

PENGARUH KONSENTRASI ASAM ASETAT TERHADAP KARAKTERISTIK GELATIN DARI KULIT KAKI AYAM BROILER

Mutliah Muyasaroh^{1,*} dan Wahyudi²

^{1,2}Program Studi D4 Teknologi Kimia Industri, Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia.

^{*}Email : mutliahmuyasaroh67890@gmail.com

(Received : 10-02-2025, Revised : 15-03-2025, Accepted :30-01-2025)

Abstrak

Kulit kaki ayam merupakan bagian dari kaki ayam yang terdiri dari kolagen, lemak, dan jaringan ikat. Kulit kaki ayam memiliki potensi sekitar 156.933 ton/tahun. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam asetat terhadap karakteristik gelatin dari kulit kaki ayam broiler. Gelatin dilakukan meliputi 3 proses, proses pertama yaitu proses deproteinisasi menggunakan larutan NaOH konsentrasi 0,15% dan lama waktu perendaman selama 2 x 40 menit; proses kedua yaitu proses demineralisasi menggunakan larutan CH₃COOH dengan variasi konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% dan lama waktu perendaman selama 4 jam; proses ketiga yaitu proses hidrolisis dengan air menggunakan waterbath pada suhu 60°C selama 5 jam. Hasil penelitian menunjukkan variasi konsentrasi asam asetat terbaik diperoleh konsentrasi asam asetat 2,5% dengan rendemen 6,12%, kadar air 4,09% dan kadar abu 1,59% dan telah memenuhi standar SNI 06-3735 tahun 1995.

Kata kunci: gelatin, kulit kaki ayam, asam asetat, konsentrasi

Abstract

Chicken feet skin is a part of chicken feet that consists of collagen, fat, and connective tissue. Chicken feet skin has a potential of about 156,933 tons/year. This study was conducted to determine the effect of acetic acid concentration on the characteristics of gelatin from broiler leg skin. The first process was the deproteinization process using NaOH solution with a concentration of 0.15% and a soaking time of 2 x 40 minutes; the second process was the demineralization process using CH₃COOH solution with a concentration variation of 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, and 2.5% and a soaking time of 4 hours; the third process was the hydrolysis process with water using a waterbath at 60°C for 5 hours. The results showed that the best acetic acid concentration variation was obtained at 2.5% acetic acid concentration with a yield of 6.12%, 4.09% moisture content and 1.59% ash content and has met the SNI 06-3735 standard in 1995.

Keyword: gelatin, chicken leg skin, acetic acid, concentration

PENDAHULUAN

Gelatin merupakan produk hasil hidrolisis parial kolagen yang berasal dari tulang, kulit, dan jaringan ikat hewan. Bahan baku utama dari gelatin adalah kolagen. Kolagen digunakan untuk mengurangi keriput pada wajah pada industri kosmetik (Nurhayati dkk., 2013). Gelatin dapat digunakan dalam pembuatan eskrim sebagai pembentukan busa (*whipping agent*) pada industri pangan (Ismail, 2019).

Banyak kebutuhan gelatin di Indonesia yang menuntut ketersediaan gelatin dalam jumlah besar, namun untuk memenuhi kebutuhan gelatin hingga saat ini Indonesia masih harus mengimpor dari sejumlah negara. Namun gelatin yang banyak diproduksi di luar negeri adalah jenis gelatin yang bersumber dari kulit babi 46% dan sapi 23,1% (Santosa dkk., 2018). Hal tersebut dapat menimbulkan masalah mengenai penerimaan penduduk Indonesia terhadap jenis bahan baku tersebut, sehingga pengolahan gelatin dari kulit kaki ayam dapat menjadi salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan produk halal, sehat dan dapat diterima oleh penduduk Indonesia.

Kulit kaki ayam merupakan bagian dari kaki ayam yang dimana kulit kaki ayam menyumbang sekitar 25%-30% dari berat total kaki ayam (Anonim, 2024) dengan berat rata-rata kaki ayam adalah 35 gram dari berat total ayam (PT Sinar Pahala Utama, 2019) dan produksi ternak ayam pedaging di Samarinda tahun 2022 adalah 14.946 ton/tahun (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur, 2023). Sehingga diperoleh potensi kulit kaki ayam di Samarinda tahun 2022 sebesar 156.933 ton/tahun.

Kulit kaki ayam merupakan bagian dari kaki ayam yang terdiri dari lemak, jaringan ikat dan kolagen. Kulit kaki ayam mengandung kolagen sebesar 28,73%-36,83% dari total protein (Liu dkk., 2001). Protein yang terkandung pada kulit kaki ayam sebesar 22,98%. Tingginya kadar protein pada kulit kaki ayam akan menghasilkan produk gelatin yang tinggi. Selain protein yang terkandung dalam kulit kaki ayam adapun kandungan kadar air 65,9%, lemak 5,6%, abu 3,49%, dan substansi lainnya 2,30% (Sompie dkk., 2015).

Pada prinsipnya proses produksi gelatin dibagi menjadi dua yaitu proses asam dan proses basa. Perbedaan dari keduanya terletak pada saat proses perendamannya. Proses asam lebih menguntungkan dibandingkan proses basa bila dilihat dari waktu perendamannya yang lebih singkat (Yuliana, 2021). Simpen dkk (2016), melaporkan proses perendaman NaOH 0,15% dilanjutkan proses perendaman asam asetat 1% berpengaruh terhadap sifat fisik gelatin dari kulit ayam. Ulfah (2011) menyatakan larutan asam setat berpengaruh terhadap karakteristik gelatin karena asam asetat dapat membantu menghidrolisis kolagen menjadi gelatin. Asam asetat bisa mempercepat pemecahan ikatan silang dalam kolagen yang membenatu dalam pembentukan gelatin. Selain itu asam asetat merupakan asam lemah yang apabila menggunakan asam kuat akan menghasilkan bau menyengat dan warna yang gelap. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam asetat terhadap karakteristik gelatin dari kulit kaki ayam dengan metode perendaman asam dan proses hidrolisis menggunakan aquades. Manfaat dari penelitian adalah untuk memanfaatkan kulit kaki ayam broiler sebagai bahan baku dalam pembuatan gelatin.

METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kaki ayam, NaOH 0,15%, CH₃COOH, aquades, indikator pH universal, kertas saring, dan plastic klip. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Waterbath, hot plate, magnetic stirrer, oven, desikator, neraca analitik, spatula, batang pengaduk, gelas ukur 500 mL, gelas kimia 2000 mL, labu ukur 1000 mL, pipet volume, cawan petridish, cawan ceusable, kaca arloji, wadah cetakan ukuran 37cm x 26cm, blender, aluminium foil, botol semprot, dan saringan.

Proses Degreasing

Memisahkan tulang dan kotoran kaki ayam dari kulit kaki ayam dan merendam dalam air panas selama 30 menit. Membersihkan kulit kaki ayam dengan air mengalir hingga bersih. Mengecilkan kulit kaki ayam dengan ukuran ± 1cm untuk memperluas permukaannya. Tujuan dari proses ini untuk menghilangkan lemak dari jaringan kulit.

Proses Deproteinisasi

Merendam kulit kaki ayam sebanyak 500 gram dalam 1500 mL larutan NaOH 0,15% selama 2 x 40 menit (setiap 40 menit lautan diganti) dan sesekali diaduk. Mencuci dan menyaring kulit dengan air mengalir hingga pH netral. Meniriskan kulit kaki ayam. Tujuan dari proses ini untuk melarutkan protein non-kolagen dari kulit kaki ayam.

Proses Demineralisasi

Merendam kulit kaki ayam dalam larutan asam asetat dengan perbandingan 1:2 menggunakan variasi konsentrasi 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; dan 2,5% selama 4 jam. Menyaring dan mencuci kulit menggunakan air mengalir hingga pH 5-6 dan meniriskan kulit. Tujuan dari proses ini untuk menghilangkan mineral yang terdapat pada kulit dan memecah struktur kolagen menjadi lebih sederhana.

Proses Hidrolisis

Menghidrolisis kulit menggunakan aquades dengan perbandingan 1:1 dalam waterbath suhu 60°C selama 5 jam. Menyaring kulit yang telah dihidrolisis untuk diambil filtratnya sedangkan kulitnya dibuang. Mendinginkan filtrat dalam lemari pendingin hingga berbentuk gel. Mengeringkan filtrat menggunakan wadah cetakan ukuran 37cm x 26cm dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Filtrat yang telah dikeringkan menghasilkan lembar gelatin. Menghaluskan lembar gelatin sehingga menghasilkan bubuk gelatin.

Prosedur Analisa Rendemen

Membandingkan berat bubuk gelatin yang dihasilkan dengan berat bahan baku.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat bubuk gelatin}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\%$$

Prosedur Analisa Kadar Air

Mengeringkan cawan petridish pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan didalam desikator dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram dalam cawan (W1), kemudian dimasukkan dalam oven suhu 105°C dan ditimbang hingga konstan (W2).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W1-W2}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Prosedur Analisa Kadar Abu

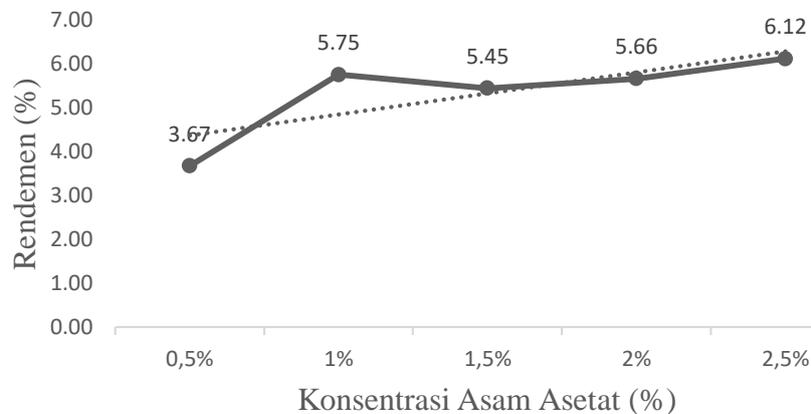
Mengeringkan cawan crusibel dalam oven 105°C selama 15 menit, mendinginkan dalam desikator selama 5-10 menit dan ditimbang. Menimbang sampel sebanyak 1 gram dalam cawan crusibel yang telah diketahui beratnya. Sampel diabukan dalam tanur listrik suhu 400°C dilanjutkan suhu 550°C. Mendinginkan dalam desikator dan menimbang abu tersebut.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat abu}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Analisa Rendemen

Rendemen merupakan parameter yang penting untuk menilai efektif tidaknya produksi gelatin. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara gelatin padatan yang dihasilkan dengan berat kulit kaki ayam. Semakin besar rendemen yang dihasilkan, maka perlakuan yang diberikan semakin efisien.



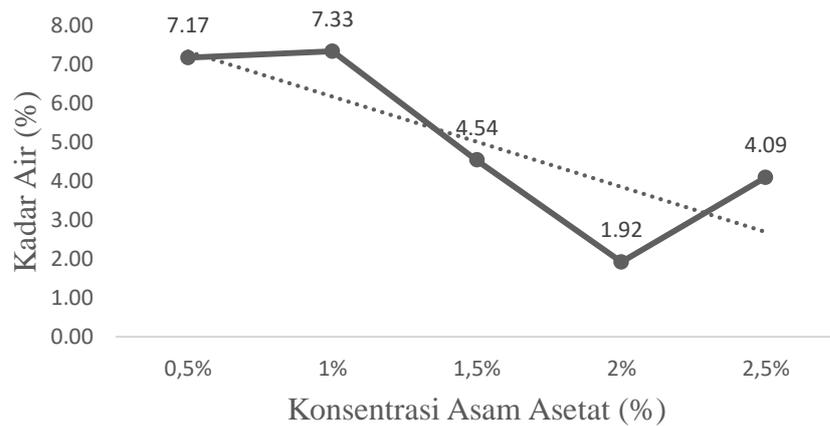
Gambar 1. Grafik Hubungan Rendemen Dengan Konsentrasi Asam Asetat

Rendemen gelatin yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1. Nilai rendemen yang dihasilkan dari kulit kaki ayam antara 3,67% -6,12%, dengan nilai tertinggi pada konsentrasi asam asetat 2,5%. Hal tersebut dikarenakan banyaknya jumlah kolagen yang terkonversi dan mengalami perubahan menjadi gelatin. Lombu dkk., (2015) mengatakan terjadinya peningkatan nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya jumlah kolagen yang terlepas pada saat perendaman dan mengalami perubahan menjadi gelatin karena pemberian asam asetat pada perendaman. Terjadinya peningkatan konsentrasi larutan asam pada perendaman menyebabkan meningkatnya konsentrasi ion H^+ yang dapat mempercepat proses hidrolisis.

Pada konsentrasi asam asetat 0,5% nilai rendemen meningkat kemudian mengalami penurunan pada konsentrasi asam asetat 1%, hal ini dikarenakan penambahan asam asetat masuk kedalam struktur kulit yang menyebabkan kulit mengembang dan kulit semakin lunak atau mudah hancur sehingga pada pencucian kolagen ikut terbuang. Fauziyyah dkk., (2017) mengatakan semakin tinggi konsentrasi asam asetat yang digunakan menyebabkan larutan asam asetat masuk kedalam struktur kulit sehingga kulit menjadi semakin menggelembung dan menyebabkan kulit ikan semakin hancur sehingga gelatin akan terlarut dalam larutan perendaman dan ikut terbuang pada saat proses pencucian dengan air mengalir.

Data Hasil Analisa Kadar Air

Pengujian kadar air terhadap gelatin dilakukan karena kadar air memiliki hubungan dengan umur simpan gelatin. Hal tersebut dikarenakan peranan air dalam suatu bahan pangan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas metabolisme salah satunya terjadi ketengikan yang dapat menimbulkan perubahan sifat-sifat organoleptik.

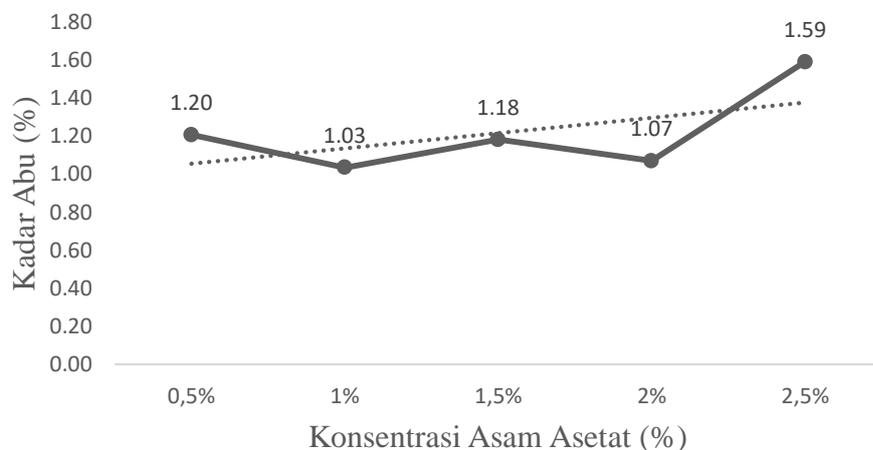


Gambar 2. Grafik Hubungan Kadar Air Dengan Konsentrasi Asam Asetat

Gambar 2 menunjukkan bahwa perendaman kulit kaki ayam dalam larutan asam asetat konsentrasi 1% menghasilkan kadar air tertinggi namun mengalami penurunan hingga konsentrasi 2%. Hal tersebut disebabkan asam asetat dapat memecah struktur asam amino yang menyusun protein pada kulit yang mengakibatkan struktur asam amino berubah menjadi sangat lemah, sehingga terjadi denaturasi (Muyonga dkk., 2004). Denaturasi terjadi karena adanya perubahan molekul dan jumlah air yang terikat menjadi menurun menyebabkan molekul air mudah lepas, sehingga pada proses pengeringan kadar air gelatin menjadi lebih rendah (Lombu dkk., 2015). Namun pada konsentrasi asam asetat 2,5% kadar air meningkat, hal ini disebabkan penambahan asam asetat membuat struktur kolagen menyerap air lebih banyak, sehingga membutuhkan waktu yang lebih dalam dalam proses pengeringan. Selain itu pengujian kadar air juga bertujuan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada gelatin agar sesuai dengan kadar air gelatin yang telah ditetapkan. Kadar air yang dihasilkan berkisar dari 1,92%-7,33%. Kadar air gelatin kulit kaki ayam broiler dalam penelitian ini telah memenuhi standar SNI 06-3735 tahun 1995 untuk produk gelatin yaitu maksimum 16%.

Data Hasil Analisa Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral yang ada pada gelatin. Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan.



Gambar 3. Grafik Hubungan Kadar Abu Dengan Konsentrasi Asam Asetat

Dari Gambar 3 kadar abu mengalami kenaikan dan penurunan pada setiap variasi konsentrasi asam asetat. Kadar abu yang memiliki nilai rendah tersebut, disebabkan karena asam asetat yang digunakan untuk merendam kulit kaki ayam merupakan asam organik dan tidak mengandung mineral sehingga pada saat diabukan akan ikut terbakar (Ulfah, 2011). Sedangkan kadar abu yang memiliki nilai tinggi, hal ini dikarenakan asam asetat pada perendaman banyak ion CH_3COO^- yang mengikat ion logam sehingga banyak terbentuk kompleks dengan logam.

Gelatin yang dihasilkan mengandung mineral karena sebelum proses pengeringan tidak dilakukan pemisahan mineral dengan baik, sehingga mineral yang terkandung didalam gelatin ketika diabukan tidak akan hilang tetapi ikut menjadi abu sehingga kadar abu gelatin menjadi tinggi (Sompie et al., 2012). Terdapat beberapa mineral yang terkandung dalam gelatin antara lain kalsium fosfat, magnesium fosfat, dan kalsium karbonat (Purnomo, 1991). Nilai kadar abu yang dihasilkan berkisar 1,03%-1,59%. Kadar abu gelatin kulit kaki ayam broiler dalam penelitian ini telah memenuhi standar SNI 06-3735 tahun 1995 untuk produk gelatin yaitu maksimum 3,25%.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan:

Konsentrasi asam asetat berpengaruh terhadap karakteristik gelatin dari kulit kaki ayam. Semakin tinggi konsentrasi asam asetat maka nilai rendemen dan kadar abu pada gelatin semakin meningkat dan nilai kadar air pada gelatin semakin menurun. Konsentrasi asam asetat terbaik diperoleh pada konsentrasi 2,5% dengan karakteristik gelatin yang telah memenuhi standar SNI 06-3735 tahun 1995 yaitu rendemen 6,12%, kadar air 4,09%, dan kadar abu 1,59%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Tuhan yang maha esa, serta semua pihak yang telah membantu selama penelitian ini berlangsung, dan juga kepada DIPA Politeknik Negeri Samarinda karena telah memberikan dukungan finansial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. (2023). *Jumlah Produksi Daging Ternak Ayam Pedaging Menurut Kabupaten/Kota (Ton) 2020-2022*. <https://kaltim.bps.go.id/id/statistics-table/2/OTUyIzI=/jumlah-produksi-daging-ternak-ayam-pedaging-menurut-kabupaten-kota.html>
- Fauziyyah, P., Yusasrini, N. L. A., Putu, L., & Darmayanti, T. (2017). Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat Dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Mahi-Mahi (*Coryphaena hippurus*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO*, 2(2), 248–257.
- Himpunan Studi Ternak Produktif. (2024). *Gelatin Ceker Ayam*. https://hstp.fkh.ugm.ac.id/2024/06/09/gelatin-ceker-ayam/?utm_source=chatgpt.com
- Ismail, S. (2019). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Asetat Terhadap Karakteristik Fisika Dan Kimia Gelatin Dari Kulit Ikan Bandeng (Chanos Chanos Forsskal)*.
- Liu, D. C., Lin, Y. K., & Chen, M. T. (2001). Optimum Condition of Extracting Collagen from Chicken Feet and its Characetristics. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 14(11), 1638–1644. <https://doi.org/10.5713/ajas.2001.1638>
- Lombu, F. V., Agustin, A. T., & Pandey, E. V. (2015). Pemberian Konsentrasi Asam Asetat Pada Mutu Gelatin Kulit Ikan Tuna. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 25–28. <https://doi.org/10.35800/mthp.3.2.2015.9216>
- Muyonga, J. H., Cole, C. G. B., & Duodu, K. G. (2004). Extraction and Physico-Chemical Characterisation of Nile Perch (*Lates niloticus*) Skin and Bone Gelatin. *Food Hydrocolloids*, 18(4), 581–592. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2003.08.009>
- Nurhayati, N., Tazwir, T., & Murniyati, M. (2013). Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen Larut Asam dari Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 8(1), 84. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v8i1.56>
- PT Sinar Pahala Utama. (2019). *Ceker Ayam*. <https://www.sinarpahalautama.com/ceker-ayam.html?o=default>
- Purnomo, E. (1991). *Penyamakan Kulit Kaki Ayam*. Kanisius.
- Santosa, H., Abyor H, N., Guyana, N. L., & Dwi Handono, S. F. (2018). Hidrolisa Kolagen Dalam Ceker Ayam Hasil Perendaman Dengan Asam Asetat Pada Proses Pembuatan Gelatin. *Gema Teknologi*, 20(1), 32.

- <https://doi.org/10.14710/gt.v20i1.21224>
- Simpen, I. N., Puspawati, N. M., & Prabawanti, A. A. I. R. (2016). Karakteristik Mutu Gelatin Dari Kulit Ayam Broiler Melalui Proses Perendaman Kombinasi Asam-Basa. *Jurnal Kimia*, 204–211. <https://doi.org/10.24843/jchem.2016.v10.i02.p06>
- Sompie, M., Mirah, A. D., & Karisoh, L. C. . (2015). *Pengaruh Perbedaan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Kaki Ayam*. 1(4), 792–795. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010420>
- Sompie, M., Triatmojo, S., & Pranoto, A. P. Y. (2012). *Pengaruh Umur Potong dan Konsentrasi Larutan Asam Asetat terhadap Sifat Fisik dan Kimia Gelatin Kulit Babi*. 10(1), 15–22.
- Ulfah, M. (2011). Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat Dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Sifat-Sifat Gelatin Ceker Ayam. *Agritech*, 31(3), 161–167.
- Yuliana, R. (2021). *Pemanfaatan Tulang Ayam Broiler (Gallus Domesticus) Dalam Pembuatan Gelatin*. Politeknik Negeri Samarinda.