, protein, lemak, dan nilai pH. Sedangkan, pada sirup akan dilakukan uji total gula (sukrosa), uji viskositas, dan uji hedonik. Pengujian hedonik terdiri dari kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur.

Prosedur Analisis

Rendemen

Rendemen merupakan parameter krusial untuk menilai efektivitas suatu bahan baku dalam menghasilkan produk akhir yang diinginkan. Pengujian rendemen mengacu pada penelitian Wulandari *et al.* (2015). Rendemen gelatin kulit ikan payus diperoleh dengan membandingkan bobot gelatin yang dihasilkan dan berat kulit ikan payus. Perhitungan rendemen digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen } (\%) = \frac{Bobot\ gelatin}{Bobot\ kulit\ ikan\ payus} x100\%$$

Uji Viskositas

Analisis viskositas gelatin kulit ikan payus dilakukan dengan melarutkan 6,67 g gelatin dalam 100 mL air pada suhu 60ºC. Larutan tersebut kemudian didinginkan sampai mencapai suhu 30ºC sebelum viskositasnya diuji menggunakan viskometer Ostwald (Nasution *et al.,* 2018).

Uji pH

Analisis pH gelatin kulit ikan payus sebanyak 1 g gelatin dilarutkan dalam akuades bersuhu 45ºC hingga mencapai volume 100 mL. Setelah larutan didinginkan sampai suhu kamar, pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter (Nasution *et al.,* 2018).

ISSN : 2621 - 1475

Uji Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak diawali dengan pengeringan labu lemak kosong di dalam oven pada suhu 100–105°C. Proses pengeringan dilakukan dengan tujuan menghilangkan kadar air yang terdapat pada labu. Setelah pengeringan selesai, didinginkan labu tersebut di dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang untuk mendapatkan massa awal (a). Sampel gelatin kemudian ditimbang sebanyak 2 g (b) dan dimasukkan ke dalam kertas saring. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam ekstraktor Soxhlet yang telah terhubung dengan reservoir labu lemak. Pelarut heksana dituangkan ke dalam labu lemak dan dipanaskan. Ekstraksi dilakukan secara kontinu selama 5–6 jam. Setelah proses ekstraksi selesai, pelarut heksana bekas disuling untuk memisahkan pelarut dari ekstrak lemak. Ekstrak lemak kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 100–105°C selama 1 jam guna menghilangkan sisa pelarut. Labu lemak yang berisi lemak diekstrak dan didinginkan pada desikator selama 15 menit, ditimbang secara berulang hingga diperoleh massa konstan (AOAC, 2005). Perhitungan kadar lemak digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{(c-a)}{b} x100\%$$

Keterangan :
a : bobot labu lemak kosong (g)
b : bobot sampel (g)
c : bobot labu lemak dan lemak (g)

Uji Kadar Protein

Pengujian kadar protein pada gelatin kulit ikan payus dilakukan berdasarkan metode Kjeldahl sesuai AOAC, (2005). Tahap pertama 0,5 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, lalu ditambahkan 0,9 g selenium dan 3 mL asam sulfat pekat. Larutan didekomposisi selama 1 jam pada suhu 180°C hingga bening lalu didinginkan. Setelah dingin, ditambahkan sebanyak 50 mL air suling dan 20 mL larutan NaOH 40% ke dalam labu, kemudian dilanjutkan tahap distilasi. Destilat yang keluar dari kondensor ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi 10 mL larutan borat serta 2 tetes indikator campuran metilen merah dan biru sebanyak 0,2% dalam alkohol dengan rasio 2:1. Distilasi dilanjutkan hingga terkumpul sekitar 25 mL destilat. Destilat kemudian dititrasi dengan HCl 0,01 N hingga larutan berubah merah muda. Prosedur yang sama diterapkan untuk blanko.

$$\text{Kadar Nitrogen} = \frac{(\text{ml HCL} - \text{L HCL Blanko})\ \text{N HCL}\ 14{,}00}{\text{mg sampel}} x\ 100\%$$

Kadar Protein (%) = N x faktor konversi
Faktor konversi = 6,52

Uji Total Gula

Pengukuran kadar gula sukrosa pada sirup dilakukan mengikuti metode Sumardji *et al.* (1997). Labu Erlenmeyer diisi dengan 50 mL filtrat bebas timbal, 25 mL air suling, dan 10 mL HCl 30%. Campuran dipanaskan dengan waterbath pada suhu 20°C. Larutan kemudian dinetralkan dengan penambahan NaOH 45% kemudian diencerkan hingga volume tepat, sehingga setiap 25 mL larutan mengandung gula reduksi dengan rentang 15–60 mg. Sebanyak 25 mL larutan tersebut selanjutnya diambil dengan pipet dan dipindahkan ke labu Erlenmeyer baru, lalu ditambahkan 25 mL reagen *Luff-Schoorl*. Siapkan larutan blanko dari campuran 25 mL reagen Luff-Schoorl dengan 25 mL air suling. Panaskan campuran hingga mendidih selama 10 menit dengan bantuan kondensor dan ditambahkan batu didih dalam larutan, kemudian dinginkan dengan cepat. Tahap selanjutnya, sebanyak 25 mL H_2SO_4 26,5% dan 15 mL KI 20% ditambahkan secara perlahan. Sebanyak 2-3 mL indikator pati dan larutan natrium tiosulfat dengan konsentrasi 0,1 N titrasi iodium yang dihasilkan. Nilai kadar sukrosa diperoleh dengan mengurangi kadar gula reduksi sebelum proses inversi dari nilai sesudah inversi, lalu hasilnya dikalikan dengan faktor konversi 0,95.

Uji Hedonik

Uji sensori bertujuan untuk mengukur tingkat penerimaan konsumen terhadap kualitas produk melalui pengamatan organ indera manusia. Uji sensori mengacu pada SNI 2346:2011. Uji hedonik digunakan sebagai instrumen penilaian untuk pengujian sirup. Panelis menilai tingkat kesukaannya terhadap produk dengan mengisi lembar penilaian yang telah disediakan. Penelitian ini melibatkan 30 panelis yang tidak terlatih (non-standar). Aspek-aspek yang menjadi parameter penilaian pada produk sirup mencakup

ISSN : 2621 - 1475

empat komponen utama, yaitu kenampakan, aroma, cita rasa, dan tekstur. Sistem penilaian yang digunakan mengacu pada skala hedonik dengan rentang angka 1 hingga 5 seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala hedonik

Skala Numerik	Skala Hedonik
5	Sangat suka
4	Suka
3	Netral
2	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 20.0 untuk mengolah data hasil pengujian viskositas, total gula, dan uji hedonik. Analisis data dilakukan menggunakan metode statistik *Analysis of Variance* (ANOVA), kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan jika ditemukan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Sementara itu, uji *Kruskal-Wallis* dilakukan untuk analisis data uji hedonik dan jika terdapat perbedaan nyata, analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil karakterisasi gelatin kulit ikan payus terdiri dari rendemen, viskositas, nilai pH, kadar lemak, dan kadar protein, dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan terhadap standar gelatin SNI dan GMIA 2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Gelatin Kulit Ikan Payus (*E. hawaiensis*)

Rendemen adalah rasio persentase antara berat gelatin yang didapatkan dan bobot bahan baku awal. Parameter ini berfungsi sebagai indikator kunci penting dalam proses produksi gelatin. Hasil ekstraksi gelatin dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kulit, *pretreatment*, dan metode ekstraksi (Wijayani *et al.,* 2021). Hasil perhitungan rendemen gelatin dari kulit ikan payus dalam penelitian ini adalah 8,97%. Nilai rendemen yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan penelitian Haryati *et al.* (2022) sebesar 11,22% dan Aziza *et al.* (2019) sebesar 15,47%.

Nilai rendemen rendah pada penelitian ini diduga disebabkan oleh penurunan kesegaran bahan baku akibat proses *freezing thawing* berulang pada saat pembersihan kulit ikan sehingga dapat menyebabkan degradasi parsial kolagen, kerusakan struktur jaringan, dan kehilangan sebagian protein. Faktor lain dari penelitian ini yaitu umur ikan payus yang relatif muda. Kulit ikan muda cenderung lebih tipis dan lunak dengan kandungan kolagen lebih rendah sehingga pada tahap *pretreatment* perendaman kulit ikan dengan HCl 6%, sebagian kolagen larut menjadi peptida kecil atau hilang selama proses pembersihan, akibatnya jumlah kolagen yang terlarut menjadi lebih sedikit. Menurut Rahmawati & Pranoto (2017), ketebalan kulit ikan dapat mempengaruhi nilai rendemen yang dihasilkan. Perbedaan nilai rendemen yang didapat bisa terjadi karena beberapa hal seperti perbedaan komposisi kulit, suhu selama proses ekstraksi, kandungan kolagen dan protein yang terdapat pada kulit ikan, waktu perendaman dengan larutan asam atau basa, konsentrasi larutan yang digunakan, umur dan ukuran ikan (Aziza *et al.,* 2019).

Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Payus (E. *hawaiensis*)

Karakteristik gelatin diperoleh pada penelitian ini terdiri dari parameter pH, kadar lemak, kadar protein, dan viskositas. Hasil analisis karakteristik gelatin kulit ikan payus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis)*

Karakteristik	Gelatin Kulit Ikan Payus	GMIA (2019)	SNI (1995)
Nilai pH	6,0	3,8-5,5	4,5-6,5
Kadar Lemak (%)	0,90	<5	-
Kadar Protein (%)	85,22	>90	-
Viskositas (cP)	22,38	15-75	1,5-7,5

Keterangan : GMIA (*Gelatin Manufacturers Institute of America*)

Nilai pH

Gelatin adalah protein yang terbentuk dari rangkaian asam amino yang mengandung gugus asam dan basa. Jenis pelarut yang digunakan dalam proses hidrolisis kolagen mempengaruhi tingkat keasaman gelatin yang dihasilkan. Pada penelitian ini menggunakan pelarut HCl 6% sebagai *pretreatment*

ISSN : 2621 - 1475

asam untuk denaturasi kolagen dan menghilangkan mineral. Kandungan pH yang rendah menunjukkan adanya pengembangan molekul kolagen dalam gelatin. Nilai pH gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*) yang didapat dalam penelitian ini adalah 6, mendekati hasil penelitian Haryati *et al.* (2022) sebesar 5,62 dan Sari *et al.* (2025) sebesar 6,3. Nilai tersebut masih berada dalam rentang SNI 06-3735-1995 yaitu 4,5-6,5, sehingga pH gelatin kulit ikan payus pada penelitian ini telah memenuhi standar nasional. Kandungan pH dapat memengaruhi sifat gelatin seperti kekuatan gel dan viskositas, serta dapat menentukan kemunduran mutu pada gelatin jika pH lebih asam cenderung meningkatkan daya simpan gelatin (Renol *et al.,* 2018).

Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak merupakan parameter krusial dalam menentukan kualitas gelatin. Menurut Pertiwi *et al.* (2018), gelatin yang bermutu merupakan gelatin yang rendah lemak bahkan tidak ada kadar lemak. Kandungan lemak yang diperoleh pada penelitian ini adalah 0,90%, yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Sari *et al.* (2025) sebesar 8,4% dan Haryati *et al.* (2022) sebesar 5,01%. Kandungan lemak gelatin kulit ikan payus dalam penelitian ini telah memenuhi standar GMIA (2019) dengan batas maksimum 5% (Tabel 1).

Kadar lemak yang tinggi dapat memicu terjadinya oksidasi yang dapat menyebabkan gelatin menjadi tengik. Tingginya kadar lemak mempengaruhi warna gelatin sehingga gelatin dengan lemak tinggi akan berwarna coklat tua (Haryati *et al.,* 2022). Kandungan lemak juga berpotensi mengubah rasa serta menurunkan nilai gizi gelatin.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar lemak gelatin tergolong sangat rendah, yaitu 0,90%. Kadar lemak yang rendah ini mengindikasikan bahwa gelatin yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan proses yang digunakan mampu mengurangi kandungan lemak secara efektif sehingga gelatin yang dihasilkan mengurangi oksidasi lipid, memiliki warna yang lebih cerah, serta menjaga cita rasa dan nilai gizi yang optimal. Menurut Jaziri *et al.* (2019), gelatin bermutu tinggi umumnya ditandai dengan rendah lemak. Kandungan lemak pada gelatin sangat dipengaruhi oleh metode yang digunakan selama proses pembuatannya, mulai dari tahap pembersihan kulit dari sisa daging dan jaringan lemak hingga tahap penyaringan filtrate hasil ekstraksi. Rendahnya nilai kadar lemak disebabkan oleh proses *degradasing* yang optimal. Lemak akan terlepas selama perendaman menggunakan pelarut asam dan saat proses ekstraksi. Pemanasan kulit dapat menyebabkan lemak terpisah dari kulit dan mengapung dipermukaan. Semakin tinggi suhu pemanasan maka semakin menurun berat jenis lemak yang dihasilkan pada gelatin. Kadar lemak gelatin menurun jika konsentrasi larutan asam yang digunakan semakin tinggi (Jaziri *et al.,* 2019). Selain itu, jenis dan sifat bahan baku yang digunakan juga mempengaruhi kadar lemak dalam gelatin.

Kadar Protein

Gelatin adalah protein turunan yang didapat melalui proses hidrolisis parsial kolagen pada kulit ikan. Kandungan protein pada gelatin sangat bervariasi, dipengaruhi oleh jenis, sumber dan bahan baku yang digunakan (Sari *et al.,* 2025). Pada penelitian ini gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*) memiliki kadar protein sebesar 85,22% (Tabel 1). Nilai ini menunjukkan bahwa gelatin yang dihasilkan memiliki kandungan protein tinggi berdasarkan penelitian Sari *et al.* (2025) sebesar 36,65% dan Haryati *et al.* (2022) sebesar 74%, namun masih berada di bawah standar GMIA, (2019) dengan batas minimal kadar protein pada gelatin sebesar 90%.

Rendahnya kadar protein diduga disebabkan oleh proses ekstraksi kolagen yang belum berjalan secara optimal atau adanya kerusakan molekul akibat perlakuan awal menggunakan HCl 6%. Oleh karena itu, penentuan konsentrasi dan waktu *pretreatment* yang tepat menjadi hal penting untuk diperhatikan (Sari *et al.,* 2025). Perbedaan kadar gelatin yang dihasilkan tergantung pada jenis bahan baku dan suhu ekstraksi yang meningkatkan jumlah protein yang terhidrolisis sehingga menghasilkan senyawa sederhana lain seperti karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen (Nurilmala *et al.,* 2017). Kandungan protein yang tinggi menunjukkan bahwa gelatin memiliki kualitas baik. Peningkatan kandungan protein juga meningkatkan kekuatan gel, menghasilkan tekstur yang lebih padat, serta viskositas larutan lebih kental dan stabil.

Viskositas

Viskositas merupakan parameter fisik yang digunakan untuk mengukur tingkat kekentalan pada larutan. Viskositas gelatin dari kulit ikan payus dalam

ISSN : 2621 - 1475

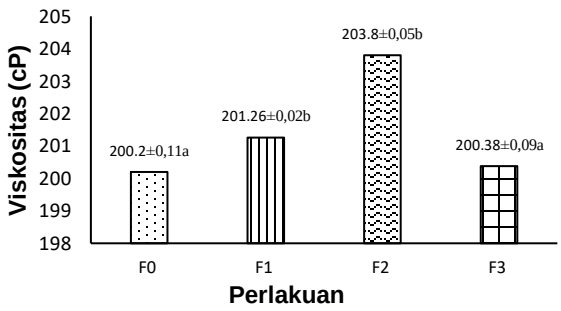
penelitian ini adalah 22,38 cP (Tabel 1.). Nilai ini lebih tinggi daripada yang dilaporkan Sari *et al.* (2025) sebesar 3,8 cP, Haryati *et al.* (2022) sebesar 17,2 cP dan Mustafida *et al.* (2019) sebesar 3,62 cP. Hasil viskositas penelitian ini sesuai standar GMIA 2019 berkisar 15-75 cP dan melebihi standar SNI 06-3735-1995 berkisar 1,5-7,5 cP. Hal ini menunjukkan bahwa gelatin yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki kekentalan yang baik.

Peningkatan nilai viskositas disebabkan karena adanya kemampuan penyerapan dan pengikatan air yang lebih besar, sehingga menghasilkan struktur jaringan gel yang lebih kokoh dan rapat. Beberapa faktor seperti pH gelatin, suhu ekstraksi, dan konsentrasi larutan perendaman dapat mempengaruhi viskositas gelatin (Islami *et al.,* 2018). Hayyun *et al.* (2021), menyatakan bahwa lamanya proses ekstraksi juga memengaruhi kekentalan (viskositas) gelatin, karena semakin lama waktu ekstraksi, ukuran partikel gelatin cenderung semakin kecil. Selain itu, viskositas gelatin juga dipengaruhi oleh berbagai aspek lain, seperti suhu, derajat penyebaran sulfat, jenis perlakuan yang digunakan, serta karakteristik molekulnya, termasuk jenis dan berat molekul (Hayyun *et al.,* 2021). Gelatin yang dihasilkan pada penelitian ini digunakan sebagai pengental pada produk sirup.

Karakteristik Sirup

Viskositas Sirup

Viskositas adalah salah satu sifat fisik yang krusial dalam formulasi sediaan cair semi padat untuk mengetahui kadar kekentalan larutan cair. Viskositas atau kekentalan merupakan salah satu sifat penting pada zat cair yang menentukan seberapa besar hambatan yang dialami cairan saat mengalir. Pada produk sirup viskositas berperan dalam menentukan tekstur dan kecepatan alirannya. Hasil pengukuran viskositas sirup berbasis gelatin kulit ikan payus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik nilai rata-rata uji viskositas sirup dengan gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*)

Kadar viskositas dari sirup menggunakan gelatin kulit ikan payus pada penelitian ini berkisar 200,20 cP-203,80 cP (Gambar 1). Nilai viskositas tertinggi adalah pada perlakuan F2 (1,5%) sebesar 203,80 cP dan nilai paling rendah terdapat pada perlakuan F0 (0%) yaitu 200,20 cP. Hasil analisis Duncan menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin secara signifikan mempengaruhi viskositas sirup ($p<0,05$). Perlakuan F2 (1,5%) dengan nilai 203,8 cP memiliki kekentalan paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tekstur sirup lebih kental stabil dan ideal untuk aplikasi sirup yang memerlukan tekstur kental tanpa terlalu encer.

Perbedaan konsentrasi gelatin yang ditambahkan ke dalam sirup mempengaruhi viskositasnya. Hasil viskositas sirup pada penelitian ini menunjukkan bahwa sirup dengan penambahan konsentrasi 1,5% gelatin kulit ikan payus dapat meningkatkan nilai viskositas pada sirup, akan tetapi dengan penambahan konsentrasi gelatin 2,5% menurunkan nilai viskositas yang tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan F0 (0%). Hal ini diduga disebabkan karena perbedaan total gula dan gelatin yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi gelatin yang digunakan maka total gula semakin rendah, begitu juga sebaliknya sehingga kadar viskositasnya tidak berbeda nyata.

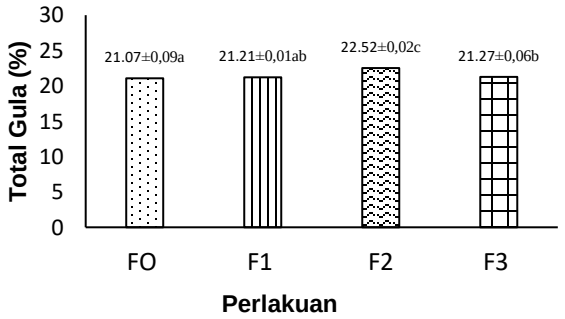
Kadar viskositas sirup yang dihasilkan pada penelitian ini lebih besar dari Dewantoro *et al.* (2019) pada sirup nanas menggunakan sisik ikan nila 0%-7% berkisar 6,95 cP-60,64 cP dan Permata *et al.* (2016) pada sirup glukosa dengan 2-10% gelatin tulang ikan lele berkisar 5,5 cP-100 cP. Nilai viskositas yang tinggi dapat dipengaruhi oleh jumlah gula, proses pemanasan, dan bahan tambahan yang tidak secara

ISSN : 2621 - 1475

langsung meningkatkan viskositas pada sirup (Dewantoro *et al.,* 2019). Menurut Fajri *et al.* (2017), viskositas sirup akan terus meningkat seiring dengan kenaikan pH, semakin tinggi pH maka semakin kental sirup yang dihasilkan.

Total Gula

Kandungan total gula merupakan parameter krusial pada pembuatan sirup untuk mengetahui kandungan gula terlarut yang mempengaruhi rasa manis, total padatan terlarut, serta stabilitas produk sirup. Hasil uji total gula disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik nilai rata-rata uji total gula sirup dengan gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*)

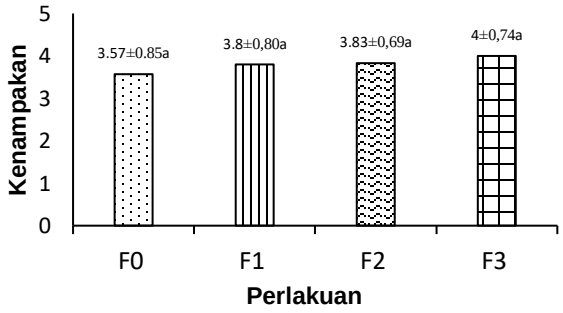
Kandungan total gula dalam sirup berbasis gelatin kulit ikan payus pada penelitian ini berkisar 21,07%-22,52%. (Gambar 2). Hasil analisis Duncan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gelatin memberikan pengaruh nyata terhadap total gula sirup dengan nilai p<0,05. Perlakuan F2 (1,5%) dengan nilai sebesar 22,50% memiliki kandungan gula tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Perbedaan konsentrasi gelatin dan gula yang ditambahkan pada sirup berpengaruh terhadap nilai total gula. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin 1,5% dapat meningkatkan total gula pada sirup, akan tetapi dengan penambahan konsentrasi gelatin 2,5% menurunkan nilai total gula sehingga tidak berpengaruh signifikan dibandingkan dengan perlakuan F0 (0%). Total gula dalam sirup ini sesuai dengan hasil penelitian Syaputra *et al.* (2024) tentang marshmallow dari buah kemang dengan penambahan 50% sukrosa dan 14% mengandung total gula sebesar 43,23%. Hal ini diduga disebabkan karena perbedaan interaksi antara gelatin dan gula yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi gelatin maka semakin besar kemampuannya mengikat air berlebih, sehingga retensi gula selama pemanasan menurun dan total gula berkurang. Faktor lain penyebabnya adalah gelatin termasuk protein yang bebas gula reduksi (Jariyah *et al.,* 2019). Sehingga penambahan gelatin 2,5% tidak berbeda nyata dengan perlakuan F0 (0%).

Kadar total gula sirup yang dihasilkan dalam penelitian ini berada di bawah batas minimum standar SNI 3544:2013 yaitu minimal 65%. Hal ini tidak mengurangi potensi aplikasinya sebagai sirup fungsional dengan penambahan gelatin kulit ikan. Kadar gula yang rendah dapat diencerkan sesuai kebutuhan dengan 30 mL dalam 200 mL air untuk mencapai rasa manis yang optimal.

Kenampakan Sirup

Hasil uji hedonik terhadap parameter kenampakan sirup menunjukkan bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis meningkat dengan penambahan konsentrasi gelatin. Pada penelitian ini rata-rata nilai kenampakan sirup dengan penambahan gelatin dari kulit ikan payus (*E. hawaiensis*) berada pada kisaran 3,57 -4,00, yang termasuk dalam kategori "suka" (Gambar 3).

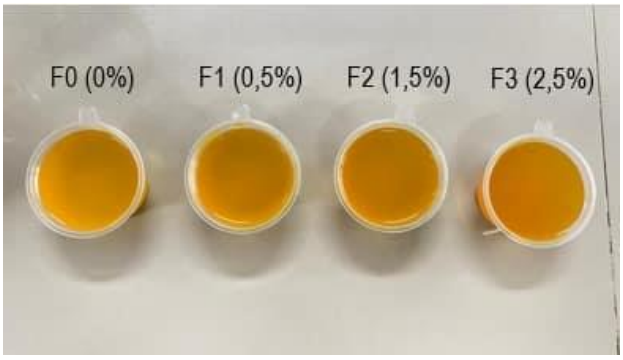


Gambar 3. Grafik rata-rata hasil uji hedonik terhadap kenampakan sirup berbasis gelatin dari kulit ikan payus (*E. hawaiensis*)

Perlakuan F3 (2,5%) memberikan nilai rata-rata kenampakan paling tinggi sebesar 4,00, sedangkan nilai terendah ditemukan pada perlakuan F0 (0%) yakni 3,57. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa penambahan gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*) tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata kenampakan sirup (p > 0,05). Rata-rata nilai kenampakan sirup dengan gelatin kulit ikan

ISSN : 2621 - 1475

payus penelitian ini sejalan dengan Dewantoro *et al.* (2019) penambahan gelatin sisik ikan nila pada sirup nanas memperoleh nilai kenampakan sirup nanas berkisar 3,90-4,30 kategori "suka" oleh panelis. Kenampakan sirup gelatin kulit ikan payus dapat dilihat pada Gambar 4.

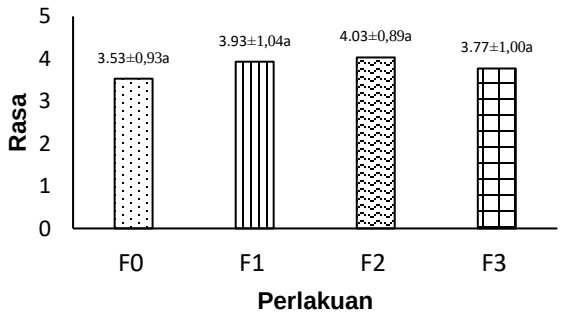


Gambar 4. Kenampakan sirup gelatin kulit ikan payus

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin gelap warna sirup, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap produk tersebut. Sirup yang dihasilkan memiliki warna yang cenderung lebih gelap seiring dengan peningkatan konsentrasi gelatin yang digunakan (Gambar 4). Gelatin yang diperoleh dari kulit ikan payus pada penelitian ini memiliki warna kuning kecoklatan. Hal ini disebabkan dengan peningkatan kekentalan sirup akibat penambahan gelatin sehingga warna sirup menjadi lebih pekat (Dewantoro *et al.,* 2019). Menurut Fajri *et al.* (2017), tingkat kekentalan sirup berbanding lurus dengan intensitas warnanya. Sirup berviskositas tinggi biasanya tampak lebih pekat daripada sirup yang lebih cair.

Rasa Sirup

Pengujian hedonik rasa pada sirup sangat krusial, karena rasa adalah faktor sensorik utama yang menentukan penerimaan konsumen khususnya pada sirup berbasis gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*). Nilai rata-rata parameter rasa disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik nilai rata-rata uji hedonik rasa sirup berbasis gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*) pada sirup menghasilkan nilai rata-rata rasa antara 3,53 – 4,03 (suka) (Gambar 5). Nilai rasa tertinggi yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan F2 (1,5%) sebesar 4,03 dan nilai paling rendah terdapat pada perlakuan F0 (0%) yaitu 3,53. Hasil analisis *kruskall wallis* menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin kulit ikan payus tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata rasa sirup dengan nilai p>0,05.

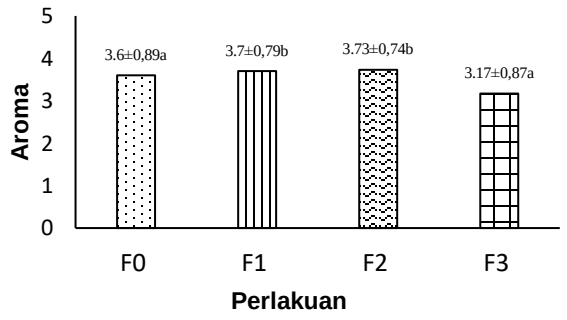
Uji hedonik pada parameter rasa produk sirup menunjukkan nilai rata-rata terjadi peningkatan dengan bertambahnya gelatin, akan tetapi dengan konsentrasi yang lebih tinggi dengan penambahan konsentrasi gelatin 2,5% (F3) mengalami penurunan nilai kesukaan rasa cukup signifikan, karena sirup terasa sedikit amis. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewantoro *et al.* (2019) pada sirup nanas berbasis gelatin sisik ikan nila memperoleh nilai rata-rata rasa berkisar 3,60-4,30 kategori suka. Menurut Dewantoro *et al.* (2019) penambahan gelatin dapat menyebabkan intensitas rasa menurun, hal ini terjadi karena semakin banyak gelatin yang digunakan, semakin banyak air yang terperangkap dalam struktur molekul gelatin. Selain itu, keberadaan lemak pada gelatin juga berhubungan dengan kualitas karena kadar lemak yang dapat memicu terjadinya oksidasi yang dapat menyebabkan distorsi rasa dan bau. Menurut Cahyaningrum *et al.* (2021), menambahkan perisa alami seperti buah-buahan dengan takaran yang pas, serta mengolah gelatin ikan secara optimal untuk menghilangkan bau amis dan lemak, mampu membuat rasa produk

ISSN : 2621 - 1475

makanan berbasis gelatin ikan lebih mudah diterima secara sensorik.

Aroma Sirup

Pengujian hedonik aroma pada sirup merupakan parameter penting karena aroma sangat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk makanan atau minuman, khususnya produk sirup dengan penambahan gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*). Berdasarkan penelitian ini, nilai rata-rata aroma sirup dengan penambahan berkisar 3,17 – 3,73 (netral mendekati suka) (Gambar 6). Nilai aroma tertinggi yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan F2 (1,5%) sebesar 3,73, sedangkan nilai paling rendah ditunjukkan pada perlakuan F3 (2,5%) mencapai 3,17. Analisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin kulit ikan payus berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata aroma sirup dengan hasil p > 0,05. Nilai rata-rata parameter aroma disajikan pada Gambar 6.

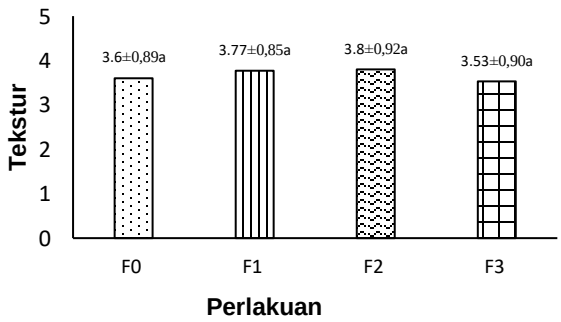


Gambar 6. Grafik rata-rata hasil uji hedonik aroma sirup berbasis gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*)

Hasil uji hedonik pada aroma sirup menunjukkan bahwa penggunaan 1,5 % gelatin kulit ikan payus dapat meningkatkan kesukaan aroma pada sirup. Namun, penambahan 2,5% gelatin kulit ikan payus nilai aroma justru menurun dan tidak jauh berbeda dengan sirup tanpa gelatin. berbeda nyata dengan sirup kontrol tanpa gelatin. Aroma sirup dengan penambahan 2,5% gelatin kulit ikan payus paling tidak disukai oleh panelis, kemungkinan besar disebabkan oleh munculnya aroma amis (*fishy odor*) yang semakin kuat seiring dengan meningkatnya konsentrasi gelatin kulit ikan payus. Aroma amis pada produk berbasis gelatin ikan umumnya berasal dari senyawa volatil seperti *trimethylamine* (TMA), aldehida, dan senyawa hasil oksidasi lipid yang terdapat pada kulit ikan, terutama jika proses *pretreatment* atau ekstraksi gelatin belum optimal (Dewantoro *et al.,* 2019). Nilai aroma sirup pada penelitian ini (3,17-3,73) masih berada pada kategori netral mendekati suka dan dapat diterima, namun belum setara produk gelatin komersial.

Tekstur Sirup

Tekstur merupakan salah satu karakteristik penting dalam mempengaruhi penerimaan konsumen. Berdasarkan penelitian ini, rata-rata nilai tekstur sirup berbasis gelatin kulit ikan payus (*E. hawaiensis*) berkisar 3,53 – 3,80 (suka) (Gambar 7). Perlakuan F2 (1,5%) memperoleh nilai tekstur tertinggi sebesar 3,80, sedangkan perlakuan F3 (0%) memperoleh nilai tekstur terendah sebesar 3,53. Analisis *Kruskal-Wallis* menyatakan bahwa penambahan konsentrasi gelatin kulit ikan payus tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai rata-rata tekstur sirup (p>0,05). Rata-rata parameter tekstur dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik nilai rata-rata uji hedonik tekstur sirup berbasis gelatin kulit ikan payus

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan 1,5% gelatin kulit ikan payus meningkatkan tingkat kesukaan tekstur sirup sebesar 3,80, akan tetapi dengan dengan penambahan konsentrasi gelatin 2,5% menurunkan nilai kesukaan tekstur sirup sebesar 3,5. Sirup yang dihasilkan pada perlakuan F2 memiliki tekstur yang lebih kental, sedangkan perlakuan F3 memiliki tekstur sedikit lebih kental dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan F0 tanpa menggunakan gelatin. Perbedaan konsentrasi gelatin dan sukrosa menyebabkan perubahan pada tekstur sirup. Jika konsentrasi gula dan gelatin semakin tinggi, tingkat kesukaan terhadap tekstur justru menurun. Menurut penelitian Pravitri *et al.* (2024),

ISSN : 2621 - 1475

penggunaan gelatin 8% menghasilkan tekstur sirup buah duwet yang ideal. Hal ini karena semakin banyak gelatin yang digunakan, tekstur sirup menjadi lebih kental. Sirup sendiri adalah larutan kental berbasis gula yang pengentalannya bisa menggunakan *hydrocolloid* seperti gelatin. Karakteristik sirup memiliki tekstur yang kental tapi cair berasal dari interaksi gelatin dengan sukrosa, sehingga gelatin kulit ikan payus mencegah endapan dan kristalisasi gula. Hal ini sejalan Nelwan *et al.* (2015), menyatakan bahwa penambahan 20% gelatin pada sirup glukosa menghasilkan tekstur sirup yang lebih kental dan kokoh.

KESIMPULAN

Gelatin yang dihasilkan dari kulit ikan payus (*E. hawaiensis*) dengan *pretreatment* HCl 6% pada penelitian ini memenuhi standar mutu SNI 06-3735-1995 untuk pH dan standar GMIA (Gelatin Manufacturers Institute of America) 2019 untuk kadar lemak serta viskositas. Aplikasi gelatin kulit ikan payus berpengaruh nyata terhadap viskositas, total gula, dan tingkat kesukaan aroma sirup, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan kenampakan, rasa, dan tekstur. Sirup terbaik diperoleh pada perlakuan dengan konsentrasi gelatin 1,5% yang memiliki viskositas 203,8% dan kandungan total gula 22,5%. Gelatin kulit ikan payus pada konsentrasi 1,5% berpotensi digunakan sebagai alternatif pengganti gelatin komersial dalam produk sirup.

DAFTAR PUSTAKA

Aziza, I. N., Darmanto, Y. S., & Kurniasih, R. A. (2019). The Effect of Gelatin from Different Fish Skin on Physical and SensoryCharacteristics of Marsmallow. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, *21*(1), 17-23.

Cahyaningrum, R., Safira, K. K., Lutfiyah, G. N., Zahra, S. I., Rahasticha, A. A., & Aini, N. (2021). Potensi Gelatin dari Berbagai Sumber dalam Memperbaiki Karakteristik Marshmallow. *Pasundan Food Technology Journal*, *8*(2), 39-44.

Dewantoro, A. A., Kurniasih, R. A., & Suharto, S. (2019). Aplikasi gelatin sisik ikan nila (Oreochromis niloticus) sebagai pengental sirup nanas. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, *1*(1), 37-46.

Endang, S., Jumiono, A., & Akil, S. (2020). Identifikasi titik kritis kehalalan gelatin. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, *2*(1), 17-22.

Fajri, A., Herawati, N., & Yusmarini, Y. (2017). Penambahan karagenan pada pembuatan sirup dari bonggol Nanas. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. *4*(2), 1-12.

GMIA. (2019). Gelatine Handbook. Gelatin Manufacturers Institute of America.

Haryati, S., Widodo, I. T., Meata, B. A., Munandar, A., & Aditia, R. P. (2022). Pemanfaatan limbah kulit ikan payus (Elops hawaiensis) sebagai bahan baku gelatin dengan perendaman HCl. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, *12*(1), 10-19.

Hayyun, Yulian, M., & Bhernama, B. G. (2021). Perbandingan Rendemen, Viskositas, Kekuatan Gel Gelatin dari Ikan Air Laut dan Ikan Air Tawar. *AMINA*, *3*(3), 96-104.

Irvan, M., Darmanto, Y. S., & Purnamayati, L. (2019). Pengaruh penambahan gelatin dari kulit ikan yang berbeda terhadap karakteristik chikuwa. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, *3*(1), 78-93.

Islami, A. D. (2018). Karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit kakap pada hasil ekstraksi suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan*, *9*(2), 34-40.

Jariyah, Rosida, Nisa, D. C. (2019). Karakteristik Marshmallow dari perlakuan Proporsi Ciplukan (Physalis peruvania L) dan jeruk manis (Citrus sinensis) Serta Penambahan Gelatin. *Jurnal Teknologi Pangan 13*(1), 28-38.

Jaziri, A. A., Muyasyaroh, H., & Firdaus, M. (2019). Karakteristik fisikokimia gelatin kulit ikan ayam-ayam (Abaliste stellaris) dengan pra-perlakuan konsentrasi asam sitrat. *Buana Sains*, *19*(1), 1-16.

Mustafida, H., Darmanto, Y. S., & Anggo, A. D. (2019). Pengaruh Berbagai Jenis Gelatin Kulit Ikan Terhadap Karakteristik Kekian Ikan Nila (Oreochromis niloticus). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, *15*(1), 19-25.

Nelwan, B., Langi, T., Koapaha, T., & Tuju, T. (2015). Pengaruh konsentrasi gelatin dan sirup glukosa terhadap sifat kimia dan sensoris permen jelly sari buah pala (Myristica fragrans Houtt). In *Cocos* (6(3), 1-10.

Nurilmala, M., Nasirullah, M. T., Nurhayati, T., & Darmawan, N. (2021). Karakteristik fisik-kimia gelatin dari kulit ikan patin, ikan nila, dan ikan tuna. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, *23*(1), 71-77.

ISSN : 2621 - 1475

Nurmilah, S. I. T. I., & Mujdalipah, S. (2018). Ekstraksi Gelatin Tulang Ikan Kakap (L. Macolor niger) Menggunakan Metode Asam. *Laporan Riset Agroindustri*, 3-17.

Nuryadin, D. F. E., Haryati, S., Widodo, I. T., Munandar, A., Surilayani, D., Pratama, G., & Hasanah, A. N. (2022). Waste Skin of Hawaiian Ladyfish (Elops hawaiensis) Utilization as Gelatin Raw Material with Immersion Solution Combination. *Food ScienTech Journal*, *4*(1), 28-36.

Pertiwi, M., Atma, Y., Mustopa, A. Z., & Maisarah, R. (2018). Karakteristik fisik dan kimia gelatin dari tulang ikan patin dengan pre-treatment asam sitrat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *7*(2).

Pravitri, K. G., Komalasari, H., & Meikapasa, N. W. P. (2024). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelatin Sapi dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sirup Buah Duwet (Syzygium cumini). *Jurnal Kolaboratif Sains*, *7*(8), 2855-2864.

Rahmawati, H., & Pranoto, Y. (2017). Rendemen Dan Komposisi Proksimat Gelatin Kulit Ikan Belut Dan Lele Pada Keadaan Segar Dan Kering (Yield And Proximate Of Gelatin Extracted From Fresh And Dry Swamp Ell And Catfish Skin). *Fish Scientiae*, *2*(4), 111-123.

Renol, R., Finarti, F., Wahyudi, D., Akbar, M., & Ula, R. (2018). Rendemen dan pH gelatin kulit ikan nila (Oreochromis niloticus) yang direndam pada berbagai kosentrasi HCl. *Jurnal Pengolahan Pangan*, *3*(1), 22-27.

Ruksanan, R., Ari, R., Puguh, I. W., Panga, L., Oge, L., & Wahyuni, A. (2022). Pengaruh Jenis Air Kelapa dan Konsentrasi Gula terhadap Kualitas Sirup Air Kelapa. *Jurnal Sultra Sains*, *4*(1), 31-39.

Sari, D.R., Haryati, S., Hasanah, A.N. (2025). Aplikasi gelatin kulit ikan payus (Elops hawaiensis) sebagai penstabil pada produk dessert panna cotta. *Barakuda 45, 7*(2), 296–313.

Syaputra F.B, Widawati,L., Moulina, M.A. (2024). Pengaruh Variasi Konsentrasi Sukrosa dan Gelatin terhadap Mutu Marshmallow Buah Kemang (Mangifera kemanga). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, *11*(2), 80-90.

Wijayani, K. D., Darmanto, Y. S., & Susanto, E. (2021). Karakteristik edible film dari gelatin kulit ikan yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, *3*(1), 59-64.