



**PEMBUATAN GELATIN DARI TULANG IKAN BANDENG DENGAN
METODE EKSTRAKSI DAN VARIASI KONSENTRASI
ASAM SITRAT**

Dennis Eka Syahputra, Agam Muarif, Suryati, Azhari, Rizka Mulyawan
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: HP: 082386801455, e-mail: amuarif@unimal.ac.id

Abstrak

Gelatin merupakan bahan tambah pangan yang digunakan dalam pengemulsi, pengental, penstabil makanan. Gelatin adalah salah satu jenis protein yang berbentuk gel yang didapatkan dari hasil denaturasi kolagen kulit, tulang dan jaringan ikan. Gelatin pada penelitian ini diperoleh dari hasil ekstraksi tulang ikan bandeng. Tulang ikan, dihilangkan lemak dan kotorannya pada suhu 70°C selama 30 menit, Kemudian direndam menggunakan pelarut asam sitrat dengan variasi konsentrasi 7%, 9%, 11% dan 13% hingga terbentuk ossein. Ossein yang terbentuk, diekstraksi pada suhu 60°C selama 5 jam menggunakan akuades 1:2(massa/volume), Hasil ekstraksi disaring dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 48 jam. Berdasarkan hasil penelitian, analisa gelatin dari tulang ikan bandeng yang paling baik menghasilkan rendemen 5,09 % pada konsentrasi 13 % dengan lama perendaman 48 jam, kadar air 4,55 % pada konsentrasi 9% dengan lama perendaman 24 jam, kadar abu 1,58 % dengan konsentrasi 13 % di lama perendaman 48 jam serta kadar protein 70,9% dengan konsentrasi 9 % dan lama perendaman 48 jam. Analisis FTIR gelatin pada penelitian ini menunjukkan karakteristik yang sama dengan gelatin dipasaran. Hal ini ditunjukkan munculnya puncak pada bilangan gelombang gugus hidroksil (OH) pada 3579,88 cm⁻¹, gugus amina (NH) pada 1541,12 cm⁻¹, karbonil (C=O) pada 1672,28 cm⁻¹, C-H aromatis pada 2932,56cm⁻¹ dan 2937,23 cm⁻¹.

Kata kunci Asam Sitrat, Ekstraksi, Gelatin, Kadar dan Tulang Ikan Bandeng.
:

<http://dx.doi.org/10.29103/cejs.v2i4.7842>

1. Pendahuluan

Gelatin merupakan produk yang diperoleh dari hasil hidrolisis kolagen (protein utama daging/tulang/kulit hewan), melalui proses ekstraksi kulit, daging dan tulang hewan. Gelatin biasanya dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik, produk farmasi, bahan tambahan pangan (es krim, permen karet, pengental dan

mayonaise), bahan film, material medis dan bahan baku kultur jasad renik. Secara fisik gelatin berbentuk padat, kering, tidak berasa dan transparan (Suryati, 2015).

Gelatin impor, umumnya diproses dari bahan baku tulang dan kulit sapi ataupun babi yang berasal dari negara-negara yang penduduknya nonmuslim, sehingga menimbulkan keraguan akan status kehalalan gelatin tersebut. Oleh karena itu dilakukan upaya dalam meminimalisir gelatin impor dengan mengganti sumber utama gelatinnya.

Sumber alternatif yang cukup potensial untuk produksi gelatin adalah kulit dan tulang ikan. Analisis gelatin telah dilakukan pada bagian kulit dan tulang ikan tuna, hiu, kurisi, salmon, pari, mas, ikan sturgeon, baung, kakap, kakap merah, rohu, nila, patin, beloso, catla, gelik, ikan kod, ikan mackerel, kakap merah, kurisi, nila, patin, lele, dan kerapu (Mega Pertiwi, 2018).

Proses pembuatan gelatin ada dua cara, yaitu proses menggunakan metode asam dan basa. Penelitian Bhernama dilakukan dengan menggunakan pelarut HCl Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai % rendemen tertinggi pada konsentrasi 7% yaitu sebesar 1,90%, kadar air 10,16%, kadar abu 3,00%, kadar protein 3,25% (Bhernama et al., 2018), lalu pembuatan Gelatin ikan patin yang dengan menggunakan pelarut asam sitrat menghasilkan kadar air (7,72%), kadar abu (0,38 %), viskositas (3,83 cP), kadar protein (58,70 %)

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Penggunaan metode asam memiliki kekurangan yaitu dapat menyebabkan kolagen terdegradasi pada tahap perendaman dan hilang saat proses pembilasan Oleh karena itu, pada tahap perendaman harus dilakukan dengan tepat. Hasil penelitian Bhernama dengan menggunakan asam kuat yaitu HCl Dari hasil penelitian didapatkan nilai % rendemen tertinggi pada konsentrasi 7% sebesar 1,90%, dengan nilai kadar air 10,16%, kadar abu 3,00%, kadar protein 3,25% (Bhernama et al., 2018), lalu pembuatan Gelatin ikan patin yang dengan H₂SO₄ dan NaOH menghasilkan rendemen (14,94%), kadar air (9,80%), pH (5,14), kadar abu (0,19%), viskositas (3,12 cP), kadar protein (97,71%) (Nasution & Harahap, 2018).

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan gelatin dari tulang ikan Bandeng menggunakan variasi konsentrasi asam sitrat pada proses perendaman. Gelatin yang dihasilkan juga dilakukan analisa kadar air, kadar abu dan kadar protein dan analisa struktur menggunakan FTIR.

2. Bahan dan Metode

Bahan Baku yang digunakan adalah tulang ikan bandeng Bahan lain yang digunakan yaitu akuades dan Asam Sitrat. Tulang Ikan bandeng dihilangkan lemak dan kotorannya pada suhu 70°C selama 30 menit. Tulang dibersihkan dari sisa-sisa daging yang menempel lalu dipotong-potong dengan ukuran ±2 cm lalu tulang direndam dalam asam sitrat pada konsentrasi 7%, 9%, 11% dan 13% sampai terbentuk *Ossein*. Tulang yang telah menjadi *ossein* (tulang lunak) dicuci dengan menggunakan air hingga pH 6-7. Kemudian diekstraksi dengan menggunakan panci dengan perbandingan volume antara ossein dan akuades sebesar 1:2 pada suhu 60°C 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 tulang ikan Bandeng menggunakan variasi konsentrasi asam sitrat 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 :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat kering gelatin}}{\text{Berat kering tulang ikan}} \times 100\%$$

(Budiyati, 2021)

Kadar air merupakan salah satu parameter dalam pengujian daya simpan produk, Standar kadar air standar bagi gelatin komersil 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)

(Asnah Marzuki, 2011)

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 :

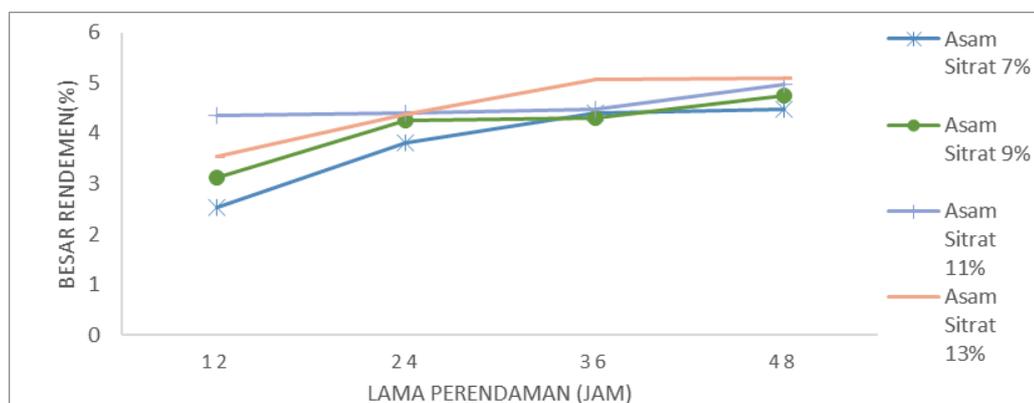
$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

(Ayudiarti & Paranginangin, 2007)

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

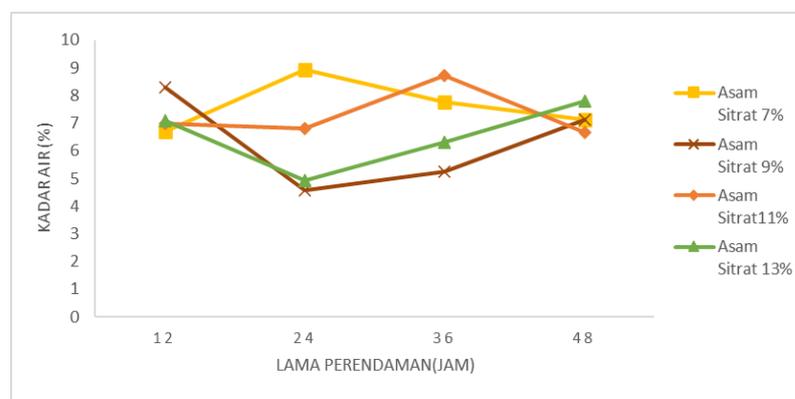
3. Hasil dan Diskusi

Gelatin hasil ekstraksi dari Tulang ikan bandeng yang diperoleh harus dianalisa untuk memastikan hasil ekstraksi yang diperoleh ialah gelatin. Analisa yang dilakukan, yaitu % rendemen, kadar air, kadar abu, kadar protein, dan analisa struktur menggunakan FTIR.



Gambar 1. Pengaruh Hubungan berat gelatin dengan lama perendaman pada gelatin tulang ikan bandeng

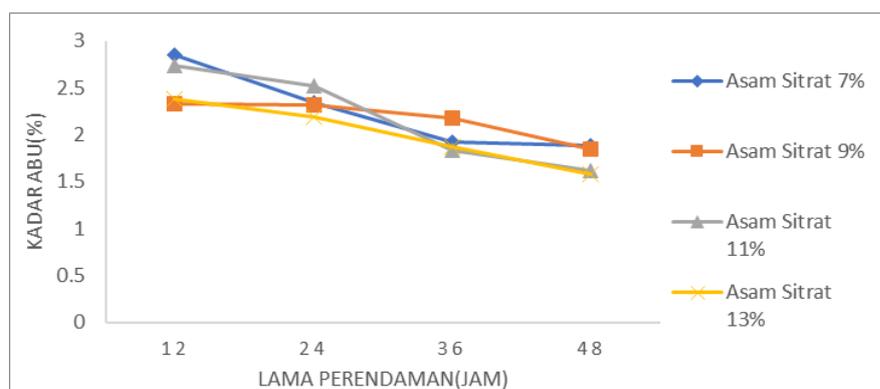
Rendemen ialah salah satu parameter yang cukup penting dalam pembuatan gelatin, rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 2,52-5,09%. Perbedaan nilai rendemen disebabkan oleh lama dan konsentrasi yang digunakan. Proses demineralisasi tulang menjadi *ossein* mempengaruhi tingkat keberhasilan (rendemen) ekstraksi kolagen pada *ossein*, Kolagen ini selanjutnya akan dikonversi menjadi gelatin. Semakin tinggi kadar kalsium yang dapat larut pada proses demineralisasi tulang menjadi *ossein*, maka semakin cepat proses ekstraksi kolagen dari *ossein* dan semakin tinggi rendemen gelatin yang dihasilkan, Faktor yang mempengaruhi proses demineralisasi adalah konsentrasi larutan asam dan waktu perendaman tulang dalam asam (Arima & Fithriyah, 2015).



Gambar 2. Hubungan kadar air dengan lama perendaman gelatin dari tulang ikan bandeng.

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 tulang ikan bandeng. Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa kadar air paling rendah didapat pada 9 % dengan lama perendaman 24 jam, sedangkan kadar air tertinggi 7% dengan lama perendaman 48 jam. Kadar air gelatin tulang ikan bandeng yang dihasilkan dalam penelitian ini sebesar 4,55-8,93 %. Tinggi rendahnya kadar air pada gelatin dipengaruhi oleh proses pengeringannya. Pada

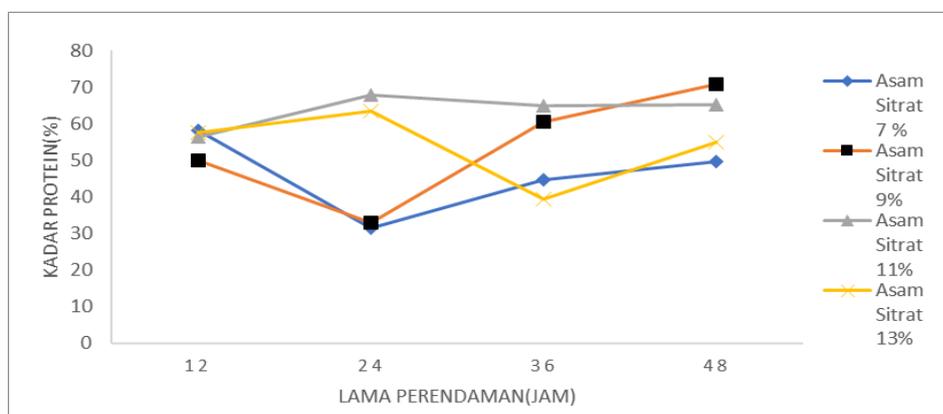
umumnya gelatin komersial dikeringkan dengan *freeze dryer* sehingga pada proses pengeringan gelatin komersial jumlah air yang menguap lebih sedikit daripada gelatin yang dikeringkan dengan oven.(Yenita Permata W, 2016) Kadar air dalam penelitian ini telah memenuhi standar dari SNI 06-3735 (1995) yaitu maksimal 16%.



Gambar 3. Hubungan lama perendaman dengan besarnya kadar Abu yang dihasilkan pada gelatin tulang ikan bandeng

Kadar abu merupakan residu anorganik dari pembakaran bahan-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 tulang ikan bandeng dengan menggunakan asam sitrat berikut berkisar antara 1,58 – 2.84 %. Dimana kadar abu terbaik yaitu dikonsentrasi 13% dengan lama perendaman 48 jam. 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 selama perendaman dalam larutan asam terjadi reaksi antara asam sitrat dan kalsium fosfat yaitu komponen senyawa pembentuk struktur tulang. Hasil reaksi antara keduanya menghasilkan garam kalsium yang larut sehingga tulang menjadi luruh, semakin banyak yang luruh maka kadar abu yang dihasilkan pada gelatin yang diperoleh semakin

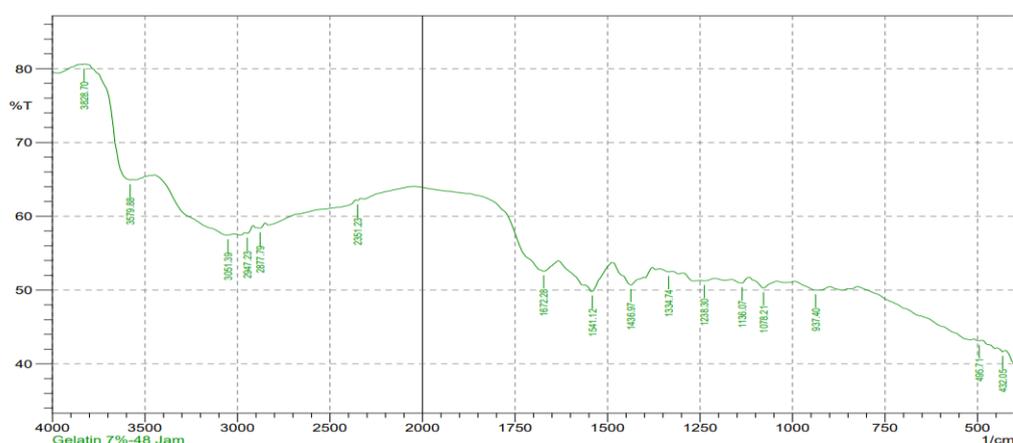
rendah . (Mega Pertiwi, 2018)Kadar abu menunjukkan kemurnian produk, yang dipengaruhi pula oleh kandungan mineral bahan baku. Kadar abu gelatin yang diperbolehkan adalah maksimum 3,25%.



Gambar 4. Hubungan lama perendaman dan konsentrasi terhadap besarnya kadar Protein pada gelatin tulang ikan bandeng

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 gelatin tulang ikan bandeng yang dihasilkan, yaitu sebesar 31,51%-70,9%. Perbedaan nilai kadar protein ini disebabkan oleh karena perbedaan konsentrasi asam sitrat yang digunakan dalam pembuatan gelatin. 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 (Arima & Fithriyah, 2015). Gelatin yang memiliki kadar protein tinggi banyak mengandung residu asam amino penyusun gelatin dan kemungkinan memiliki rantai polipeptida yang panjang, ikatan antar molekul protein juga kuat sehingga semakin besar daya ikatannya terhadap air. 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 tidak sesuai dengan GMIA 84-90%.



Gambar 5. Hasil Uji FTIR gelatin tulang ikan bandeng 7% dan 48 jam

Hasil analisis FTIR sampel yang dihasilkan selama proses ekstraksi dengan konsentrasi waktu perendaman 7% selama 48 jam menunjukkan bahwa jika dilakukan penelitian terbukti benar bahwa gelatin yang ingin dihasilkan, Pada gambar 6, menunjukkan adanya gugus fungsi komponen dalam gelatin yang terlihat jelas. Gugus fungsi yang disebutkan adalah protein pada umumnya. Strukturnya adalah karbon, gugus hidroksil (OH), gugus hidrogen, gugus amina (NH), karbonil (C=O) dan C-H aromatik. Analisis FTIR memberikan informasi tentang gugus fungsi gelatin. Gugus fungsi yang dimiliki agar-agar adalah gugus O-H pada rentang panjang gelombang 3600-3200 cm^{-1} , gugus C-H pada rentang panjang gelombang 3000-2840 cm^{-1} , gugus C=O pada rentang panjang gelombang 1800-1650 cm^{-1} . dan N-H pada rentang panjang gelombang 1600-1460 cm^{-1} (Efendi, 2012). pada gelatin tulang ikan bandeng hasil ekstraksi berturut-turut adalah 3579,88 cm^{-1} , 2937,23 cm^{-1} , 1672,28 cm^{-1} , 1541,12 cm^{-1} dan 2932,56 cm^{-1} . Dari gugus fungsi di atas dapat disimpulkan bahwa gelatin memiliki sifat yang sama dengan gelatin komersial.

4. Simpulan dan Saran

Kesimpulan

Tulang Ikan Bandeng dapat digunakan sebagai bahan alternatif sebagai pengganti tulang sapi dan babi dalam pembuatan gelatin, Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat yang digunakan maka akan menghasilkan rendemen yang semakin tinggi, Kadar air terbaik pada penelitian ini pada konsentrasi asam sitrat 9 % dengan lama perendaman 24 jam sebesar 4.55 %, Kadar abu terbaik pada konsentrasi asam 13 % dengan lama perendaman 48 jam sebesar 1,58 %, Kadar protein tertinggi pada konsentrasi 9% dengan lama perendaman 48 jam sebesar 70,9%, Analisis FTIR menunjukkan ada serapan khas gugus fungsi gelatin yaitu gugus hidroksil (OH) pada $3579,88\text{ cm}^{-1}$, gugus amina (NH) pada $1541,12\text{ cm}^{-1}$, karbonil (C=O) pada $1672,28\text{ cm}^{-1}$, C-H aromatis pada $2932,56\text{ cm}^{-1}$ dan $2937,23\text{ cm}^{-1}$.

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 kjehdahl sebagai perbandingan.

5. Daftar Pustaka

1. Arima, I. N., & Fithriyah, N. H. (2015). *Pengaruh waktu perendaman dalam asam terhadap rendemen gelatin dari tulang ikan nila merah*. November, 1–6.
2. Ayudiarti, D. L., & Paranginangin, R. (2007). *OPTIMASI PEMBUATAN GELATIN DARI TULANG IKAN KACI-KACI (Plectorhynchus chaetodonoides Lac .) MENGGUNAKAN BERBAGAI*. 2(1), 35–43.
3. Bhernama, B., Nasution, R. S., & Nisa, S. U. (2018). *EKSTRAKSI GELATIN DARI TULANG IKAN KAKAP PUTIH (Lates calcarifer) DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM HCl*. 2006.
4. Budiyati, E. (2021). *OPTIMASI SUHU DAN WAKTU PROSES PADA EKSTRAKSI GELATIN DARI TULANG IKAN BANDENG (*

- Chanos chanos*). 43(1), 29–37.
5. Efendi, A. A. (2012). *Gelatin berkualitas tinggi dari limbah tulang ikan bandeng*. 1–5.
 6. Mega Pertiwi, Yoni Atma, A. Z. M. R. M. (2018). *Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin dari Tulang Ikan Patin dengan Pre-Treatment Asam Sitrat*. 7(2), 83–91.
 7. Nasution, A. Y., & Harahap, Y. (2018). *Karakterisasi Gelatin Hasil Ekstraksi dari Kulit Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) dengan Proses Asam dan Basa Characterization of Gelatin Extracted from Catfish Skin (Pangasius hypophthalmus) with A cid and Alkaline Pretreatment*. 5(3), 142–151.
 8. Suryati; Nasrul ZA, Meriatna, S. (2015). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dari Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis*. 2(November), 66–79.
 9. Yenita Permata W, faradita widiastri, yohanes sudaryanto, adriana anteng A. (2016). *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. 15, 146–152.
 10. Zulfikar, A. M. P. (2011). *EKSTRAKSI DAN PENGGUNAAN GELATIN DARI LIMBAH TULANG IKAN BANDENG (Chanos chanos Forskal)*. 63–68.