



## Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat Terhadap Karakteristik Kolagen Dari Sisik Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus SP.*)

Dwi Andrizaral Ramadani<sup>1\*</sup>, Leffy Hermalena<sup>2</sup>, Rera Aga Salihat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti, Padang, Indonesia

\*Corresponding Author: [dwiandrizaral003@gmail.com](mailto:dwiandrizaral003@gmail.com)

### Riwayat Artikel

Diterima: 11/07/2024

Direvisi: 02/08/2024

Diterbitkan: 08/08/2024

### Kata Kunci:

Konsentrasi, asam asetat, kolagen, sisik ikan julung-julung

### Keywords:

Concentration, Acetic Acid, Collagen, Sea Bream Scales

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik kolagen dari ikan julung-julung dan untuk mengetahui konsentrasi asam asetat yang terbaik ditinjau dari karakteristik kolagen dari sisik ikan julung-julung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Perlakuan pada penelitian ini adalah konsentrasi asam asetat yang digunakan sebagai pengekstraksi yaitu 0,3 M, 0,4 M, 0,5 M, 0,6 M dan 0,7 M. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi asam asetat terhadap karakteristik kolagen dari sisik ikan julung-julung berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein dan pH. Berdasarkan hasil uji rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein dan pH menunjukkan konsentrasi terbaik yaitu pada perlakuan A dengan konsentrasi 0,3 M dengan hasil yang diperoleh yaitu rendemen (3,57 %), kadar air (2,39 %), kadar abu (10,56 %), kadar protein (87,58 %) dan pH (7,26).

### Abstract

*This study aims to study the caraterectricity of collagen from julung-julung fish and to determine the best concentration of acetic acid in terms of the caraterectricity of collagen from julung-julung fish scales. This study used a simple Randomised Complete Block Design (CRD) with 5 treatment levels and 3 replications. Observation data were analysed using Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5% real level. The treatment in this study was the concentration of acetic acid used as an extractor, namely 0.3 M, 0.4 M, 0.5 M, 0.6 M and 0.7 M. The results showed that the concentration of acetic acid on the characteristics of collagen from julung-julung fish scales had a very significant effect on yield, moisture content, ash content, protein content and pH. Based on the test results of yield, moisture content, ash content, protein content and pH, the best concentration was in treatment A with a concentration of 0.3 M with the results obtained, namely yield (3.57%), moisture content (2.39%), ash content (10.56%), protein content (87.58%) and pH (7.26).*

## PENDAHULUAN

Kolagen dalam industri pangan dan non pangan pada umumnya bersumber dari jaringan kulit hewan darat (terutama sapi dan babi). Kolagen adalah protein berbentuk fibrous yang terdapat dalam jaringan ikat vertebrata yang memiliki tiga rantai polipeptida membentuk *triple helix* dan merupakan kelompok protein yang tidak larut air. Keberadaan kolagen mencapai 25-30% dari total protein hewani yang banyak terdapat pada gigi, tendon, kulit, kornea mata dan tulang (Sitepu *et al.* 2019).

Kolagen mengandung 35% glisin dan 11 alanin, persentase asam amino ini cukup

tinggi, dimana yang lebih menonjol adalah kandungan prolin dan 4-hidroksiprolin yang tinggi, yaitu asam amino yang jarang ditemukan pada protein selain pada kolagen dan elastin (Harris *et al.* 2016). Komponen utama dari berbagai jaringan ikat seperti kulit, tulang, tendon, pembuluh darah, membran basal, tulang rawan dan gigi yang menyumbang sekitar 25-30% dari total kandungan protein hewani Pamungkas *et al.*(2018).

Kolagen banyak digunakan pada dunia kecantikan dan kesehatan, namun ternyata jenis bahan baku tersebut dapat menimbulkan dampak buruk terhadap kesehatan manusia. Menurut (Sahubawa dan Putra, 2011), lebih-kurang 10% dari total konsumen kolagen di dunia terjangkit penyakit *Bovine Spongiform Encephalopathy* (BSE) serta penyakit kuku dan mulut setelah menggunakan kolagen yang bersumber dari jaringan kulit sapi dan babi.

Sumber bahan baku kolagen yang beredar di pasaran umumnya dari bahan baku tulang dan kulit mamalia seperti sapi dan babi. Penggunaan babi tidak dibenarkan oleh Agama Islam, sementara penggunaan tulang dan kulit sapi tidak dapat diterima oleh Agama Hindu. Bahan baku yang bersumber dari sapi juga menimbulkan adanya kekhawatiran karena isu penyakit sapi gila atau *mad cow disease* (Sitepu *et al.* 2019). Permasalahan ini memberikan peluang besar pada pemanfaatan hewan akuatik misalnya ikan sebagai sumber bahan baku kolagen.

Meningkatnya produksi ikan akan diiringi pula peningkatan limbah ikan baik berupa kulit dan sisik ikan. Limbah dari sektor perikanan elain dihasilkan oleh TPI juga dihasilkan oleh industri-indusrti kecil yang bergerak dibidang pengasapan ikan, presto ikan, terasi dan ikan asin. Saat ini belum ada upaya untuk mengolah lebih lanjut limbah kelautan dan perikanan yang berupa kulit dan sisik ikan. Limbah kulit dan sisik ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kolagen. Kolagen merupakan protein penghubung jaringan yang banyak dijumpai pada hewan (Hartati, 2010). Sisik ikan merupakan limbah yang belum dimanfaatkan dengan optimal. Sisik ikan dalam skala industri (diperoleh dari industri fillet ikan) dapat dimanfaatkan sebagai sumber kolagen, sedangkan dalam skala rumah tangga biasanya hanya dibuang (Budirahardjo, 2010).

Usaha pengolahan ikan 'iba mananam' terdapat di Desa Tua Pejat Kabupaten Kepulauan Mentawai mengolah ikan Julung-julung menjadi bakso dan olahan ikan kering, hasil samping dari olahan dijadikan sovenir dan dibuang sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Hasil samping dari ikan seperti kepala, kulit, tulang, sisik, dan isi (Sitepu *et al.* 2019), jumlahnya mencapai 50% dari bahan baku sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Produk samping pengolahan ikan selama ini juga lebih banyak dimanfaatkan sebagai bahan pakan atau pupuk dengan nilai ekonomis rendah (Pamungkas *et al.* 2018). Pemanfaatan optimal dari produk samping pengolahan ikan julung-julung terutama sebagai bahan baku kolagen merupakan salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah produk samping dan untuk mengurangi pencemaran lingkungan.

Proses produksi kolagen dari kulit dan sisik ikan dapat dilakukan melalui proses ekstraksi menggunakan asam yaitu asam asetat. Penggunaan asam asetat untuk hidrolisis pada pembuatan kolagen ini memiliki beberapa keunggulan. Pertama, asam asetat yang merupakan asam lemah tidak menyebabkan hidrolisis lanjutan sehingga hasil kolagen yang didapat maksimal. Kedua, harga pelarut asam lemah yang lebih murah dibanding dengan asam kuat sehingga dapat menurunkan biaya produksi gelatin. Ketiga, kolagen yang dihasilkan memiliki bau yang tidak menyengat dan warna tidak gelap. Keempat, asam asetat

merupakan pelarut yang masuk kategori green chemistry sehingga tidak merusak lingkungan (Syarif *et al.* 2017). Sebelum melakukan ekstraksi menggunakan asam asetat maka dilakukan terlebih dahulu proses pretreatment dengan larutan NaOH yang bertujuan untuk mengeliminasi protein non kolagen dan pengotor lain misalnya lemak, mineral, pigmen dan odor (Wulandari and Suptijah 2015).

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang akan di gunakan adalah sisik ikan julung-julung dari tempat pengolahan daging julung-julung di iba mananam mentawai dan bahan pendukung asam asetat (98%), NaOH, dan aquades dan bahan kima yang analisis.

Alat proses perendaman adalah: gelas piala, gelas ukur, kaca arloji, spatula, termometer, timbangan alat untuk proses ekstraksi adalah: gelas piala, gelas ukur, kaca arloji, spatula, permometer, timbangan analitik, kertas saring. alat untuk analisa adalah: Oven, furnace, timbangan elektrik, cawan, kaca arloji, pH meter, labu kjedalh, buret, pipet ukur, alat destilasi, lemari asam.

### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada  $\alpha = 5\%$ . Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan asam asetat berbagai konsentrasi. A = 3 M, B = 4 M, C = 5 M, D = 6 M, E = 7 M. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Formulasi bahan pembuatan kolagen dari sisik ikan julung-julung seperti tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formulasi Bahan Pembuatan kolagen dari sisik ikan julung-julung

Bahan	Satuan	Perlakuan				
		A (0,3 M)	B (0,4 M)	C (0,5 M)	D (0,6 M)	E (0,7 M)
1. Sisik ikan julung-julung	g	300	300	300	300	300.
2. Asam asetat (98%)	ml	41,98	55,97	69,97	83,96	97,95
4. Aquades	ml	2500	2500	2500	2500	2500
3. Larutan NaOH 1 M	ml	500	500	500	500	500

Proses pembuatan pembuatan kolagen dari sisik ikan julung-julung terdiri dari tiga tahap yaitu: 1) persiapan bahan baku, 2) perendaman dengan NaOH, dan 3) Proses pengekstraksi kolagen sisik ikan julung-julung dengan asam asetat. Prosedur persiapan bahan baku (Ramdhani dan Ariani, 2016)

1. Siapkan sisik ikan yang akan digunakan. Sisik ikan yang sudah disiapkan dibersihkan dari kotoran menggunakan air bersih sampai sisik ikan bersih dari kotoran (pasir atau lendir sisik). Setelah dibersihkan, sisik ikan julung-julung dikeringkan dengan panas sinar matahari. Kemudian dikecilkan ukuran dengan gunting.
2. Perendaman sisik ikan dengan NaOH (Ramdhani dan Ariani, 2016)  
Sisik ikan julung-julung yang sudah kering ditimbang sebanyak 300 g kemudian

- dimasukkan dalam labu ukur 500 ml. Membuat larutan NaOH 1 M lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml yang berisi sisik ikan 300 gr dengan sisik ikan julung-julung dan larutan NaOH 1 M. Rendam Hasil samping ikan dalam larutan NaOH selama 24 jam. Setelah 24 jam perendaman, sisik ikan julung-julung dipisahkan dari larutan NaOH. Sisik ikan julung-julung dibersihkan menggunakan aquades 300 ml. Dicuci dengan aquades dilakukan sebanyak 3 kali hingga pH netral. Proses pengekstrasi kolagen sisik ikan julung-julung dengan asam asetat (Ramdhani dan Ariani, 2016) (dimodifikasi).
3. Sisik ikan julung-julung direndam dengan konsentrasi asam asetat 0,3 M, 0,4 M, 0,5 M, 0,6 M, 0,7 M. Perbandingan 1:8 (w/v) berat sisik ikan julung-julung dan volume asam asetat yaitu selama 72 jam. Larutan ekstrak kemudian dipisahkan dari rafinatnya (residu ekstraksi). Rafinat (residu ekstraksi) lalu untuk ekstraksi ulang agar mendapat hasil yang maksimal dengan kondisi yang sama. Larutan ekstrak yang didapatkan dari ekstraksi ulang kemudian digabungkan dengan larutan ekstrak dari ekstraksi pertama. Larutan ekstrak yang didapatkan dengan disaring menggunakan kertas saring sampai gumpalan kolagen yang masih basah. Kolagen basah dicuci menggunakan aquades 100 ml. Prosedur mencuci dengan aquades dilakukan sebanyak 3 kali hingga pH netral. Pengeringan menggunakan menggunakan sinar matahari sampai kolagen kering.

### Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu meliputi analisa rendemen kolagen, kadar air, kadar abu, protein dan pH.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (Anova). Jika F hitung  $\geq$  F tabel maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Kolagen

**Tabel 2.** Rendemen Kolagen

Konsentrasi asam asetat (M)	Rendemen (%)
A= 0,3	3,57
B= 0,4	3,88
C= 0,5	4,33
D= 0,6	4,44
E= 0,7	4,77

Hasil analisis menunjukkan perbedaan lama konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air. Tabel 2 menunjukkan diekstraksi dengan penambahan variasi konsentrasi asam asetat 0,3M, 0,4M, 0,5M, 0,6M dan 0,7M dengan waktu 72 jam. Jumlah rendemen kolagen yang diperoleh sebesar 3,57%, 3,88%, 4,33%, 4,44% dan 4,77. Hasil rendemen kolagen tergolong kecil karena pada proses pencucian dengan NaOH dan perendaman dengan asam asetat menyebabkan besarnya kehilangan kolagen dari sisik ikan julung-julung. Hal ini sejalan dengan penelitian (Kolanus, 2019) rendahnya rendemen kolagen yang diperoleh karena proses pencucian mengakibatkan hilangnya massa kolagen dan juga diakibatkan dari proses hidrolisis dan ekstraksi yang

kurang sempurna, Kenaikan rendemen dengan adanya peningkatan konsentrasi pelarut.

Peningkatan konsentrasi pelarut dapat meningkatkan hasil rendemen terjadi karena adanya peningkatan suasana asam pada pelarut. Agar kolagen dapat terlarut, dibutuhkan suasana asam. Dengan meningkatnya molaritas maka suasana asam pun akan semakin meningkat sehingga didapatkan larutan kolagen yang lebih tinggi (Veeruraj *et al.* 2019). Hal ini disebabkan semakin banyaknya asam asetat yang terkontak dengan jaringan tulang ikan sehingga memungkinkan terjadinya terhidrolisis kolagen yang lebih banyak. Perbedaan rendemen yang dihasilkan disetiap perlakuan dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi dari pelarut yaitu asam asetat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Farhang, 2020). Farhang, 2020) konsentrasi optimum dari pelarut bergantung pada jenis ikan yang digunakan. Dari hasil penelitian rendemen kolagen tertinggi dari Tulang Ikan Selar (*Selaroides leptolepis*) yaitu 8,07% dengan konsentrasi asam asetat 1,5 M. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan dengan rendemen kolagen ikan julung-julung yaitu sebesar 4,77% dengan konsentrasi 0,7M, walaupun konsentrasi asam asetat yang digunakan setengah dari penelitian penelitian (Farhang, 2020).

### Kadar Air

**Tabel 3.** Kadar Air Kolagen.

Konsentrasi asam asetat (M)	Kadar air(%)
A= 0,3	2,39
B= 0,4	3,16
C= 0,5	6,03
D= 0,6	8,59
E= 0,7	9,23

Hasil analisis menunjukkan perbedaan lama konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air. Tabel 3 diatas menunjukkan, bahwa kadar air kolagen diekstraksi dengan perbedaan konsentrasi asam asetat 0,3M, 0,4M, 0,5M, 0,6M dan 0,7M dengan waktu 72 jam. Jumlah kadar air kolagen yang diperoleh sebesar 2,39%, 3,16%, 6,03%, 8,95% dan 9,23%. Nilai kadar air yang diperoleh sudah sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan oleh SNI yaitu <12 % (BSN 2014).

Kenaikan kadar air dipengaruhi oleh adanya penetrasi air ke dalam kolagen melalui ikatan hidrogen atau gaya elektrostatik antara gugus polar. Peningkatan H<sup>+</sup> akibat penggunaan asam ketika ekstraksi kolagen diduga mengakibatkan peningkatan penetrasi air ke dalam kolagen (Romadhon, Darmanto, and Kurniasih 2019). Asam asetat akan lebih banyak menghasilkan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) yang berkaitan dengan rantai kolagen, sehingga rantai kolagen semakin terbuka dan ikatan antar protein kolagen semakin lemah. Hal ini menyebabkan daya ikat air pada kolagen kurang kuat, sehingga air akan mudah menguap pada saat pengeringan dalam oven (Desinta rahmawati, 2020). Dari data dihistrogram diatas kadar air yang terbaik pada perlakuan konsentrasi asam asetat 0,3 M yaitu 2,39% hasil ini lebih kecil dari penelitian (Ramdhani dan Ariani, 2016) yaitu berturut 2,71% paling kecil dari semua kadar air dari penelitian tersebut.

### Kadar Abu

Hasil analisis menunjukkan perbedaan lama konsentrasi asam asetat memberikan

pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar abu. Tabel 4 diatas menunjukkan, bahwa kadar abu kolagen diekstraksi dengan penambahan variasi konsentrasi asam asetat 0,3M, 0,4M, 0,5M, 0,6M dan 0,7M dengan waktu 72 jam. Dengan hasil kadar abu yaitu 10,56%, 12,63%, 14,53%, 15,25% dan 16,79%. Nilai ini masih sangat tinggi jika dibandingkan dengan standar SNI yang ditetapkan yaitu <1% (BSN, 2014).

**Tabel 4.** Kadar Abu Kolagen.

Konsentrasi asam asetat (M)	Kadar abu(%)
A= 0,3	10,56
B= 0,4	12,63
C= 0,5	14,53
D= 0,6	15,25
E= 0,7	16,79

Tingginya kadar abu pada kolagen ikan julung-julung karena kurang maksimalnya proses *demineralisasi*, sehingga masih banyak mineral yang belum terdemineralisasi. kadar abu dalam kolagen diindikasikan merupakan kehadiran mineral kalsium dan mineral-mineral anorganik lainnya. Mineral yang terkandung dalam kolagen seperti kalsium fosfat, kalsium karbonat, magnesium fosfat (Ulfah *et al.* 2012). Menurut (Pamungkas *et al.* 2018) NaOH hanya mampu menghilangkan kandungan protein non kolagen pada sisik ikan. Sehingga diperlukan adanya penambahan EDTA yang mampu melarutkan mineral seperti besi, fosfat dan kalsium yang terkandung didalam sisik ikan. kadar abu kolagen pada setiap perlakuan mengalami kenaikan. Semakin tinggi konsentrasi asam asetat maka kadar abu juga meningkat, hal ini dimungkinkan terjadi karena makin tinggi konsentrasi asam asetat maka makin banyak ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  yang mengikat ion logam sehingga makin banyak terbentuk kompleks dengan logam (Fauziyyah *et al.* 2017).

Mineral tersebut ikut larut bersama kolagen pada saat ekstraksi, sehingga kolagen kering juga mengandung mineral yang akan menyebabkan peningkatan kadar abu. Semakin lama perendaman juga menyebabkan semakin meningkatnya kadar abu, hal ini dimungkinkan karena semakin lamanya asam asetat kontak dengan sisik ikan. Menurut (Pamungkas *et al.* 2018) kandungan abu yang tinggi disebabkan oleh adanya mineral yang masih terkandung setelah proses demineralisasi sehingga saat kolagen uji, mineral tersebut menyumbang jumlah kadar abu. Nilai kadar abu yang diperoleh lebih kecil jika dibandingkan dengan kadar abu kolagen yang diperoleh dari ikan Bandeng yaitu 21,9% serta kolagen dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebesar 20,15 % (Nurhidayah *et al.* 2019). Sedangkan kadar abu kolagen dari kulit ikan patin (*Pangasius sp.*) adalah 1,08% (Suptijah, 2018). Perbedaan nilai kadar abu dari berbagai spesies ikan disebabkan karena perbedaan komposisi kimia dari sisik ikan. Dimana perbedaan komposisi ikan dipengaruhi oleh umur, spesies ikan, habitat serta metode pretreatment (Wulandari, 2015).

### Kadar Protein

Hasil analisis menunjukkan perbedaan lama konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar protein. Tabel 5 diatas menunjukkan, kadar protein kolagen diekstraksi dengan penambahan variasi konsentrasi asam asetat 0,3M, 0,4M, 0,5M, 0,6M dan 0,7M dengan waktu 72 jam. Dengan kadar protein yang diperoleh yaitu

87,58%, 77,95%, 35,63%, 33,49% dan 28,76%.

**Tabel 5.** Protein Kolagen.

Konsentrasi asam asetat (M)	Protein(%)
A= 0,3	87,58
B= 0,4	77,95
C= 0,5	35,63
D= 0,6	33,49
E= 0,7	28,76

Kadar protein tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,3M dan kadar protein terendah pada konsentrasi 0,7M dikarenakan Semakin tinggi konsentrasi asam asetat akan menyebabkan semakin menyusutnya serabut kolagen dan terjadi proses pemutusan rantai polimer asam amino sehingga ikatan antara molekul-molekul polimer penyusun kolagen terpecah menjadi rantai monomer asam amino yang sangat pendek dan akan mengalami kerusakan (Sompie *et al.* 2017). kadar protein mengalami penurunan disebabkan oleh perbedaan konsentrasi asam asetat dimana asam asetat mengikat polipeptida. Hal ini sejalan dengan penelitian (Wowor *et al.* 2015) protein kolagen pada ekstraksi asam asetat akan lebih sedikit disebabkan karena asam asetat yang tinggi menyebabkan terjadinya pemutusan ikatan hidrogen dan pembukaan struktur koil kolagen secara berlebihan sehingga sebagian asam amino terekstrak dan terlepas dari kolagen dan terbawa ke air cucian, akibatnya kadar protein kolagen yang diperoleh lebih rendah.

Penambahan asam asetat dalam larutan protein dapat menyebabkan denaturasi protein. Hal ini terjadi karena asam asetat tidak dapat terionisasi sempurna dengan sifat keelektronegatifannya yang lebih kecil dibandingkan asam klorida. Penambahan asam asetat dengan nilai pH 4,5 memberikan hasil yang optimum terhadap kadar protein isolat, karena dengan nilai pH tersebut mendekati titik isoelektrik asam amino cistin yaitu berkisar 4,3. (Triyono, 2010). Kadar protein dari konsentrasi asam asetat dengan konsentrasi 0,3 M, 0,4 M, 0,5 M, 0,6 M dan 0,7 M. hasil terbaik dari penelitian ini terdapat pada konsentrasi 0,3 M dengan kadar protein yang diperoleh sebesar yaitu 87,58% hal ini sesuai dengan penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan kolagen kulit ikan pari (86,97%) W. Wulandari and Suptijah, (2015) Hanya sedikit memiliki kandungan protein karena asam asetat menghidrolisis ikatan peptida yang terjadi penghilangan protein pada saat pencucian sisik ikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Tridhar, (2016), penurunan kadar protein pada konsentrasi asam yang tinggi disebabkan karena asam asetat akan menghidrolisis ikatan peptida lebih kuat sehingga akan terjadi kehilangan protein pada saat pencucian ceker ayam.

Menurut Tridhar, (2016), perendaman dalam larutan asam asetat menyebabkan protein struktural terutama kolagen. Mengalami (*swelling*) sehingga struktur koil terbuka. Konsentrasi larutan asam asetat yang tinggi menyebabkan terjadinya pemutusan ikatan hidrogen dan pembukaan struktur koil kolagen secara berlebihan sehingga sebagian asam amino terekstrak dan terlepas dari kolagen dan terbawa ke air cucian, akibatnya kadar protein kolagen yang diperoleh lebih rendah. Semakin lama waktu perendaman maka kadar protein semakin rendah, karena semakin banyak asam asetat yang terdifusi dalam jaringan ceker ayam sehingga proses hidrolisis kolagen lebih maksimal dan menyebabkan kolagen banyak

yang terekstrak, namun terikut dalam air cucian. Ini memenuhi standar protein kolagen yang ditetapkan SNI 8076:2014 yaitu >75% dan >87,5% yang merupakan hasil konversi dari kadar nitrogen yaitu 12%-14%.

## pH

**Tabel 6.** pH kolagen

Konsentrasi asam asetat (M)	pH
A= 0,3	7,26
B= 0,4	7,23
C= 0,5	7,22
D= 0,6	6,51
E= 0,7	5,45

Hasil analisis menunjukkan perbedaan lama konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap pH kolagen dari tabel 6 diatas, bahwa pH kolagen diekstraksi dengan penambahan variasi konsentrasi asam asetat 0,3M, 0,4M, 0,5M, 0,6M dan 0,7M dengan waktu 72 jam. Dengan pH yaitu 7,26, 7,23, 7,22, 6,51 dan 5,45. Hasil analisis nilai pH dapat diketahui bahwa kolagen dengan ekstraksi kimiawi dimana SNI kolagen kering untuk nilai nilai pH adalah sebesar 6,5-8. Nilai pH sangat dipengaruhi oleh jenis larutan perendam dan konsentrasinya (Astawan, 2003).

Kenaikan konsentrasi asam asetat mengakibatkan setiap hasil perlakuan mengalami penurunan nilai pH, dimana semakin tinggi konsentrasi asam asetat maka nilai pH yang dihasilkan semakin rendah sedangkan semakin rendah konsentrasi asam asetat maka semakin tinggi nilai pH yang dihasilkan, pH kolagen pada setiap perlakuan mengalami penurunan nilai pH yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan oleh penelitian (Ulfah *et al.* 2012), konsentrasi larutan asam asetat berpengaruh terhadap pH kolagen ceker ayam, semakin tinggi konsentrasi larutan asam asetat maka pH kolagen menjadi lebih rendah. pH gelatin semakin rendah apabila konsentrasi larutan asam asetat tinggi disebabkan karena asam asetat lebih banyak terdifusi dalam jaringan ceker ayam, semakin tinggi konsentrasi larutan asam asetat maka pH kolagen menjadi lebih rendah.

pH gelatin semakin rendah apabila konsentrasi larutan asam asetat tinggi disebabkan karena asam asetat lebih banyak terdifusi dalam jaringan ceker ayam, sehingga pada proses pencucian, asam yang tertinggal pada ceker ayam lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi yang rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian (Ramdhani dan Ariani, 2016) di mana semakin tinggi konsentrasi larutan maka pH mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena asam asetat lebih banyak terdifusi dalam jaringan sisik ikan, sehingga pada proses pencucian, asam yang tertinggal pada sisik lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah. Selain itu, perbedaan nilai pH kolagen tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan jenis dan konsentrasi larutan yang digunakan, baik asam atau basa dan proses penetralan.

## KESIMPULAN

Lama Berdasarkan hasil uji rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein dan pH menunjukkan konsentrasi terbaik yaitu pada perlakuan A dengan konsentrasi asam asetat 0,3M dengan hasil yang diperoleh yaitu rendemen (3,57 %), kadar air (2,39 %), kadar abu

(10,56 %), kadar protein (87,58 %) dan pH (7,26). Hal ini didasarkan kepada perbandingan dengan penelitian terdahulu dan juga syarat mutu kolagen dalam SNI:8067:2014.

Untuk penelitian lanjutan, penulis menyarankan perlakuan mengenai variasi waktu perendaman dan variasi waktu bahan pengestrak. Selain itu juga disarankan menambahkan parameter pengujian seperti analisis FTIR dan kandungan logam.

## REFERENSI

- Astawan, Made, And Tita Aviana. 2003. "Pengaruh Jenis Larutan Perendam Serta Metode Pengeringan Terhadap Sifat Fisik , Kimia , Dan Fungsional Gelatin Dari Kulit Cucut [ The Influence Of Solvent Variety And Drying Method On Physical , Chemical And Functional Characteristic Of Shark Skin Gelatin." *Jurnal. Teknol Dan Industri Pangan* Xiv(1). Doi: 10.6066/642.
- Br Sitepu, Gressty Sari, Joko Santoso, And Wini Trilaksani. 2019. "Kolagen Gelembung Renang Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) Hasil Ekstraksi Asam." *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 22(2):327–39. Doi: 10.17844/Jphpi.V22i2.27781.
- Bsn. 2014. "Kolagen Kasar Dari Sisik Ikan – Syarat Mutu Dan Pengolahan." *Badan Standardisasi Nasional*.
- Budirahardjo, R. 2010. "Sisik Ikan Sebagai Bahan Yang Berpotensi Mempercepat Proses Penyembuhan Jaringan Lunak Rongga Mulut, Regenerasi Dentin Tulang Alveolar." *J.K.G Unej* 7(2):136–40.
- Desinta Rahmawati. 2020. "Pengaruh Variasi Jenis Asam Terhadap Produksi Kolagen Berbahan Dasar Tulang Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*)." *Journal Of Chemical Information And Modeling* 2(1):5–7.
- Farhang, Firsta N. 2020. "Ekstraksi Kolagen Dari Tulang Ikan Selar (*Selaroides Leptolepis*) Dengan Metode Ekstraksi Kolagen Larut Asam." (September).
- Fauziyyah, Puti, N. L. Ari Yusasrini, Luh Putu, And Trisna Darmayanti. 2017. "Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat Dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Mahi-Mahi (*Coryphaena Hippurus*)." 2(2).
- Harris, M., Y. Darmanto, And P. Riyadi. 2016. "Pengaruh Kolagen Tulang Ikan Air Tawar Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Sabun Mandi Padat." *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 5(1):118–24.
- Hartati, I., L. Kurniasari. 2010. "Kajian Produksi Kolagen Dari Limbah Sisik Ikan Secara Ekstraksi Enzimatis." *Momentum* 6(1):33–35.
- Kolanus, Joice Patrecia M., Sugeng Hadinoto, And Syarifuddin Idrus. 2019. "Karakterisasi Kolagen Larut Asam Dari Kulit Ikan Tuna (*Thunnus Albacores*.) Dengan Metode Hidroekstraksi." 13(1).
- Nurhidayah, Eddy Soekendarsi, And Andi Evi Erviani. 2019. "Kandungan Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos-Chanos*) Ddan Sisik Ikan Nilla (*Oreochromis Niloticus*)." *Biologi Makassar* 4(1):39–47.
- Pamungkas, Bagus Fajar, Supriyadi, Agnes Murdiati, And Retno Indrati. 2018. "Ekstraksi Dan Karakterisasi Kolagen Larut Asam Dan Pepsin Dari Sisik Haruan (*Channa Striatus*) Kering." *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 21(3):513–21.
- Ramdhani, Galang, And Aida Ariani. 2016. "Pengambilan Kolagen Pada Sisik Ikan Dari Limbah Pabrik Fillet Ikan Menggunakan Metode Ekstraksi Asam." 109.
- Romadhon, Romadhon, Yudhomenggolo Sastro Darmanto, And Retno Ayu Kurniasih. 2019. "The Difference Characteristics of Collagen From Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Bone, Skin, And Scales." *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 22(2):403–10. Doi: 10.17844/Jphpi.V22i2.28832.
- Sahubawa, Latif, And A. B. Naro Putra. 2011. "Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat Dan

- Waktu Ekstraksi Terhadap Mutu Kolagen Kulit Nila Hitam.” *Jurnal Teknosains* 1(1). Doi: 10.22146/Teknosains.3987.
- Sompie, M., S. Triatmojo, A. Pertiwiningrum, And Y. Pranoto. 2017. “Pengaruh Umur Potong Dan Konsentrasi Larutan Asam Asetat Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Gelatin Kulit Babi.” *Sains Peternakan* 10(1):15. Doi: 10.20961/Sainspet.V10i1.4816.
- Suptijah, Pipih, Dini Indriani, And Supriyono Eko Wardoyo. 2018. “Isolasi Dan Karakterisasi Kolagen Dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius Sp.*)” *Jurnal Sains Natural* 8(1):8. Doi: 10.31938/Jsnn.V8i1.106.
- Syarif, U. I. N., Hidayatullah Jakarta, Almira Rosentadewi, Fakultas Kedokteran, D. A. N. Ilmu, And Program Studi Farmasi. 2017. “Ekstraksi Dan Karakterisasi Gelatin Kulit Kambing Peranakan Etawah Menggunakan Hidrolisis Asam Asetat Pada Kulit Yang Mengalami Proses Buang Bulu Secara Pemanasan.”
- Tridhar, Noorman Adhi. 2016. “Perbandingan Produksi Kolagen Dari Sisik Dan Tulang Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) Secara Kimia Dan Enzimatis Artikel.”
- Triyono, Agus. 2010. “Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat.” 4–5.
- Ulfah, Maria, H. Shulphqw Zdv, Frqgxfwhg Wr, Ghwhuplqh Lqàxhqfh, R. I. Dfhwlf, Dflg Vroxwlrq, Frqfhqwudwlrq Dqg, Vrdnlqj Wlph, Vljqf Fdqw, Hiihfw Rq, W. K. H. Lhogv, D. V. K. Frqwhqw, Ylvfrvlw Jho, Vwuhqjwk Dqg, And S. R. I. Jhodwlq. 2012. “Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat Dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Sifat-Sifat Gelatin Ceker Ayam.” *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian Ugm* 31(3):161–67. Doi: 10.22146/Agritech.9740.
- Veeruraj, Anguchamy, Ling Liu, Jiexia Zheng, Jianping Wu, And Muthuvel Arumugam. 2019. “Evaluation Of Astaxanthin Incorporated Collagen Film Developed From The Outer Skin Waste Of Squid *Doryteuthis Singhalensis* For Wound Healing And Tissue Regenerative Applications.” *Materials Science And Engineering C* 95(October):29–42. Doi: 10.1016/J.Msec.2018.10.055.
- Wowor, Andre R. Y., B. Bagau, I. Untu, And H. Liwe. 2015. “Kandungan Protein Kasar, Kalsium, Dan Fosfor Tepung Limbah Udang Sebagai Bahan Pakan Yang Diolah Dengan Asam Asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )” *Zootec* 35(1):1. Doi: 10.35792/Zot.35.1.2015.6380.
- Wulandari, Wulandari, And Pipih Suptijah. 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). Doi: 10.17844/Jphpi.V18i3.11309.