



EKSTRAKSI GELATIN DARI KULIT SAPI DENGAN VARIASI WAKTU PERENDAMAN PELARUT CH₃COOH DAN SUHU EKSTRAKSI

**Mutiara Lestari Simanjuntak, Suryati*, Novi Sylvia, Syamsul Bahri,
Zulnazri**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: HP: 081269034134, e-mail: suryati@unimal.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses pembuatan gelatin dari kulit sapi dengan metode ekstraksi menggunakan CH₃COOH. Dalam penelitian ini dilakukan penghilangan lemak dan sisa rambut halusanya dengan direndam menggunakan air mendidih selama 5 menit, kemudian direndam dengan pelarut asam asetat 7% selama 3 hari, 6 hari, 9 hari dan 12 hari hingga terbentuk ossein. Penelitian ini telah dilakukan sebelumnya, yang menjadi pembeda adalah bahan baku penelitian dan jenis pelarut yang digunakan. Lalu ossein di ekstrak pada suhu 60, 70, 80 dan 90⁰C selama 4 jam menggunakan aquades 1:3 (massa:volume). Hasil ekstraksi disaring dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60⁰C selama 72 jam. Berdasarkan hasil penelitian kadar rendemen terbaik yaitu 8,12% pada perendaman hari ke 6 dan suhu ekstraksi 60⁰C, kadar air 4,90% pada perendaman hari ke 6 dan suhu ekstraksi 90⁰C, kadar abu 1,58% pada hari ke 12 dan suhu ekstraksi 90⁰C dan kadar protein 85,95% pada hari ke 9 dan suhu ekstraksi 60⁰C

Kata kunci: Asam Asetat, Ekstraksi, Gelatin, Kadar dan Kulit Sapi.

DOI : <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i6.12155>

1. Pendahuluan

Gelatin merupakan produk yang diperoleh dari hasil hidrolisis kolagen (protein utama daging/tulang/kulit hewan), sedangkan kolagen diperoleh dari proses ekstraksi kulit, daging, tulang hewan segar. Pemanfaatan gelatin sangat luas seperti sebagai bahan kosmetik, produk farmasi, bahan tambahan pangan (es krim, permen karet, pengental, dan mayonaise), bahan film, material medis, dan bahan baku kultur jasad reni (Suryati, 2016). Diperkirakan sekitar 59% gelatin yang diproduksi di seluruh dunia digunakan untuk industri makanan, 31% pada

industri farmasi, 2% pada industri fotografi, dan sekitar 8% diaplikasikan dalam industri lainnya (Mohebi & Shahbazi, 2017).

Selama ini kebutuhan gelatin Indonesia diimpor dari beberapa negara seperti Perancis, Jepang, India, Brazil, Jerman, Cina, Argentina dan Australia (BPS, 2015). Impor gelatin pada tahun 2014 mencapai 255.822 kg dengan nilai US\$ 2.059.329 (BPS, 2015). Kulit sapi dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku produksi gelatin. Kandungan kolagen dalam kulit mamalia sebesar 89% dimana proporsi kulit dari seekor sapi mencapai 6,84 – 8,11 % (Sasmitaloka et al., 2017).

Kolagen merupakan protein berserat yang ditemukan di semua organisme multisel. Kolagen protein yang paling banyak terdapat mamalia, yaitu sekitar 25% - 30% dari jumlah semua protein yang terdapat pada jaringan dan organ tubuh invertebrata dan vertebrata (Nurilmala et al., 2017). Kolagen mempunyai sifat insoluble dalam larutan asam maupun basa dan mempunyai ketahanan terhadap enzim chimotripsin dan tripsin. Kolagen dapat menyusut atau mengkerut apabila terkena suhu tinggi (panas). **Penelitian ini telah dilakukan sebelumnya, yang menjadi pembeda adalah bahan baku penelitian dan jenis pelarut yang digunakan** Apabila pemanasannya dilakukan sampai suhu $\geq 52^{\circ}\text{C}$ (suhu pengkerutannya), maka kolagen akan terkonversi menjadi gelatin (Budiyati & Haningtyas, 2021). Hal ini juga diperkuat oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa apabila kolagen dipanaskan sampai mendidih, maka struktur kolagen tersebut akan rusak secara permanen dan terkonversi menjadi gelatin.

Berdasarkan kekuatan ikatan kovalen silang protein dan jenis bahan yang diekstrak, maka penerapan jenis asam maupun basa organik dan metode ekstraksi lainnya seperti lama hidrolisis, PH dan suhu akan berbeda-beda (Pelu et al. (1998). Asam mampu mengubah serat kolagen triple heliks menjadi rantai tunggal, sedangkan larutan perendaman basa hanya mampu menghasilkan rantai ganda (Court (2001). Hal ini menyebabkan pada waktu yang sama jumlah kolagen yang dihidrolisis oleh larutan asam lebih banyak dari pada larutan basa (Rosida et al., 2018). Perendaman dalam larutan asam terhadap kolagen dapat menghasilkan polimer gelatin dengan glisin sebagai penyusun utama (Rapika et al., 2016).

2. Bahan dan Metode

Bahan Baku yang digunakan adalah kulit sapi. Bahan lain yang digunakan yaitu akuades dan Asam Asetat. Kulit sapi dihilangkan rambut halus dan lemaknya terlebih dahulu dengan di rendam dengan air mendidih selama kurang lebih 5 menit. Kulit dibersihkan dari sisa-sisa rambut halus dan lemak yang menempel lalu dipotong-potong dengan ukuran ± 2 cm lalu kulit direndam dalam asam asetat pada konsentrasi 7% selama 3 hari, 6 hari, 9 hari dan 12 hari sampai terbentuk Ossein. Kulit yang telah menjadi ossein (kulit lunak) dicuci dengan menggunakan aquades hingga pH 6-7. Kemudian diekstraksi dengan menggunakan panci dengan perbandingan volume antara ossein dan akuades sebesar 1:3 pada suhu 60°C , 70°C , 80°C , dan 90°C selama 4 jam. Pada saat ekstraksi dilakukan seperti pemilihan waktu ekstraksi atau lamanya proses hidrolisis, penggunaan pH, tingkat konsentrasi dan jenis pelarut maupun suhu saat ekstraksi akan mempengaruhi reaksi hidrolisis yang terjadi.

Penelitian ini melakukan pembuatan gelatin dari Kulit Sapi menggunakan variasi lama perendaman asam asetat dan suhu ekstraksi. Gelatin yang dihasilkan juga dilakukan analisa proksimat (kadar air, kadar abu dan kadar protein), untuk membandingkannya dengan sifat gelatin komersial yang dipasarkan.

Rendemen merupakan persentase berat gelatin yang didapat dari denaturasi kolagen. menghitung rendemen yang dihasilkan pada gelatin :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Kering Gelatin}}{\text{Berat kering kulit Sapi}} \times 100\%$$

Kadar air merupakan salah satu parameter dalam pengujian daya simpan produk, Standar kadar air standar bagi gelatin komersial maksimal 16%. Kadar air pada gelatin tulang ikan bandeng dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(B-A)}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat cawan + Sampel kering (g)

B = Berat cawan + Contoh basah (g)

Kadar abu merupakan residu anorganik dari pembakaran bahan-bahan organik. Kadar abu menunjukkan kemurnian produk, yang dipengaruhi oleh

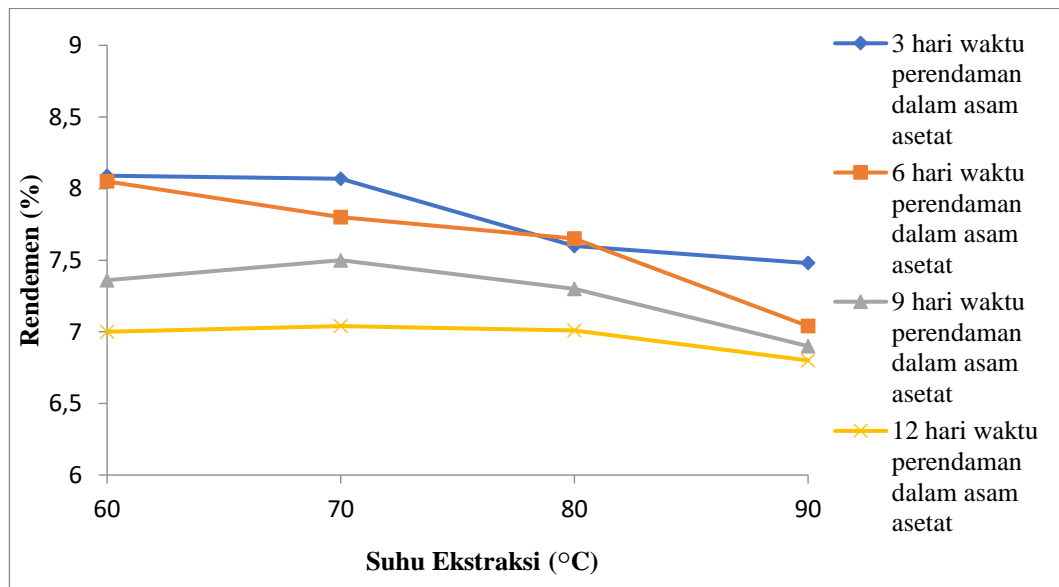
kandungan mineral bahan baku. Kadar abu gelatin yang dibolehkan maksimal 3,25%. Perhitungan kadar abu pada gelatin tulang ikan bandeng, menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Analisa Kadar Protein dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-VIS dengan menggunakan interval panjang gelombang 200 nm hingga 400 nm pada suhu 25°C.

3. Hasil dan Diskusi

Analisa yang dilakukan, yaitu % rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein. Rendemen adalah salah satu parameter yang cukup penting dalam pembuatan gelatin, rendemen yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 7,12-9,09%. Adapun dengan penelitian lainnya dengan menggunakan tulang ikan bandeng menghasilkan rendemen 2,52-5,09% (Dennis, 2022). Lalu pembuatan gelatin dari ceker ayam menghasilkan rendemen yaitu 7,08-13,96% (Suryati et al., 2017).

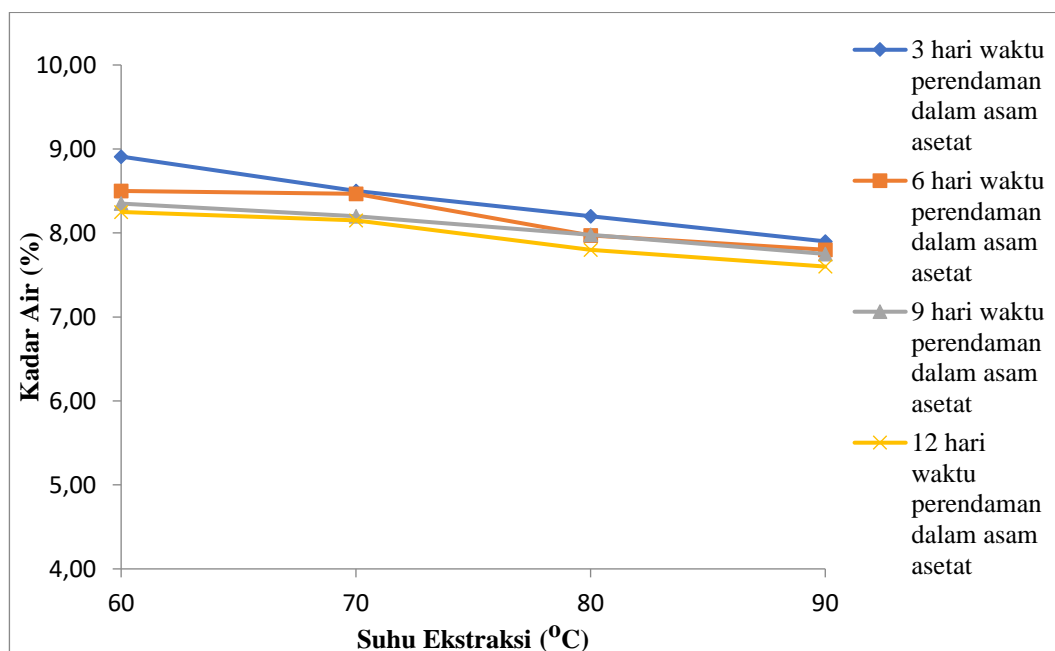


Gambar 1. Grafik hubungan pengaruh suhu ekstraksi dan lama perendaman dalam asam asetat terhadap rendemen gelatin kulit sapi.

Berdasarkan Gambar 1 rendemen paling rendah didapat pada perendaman hari ke 12 pada suhu 80°C sedangkan rendemen tertinggi didapat pada hari ke 12

pada suhu 90⁰C. Semakin lama waktu perendaman kulit sapi dan semakin tinggi suhu ekstraksi maka nilai rendemen semakin kecil, karena semakin lama waktu perendaman dan suhu ekstraksi maka *ossein* yang dihasilkan semakin lunak yang menyebabkan banyaknya larutan gelatin yang ikut terlarut pada *ossein*. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin efisien proses produksi(Pertiwi et al., 2018).

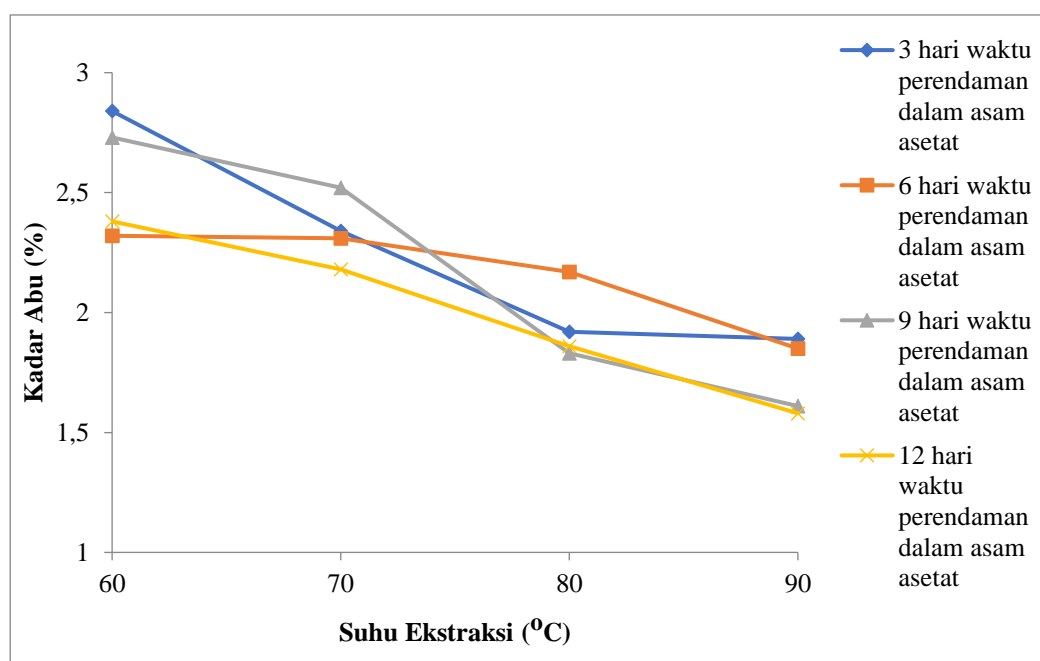
Kadar air merupakan parameter penting dari suatu produk pangan, karena kadar air sangat erat hubungannya dengan waktu simpan gelatin. Pengujian terhadap kadar air dilakukan agar dapat mengetahui kandungan air dalam gelatin kulit sapi.



Gambar 2. Grafik hubungan pengaruh suhu ekstraksi dan lama perendaman dalam asam asetat terhadap kadar air gelatin kulit sapi.

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa kadar air paling tinggi didapat pada 8,91% dengan lama perendaman 3 hari dan suhu ekstraksi 90⁰C, sedangkan kadar air paling rendah 7,60% dengan lama perendaman 12 hari dan suhu ekstraksi 90⁰C. Adapun perbandingan dengan penelitian lainnya yaitu menggunakan bahan baku tulang ikan bandeng dengan perendaman asam sitrat diperoleh kadar air 4,55-8,93% (Dennis, 2022), hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan dan memenuhi karakteristik gelatin yaitu kadar air maksimum 16% (SNI,1995). Penelitian sebelumnya dilakukan menggunakan cecek ayam

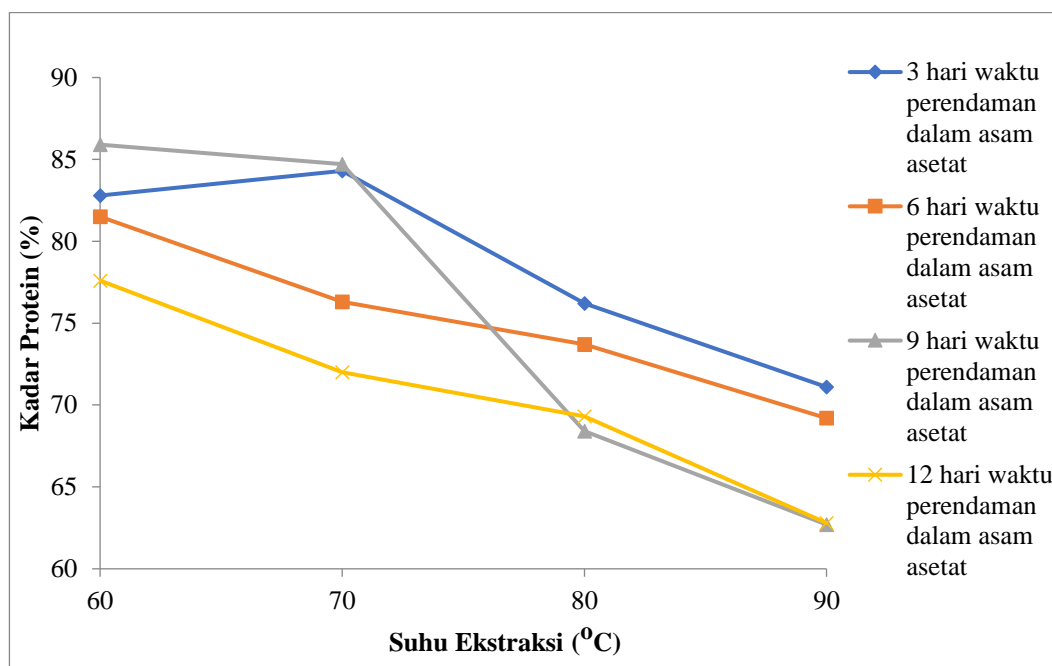
mengandung kadar air yaitu 14,98-16,19% (Suryati et al., 2017). Tinggi rendahnya kadar air pada gelatin dipengaruhi oleh proses pengeringannya. Pada umumnya gelatin komersial dikeringkan dengan *freeze drier* sehingga pada proses pengeringan gelatin komersial jumlah air yang menguap lebih sedikit dari pada gelatin yang dikeringkan dengan oven (Febryana et al., 2018). Kadar air dalam penelitian ini telah memenuhi standar dari SNI 06-3735 (1995) yaitu maksimal 16%.



Gambar 4.3 Grafik hubungan pengaruh suhu ekstraksi dan lama perendaman dalam asam asetat terhadap kadar abu gelatin kulit sapi.

Kadar abu merupakan residu anorganik dari pembakaran bahan organik dan biasanya komponen-komponen tersebut terdiri dari kalsium, natrium, besi, magnesium dan mangan. Abu yang terbentuk berwarna putih abu-abu, berpartikel halus dan mudah dilarutkan. Hasil analisa kadar abu gelatin dari kulit sapi dengan menggunakan CH_3COOH berkisar antara 1,58 – 2,84%. Dimana kadar abu terendah yaitu di hari ke 12 dengan suhu ekstraksi 90°C sedangkan kadar abu tertinggi di hari 3 dengan suhu ekstraksi 60°C . Pada penelitian terdahulu menggunakan bahan baku ceker ayam dengan perendaman HCL 7% selama 3,10 dan 15 hari diperoleh kadar abu 3-3,52% dimana melebihi Standar Nasional Indonesia (SNI) 1995 (Suryati et al., 2017). Kadar abu pada gelatin

dipengaruhi oleh kandungan bahan baku metode penyaringan dan ekstraksi gelatin pada saat demineralisasi. Besar kecilnya kadar abu ditentukan pada saat demineralisasi saat perendaman. Kadar abu menunjukkan kemurnian produk yang dipengaruhi oleh kandungan mineral bahan baku (Febryana et al., 2018). Kadar abu gelatin yang diperbolehkan adalah maksimum 3,25%.



Gambar 4. Grafik hubungan pengaruh suhu ekstraksi dan lama perendaman dalam asam asetat terhadap kadar protein gelatin kulit sapi.

Gelatin merupakan salah satu jenis protein konversi yang dihasilkan melalui proses hidrolisis kolagen, dimana memiliki kadar protein yang tinggi. Kadar protein menunjukkan seberapa besar kandungan protein yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Hasil pengujian kadar protein kulit sapi yang dihasilkan yaitu sebesar 62,73 - 85,95%. Dimana pada penelitian sebelumnya didapat kadar protein 31,51%-70,9% menggunakan bahan baku tulang ikan bandeng dengan variasi konsentrasi asam sitrat yang belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 1995 (Dennis dkk, 2022). Perbedaan nilai kadar protein ini disebabkan karena adanya perbedaan suhu ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini. Menurut Ward dan Court menjelaskan bahwa besarnya kadar protein gelatin bervariasi bergantung pada spesies hewan penghasil, sumber kolagen dan jenis kolagen. Kadar protein dalam gelatin juga dapat dipengaruhi oleh baik

tidaknya kualitas ossein yang dihasilkan pada proses demineralisasi. Gelatin yang memiliki kadar protein tinggi banyak mengandung residu asam amino penyusun gelatin dan kemungkinan memiliki rantai peptida yang panjang, ikatan antar molekul protein juga kuat sehingga semakin besar daya ikatannya terhadap air (Nasution & Harahap, 2018). Tingginya kadar protein gelatin menunjukkan tingkat kemurnian gelatin yang baik, bahwa proses hidrolisis kolagen menghasilkan kadar protein gelatin yang sangat tinggi. Kadar protein pada gelatin yang dihasilkan sebagian memenuhi standar SNI 84-90%.

4. Simpulan dan Saran

Kesimpulan

Dalam penelitian ini semakin cepat waktu perendaman dan rendah suhu ekstraksi maka rendemen gelatin semakin tinggi. Kadar air terbaik pada penelitian ini pada perendaman asam asetat 12 hari dan suhu ekstraksi 90°C yaitu 7,60%, kadar abu terbaik pada perendaman asam asetat 12 hari dan suhu ekstraksi 90°C sebesar 1,58 %, Kadar protein tertinggi pada perendaman asam asetat 9 hari dan suhu ekstraksi 60°C sebesar 85,9%,

Saran

Adapun saran penulis yaitu, Pengeringan yang dilakukan disarankan menggunakan freeze dryer untuk didapatkan hasil yang lebih baik, sebaiknya dilakukan analisa kadar protein dengan metode lain seperti metode kjeldahl sebagai perbandingan.

5. Daftar Pustaka

1. Budiayati, E., & Haningtyas, V. (2021). *Optimasi Suhu Dan Waktu Proses Pada Ekstraksi Gelatin Dari Tulang Ikan Bandeng (Chanos Chanos)*. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 43(1), 29. <https://doi.org/10.24817/jkk.v43i1.6146>
2. Dennis Eka Syahpura, Agam Muarif, Suryati, Azhari, R. M. (2022). *Pembuatan Gelatin Dari Tulang Ikan Bandeng Dengan Metode Ekstraksi Dan Variasi Konsentrasi Asam Sitrat* 60. 4(Oktober), 91–100. <https://dx.doi.org/10.29103/cejs.v2i4.7842>
3. Febryana, W., Idiawati, N., & Wibowo, A. M. (2018). *Ekstraksi Gelatin Dari Kulit Ikan Belida (Chitala Lopis) Pada Proses Perlakuan Asam*

- Asetat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(4), 93–102. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/28809/75676578>
594
4. Mohebi, E., & Shahbazi, Y. (2017). Application of chitosan and gelatin based active packaging films for peeled shrimp preservation: A novel functional wrapping design. *LWT*, 76, 108–116. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.10.062>
 5. Nasution, A. Y., & Harahap, Y. (2018). Karakterisasi Gelatin Hasil Ekstraksi dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Proses Asam dan Basa. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(3), 142–151. <https://doi.org/10.7454/psr.v5i3.4029>
 6. Nurilmala, M., Jacob, A. M., & Dzaky, R. A. (2017). Quality of Cultured Wader Pari During Storage at Different Temperature. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 339. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i2.18049>
 7. Pertiwi, M., Atma, Y., Mustopa, A., & Maisarah, R. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin dari Tulang Ikan Patin dengan Pre-Treatment Asam Sitrat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(2), 83–91. <https://doi.org/10.17728/jatp.2470>
 8. Rapika, R., Zulfikar, Z., & Zumarni, Z. (2016). Kualitas Fisik Gelatin Hasil Ekstraksi Kulit Sapi Dengan Lama Perendaman Dan Konsentrasi Asam Klorida (Hcl) Yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 13(1), 26. <https://doi.org/10.24014/jupet.v13i1.2386>
 9. Rosida, R., Handayani, L., & Apriliani, D. (2018). Pemanfaatan limbah tulang ikan kambing-kambing (*Abalistes stellaris*) sebagai gelatin menggunakan variasi konsentrasi CH₃COOH. *Aquatic Sciences Journal*, 5(2), 93–99. <https://doi.org/10.29103/aa.v5i2.845>
 10. Sasmitaloka, K. S., Miskiyah, M., & Juniawati, J. (2017). Kajian Potensi Kulit Sapi sebagai Bahan Dasar Produksi Gelatin Halal. *Buletin Peternakan*, 41(3), 328. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v41i3.17872>
 11. Suryati, S., ZA, N., Meriatna, M., & Suryani, S. (2017). Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dari Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 4(2), 66. <https://doi.org/10.29103/jtku.v4i2.74>