



Chemical
Engineering
Journal
Storage

PENGARUH KONSENTRASI ASAM ASETAT DAN LAMA PERENDAMAN PADA EKSTRAKSI GELATIN DARI TULANG IKAN NILA (*Oreochromis Niloticus*)

Humaira, Jalaluddin*, Zainuddin Ginting, Eddy Kurniawan, Muhammad

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: HP:0813-6034-7108, e-mail: jalaluddin@unimal.ac.id

Abstrak

Pengemulsi, pengental, dan penstabil makanan semuanya memakai gelatin, bahan makanan. Kolagen pada kulit, tulang, dan ikan didenaturasi untuk menghasilkan gelatin, protein berbentuk gel. Agar-agar yang diigunakan dalam peneliitian ini terbuat dari tulang ikan nila. Berdasarkan penelitian, cara ekstraksi gelatin tulang ikan nila yang paling efektif adalah dengan konsentrasi 2% dan lama prendaman 48 jam, diperoleh hasil sebanyak 4,45 gram. Harkat air 3,07%, harkat abu 1,04 persen, dan harkat protein 51,934%. Namun pada saat dilakukan uji sifat organoleptik, sampel mempunyai bau amis yang tidak memenuhi baku mutu gelatin, meskipun warnanya sehati dengan yang diharapkan pada konsentrasii 1%.

Kata Kunci: Asam Asetat, Ekstraksi, Gelatin, Harkat dan Tulang Ikan Nila.

DOI: <https://doi.org/10.29103/cejs.v4i4.15377>

1. Pendahuluan

Kolagen berasal dari proses ekstraksi daging, tulang, dan kulit hewan; gelatin adalah protein yang dikomoditassi dengan menghidrolisis kolagen. Industri makanan telah lama mengandalkan gelatin untuk berbagai kegunaannya, termasuk sebagai pengental, pengemulsi, pembentuk jeli, pengikat air, pengendap, dan pembungkus makanan. Kosmetik dan film juga memanfaatkan gelatin dari bisnis farmasi (Damanik, 2005).

Menurut Peranginangin dkk. (2005), limbah pengolahan ikan dapat digunakan sebagai sumber bahan baku yang mengatasi banyak kekhawatiran pelanggan terkait masalah dan penyakit halal. Karena tulang ikan mempunyai sekitiar 18,6% kolagen dan 19,86% komponen kompleks protein organik, yang

merupakan bahan penyusun gelatin, tulang ikan dapat digunakan sebagai sumber gelatin (Eastoe, 1977).

Kulit dan tulang ikan kini dipertimbangkan sebagai pengganti kolagen hewan dalam sintesis gelatin. Ada dua proses berbeda dalam komoditassi gelatin: pendekatan asam dan basa. Selama tahap pencelupan, banyak hal berubah. Hasil gelatin akan dipengaruhi oleh asam, basa, dan tahapan proses ekstraksi lainnya yang dipilih. Perlakuan yang diterapkan selama ekstraksi, seperti durasi proses hidrolisis, pH, tingkat konsentrasii, jenis pelarut, dan temperatur, semuanya berperan. dapat mempengaruhi hasil proses hidrolisis (Moranda et al., 2018).

Bhernama dkk. (2020) memakai teknik asam untuk membuat gelatin dari tulang ikan kakap; komoditas yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu nasional dengan konsentrasi asam klorida 7%, melanjutkan penelitian panjang yang telah memakai tulang ikan sebagai komponen gelatin. Komoditas akhir mempunyai persentase abu 3%, harkat air 10,16%, dan rendemen 1,90%. Dari konsentrasi asam klorida 3% diperoleh hasil penelitian Panjaitan (2016) tentang teknik asam yang diterapkan pada tulang ikan tuna: rendemen: 5,03%, harkat air: 8,59%, dan harkat abu: 8,02%.

Riset ini dimaksudkan untuk mengukur kuantitas dan kualitas gelatin berbahan tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan melakukan percobaan dengan dosis asam asetat yang berbeda. Penelitian ini diberi judul “Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Lama Perendaman Terhadap Ekstraksi Gelatin Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)” karena hal tersebut.

2. Bahan dan Metode

Tulang ikan nila bersama dengan asam asetat dan air suling menjadi bahan utama dalam penelitian ini. Persiapan dan ekstraksi bahan mentah adalah dua dari banyak langkah yang dilakukan dalam penelitian ini. Sebelum ossein dibuat, tulang ikan nila dibersihkan dari sisa dagingnya, dipanggang pada temperatur 70°C selama tigapuluh menit untuk memusnahkan lemak dan kotoran. Tulang kemudian dipotong-potong berukuran dua cm dan direndam dalam asam asetat dengan konsentrasi 1%, 2%, dan 3%. Proses mencuci tulang yang terikat ossein

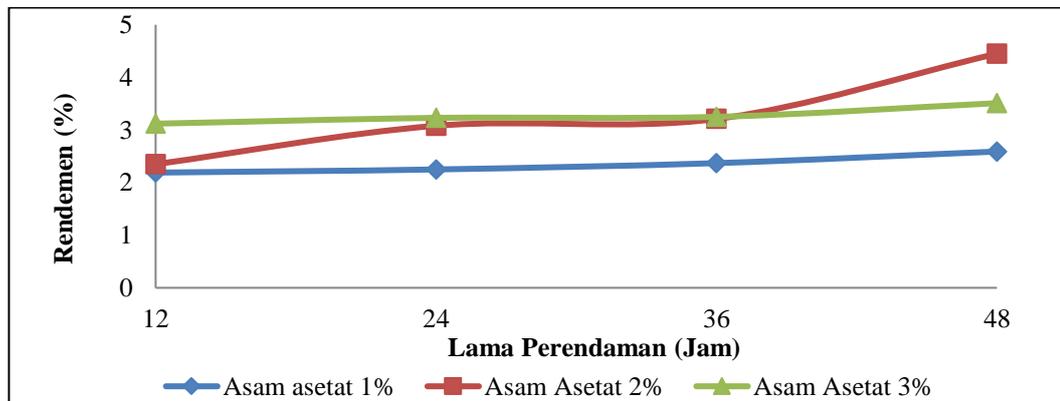
melibatkan menaikkan pH air menjadi 6-7. Langkah selanjutnya adalah mengekstraksinya secara panik dengan perbandingan volume ossein dan air suling 1:4 pada temperatur 60derajatC.

Penelitian ini memakai konsentrasi asam asetat yang berbeda untuk membuat gelatin dari tulang ikan nila. Untuk membandingkan kualitas gelatin yang dihasilkan dengan gelatin yang tersedia secara komersial, maka dilakukan analisis proksimat, yang meliputi pengukuran jumlah air, abu, dan protein.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hubungan Rendemen Gelatin dengan Lama Perendaman

Penelitian menemukan rendemen berkisar antara 2,19 hingga 4,45%, yang merupakan karakteristik signifikan dalam komoditassi gelatin. Hasil gelatin bergantung pada asam dan waktu; yang pertama meningkatkan yang terakhir.



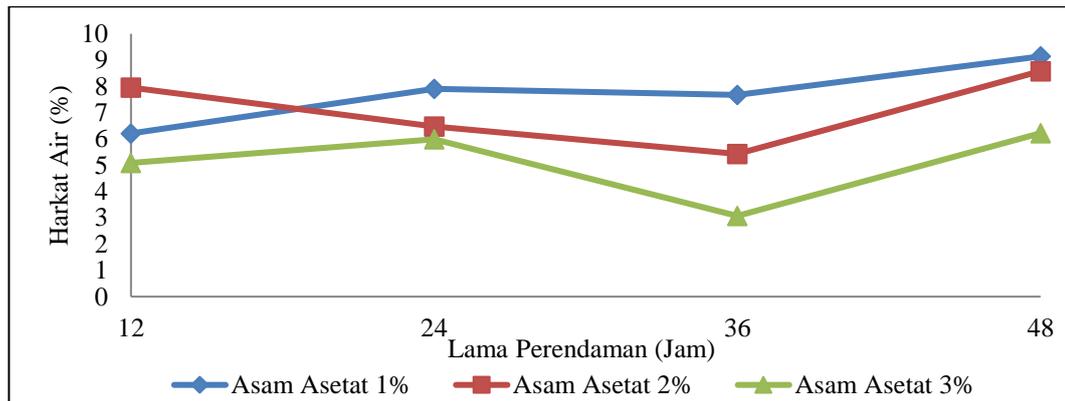
Gambar 4.1 Hubungan Hasil Gelatin dan Waktu Perendaman

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman yang menghasilkan rendemen terendah adalah 1% selama 48 jam, sedangkan konsentrasi dan lama perendaman yang menghasilkan rendemen maksimal adalah 3% selama 36 jam. Waktu perendaman dan konsentrasi merupakan dua variabel utama yang menentukan nilai rendemen. Hidrolisis kolagen dari rantai tripel heliks menjadi rantai tunggal dipercepat dengan meningkatkan konsentrasi larutan asam dalam larutan perendaman, yang selanjutnya menyebabkan larutan menjadi lebih asam (Astawan, 2003).

Kolagen diekstraksi dari tulang dan diubah menjadi gelatin, namun tingkat keberhasilan (hasil) proses ini dipengaruhi oleh proses demineralisasi menjadi ossein. Hasil gelatin yang lebih besar dicapai dan kolagen diekstraksi dari ossein lebih cepat ketika jumlah kalsium yang larut dalam proses demineralisasi tulang menjadi ossein tinggi. Durasi dan konsentrasi larutan asam yang direndam dalam tulang merupakan dua variabel yang mempengaruhi proses demineralisasi (Arima & Fithriyah, 2015). Hasil maksimal dicapai pada percobaan ini pada lama ekstraksi 5 jam dan konsentrasi Asam Asetat 2%.

3.2 Signifikansi harkat Air pada Lama Perendaman

Harkat air suatu makanan merupakan kualitas yang penting untuk diperhatikan karena menentukan berapa lama gelatin dapat disimpan. Untuk mengetahui harkat air pada gelatin tulang ikan nila dilakukan pengujian harkat air.



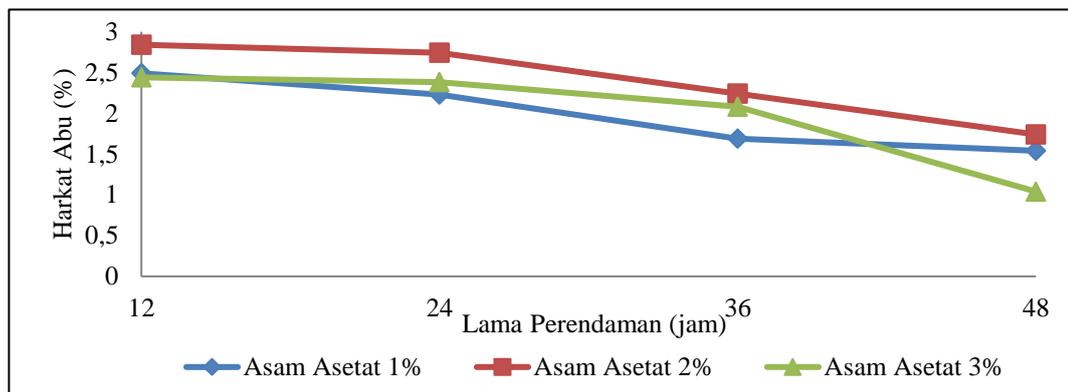
Gambar 3.2 Signifikansi harkat Air pada Lama Perendaman

Gambar 3.2 menunjukkan bahwa harkat air berkisar antara 2% setelah 12 jam perendaman dan 3% setelah 36 jam, dengan nilai terendah dan tertinggi masing-masing mewakili lama perendaman yang berbeda. Gelatin ikan lele yang dibuat dengan asam sitrat menyandang harkat air sebesar 7,72% (Mega Pertiwi, 2018), sedangkan agar-agar ikan nila merah yang dibuat dengan asam klorida menyandang harkat air sebesar 7,3% (Arima & Fithriyah, 2015), Sedangkan agar-agar menyandang harkat air yang rendah, kualitasnya menurun, terutama dalam hal saturasi warna. Dalam sebuah penelitian tahun 2012, Trilaksani dkk.

Pada penelitian ini harkat air gelatin tulang ikan nila yang terbentuk berkisar antara 3,07 hingga 9,14%. Prosedur pengeringan menentukan apakah gelatin menyandang harkat air yang tinggi atau rendah. Dibandingkan dengan gelatin yang dikeringkan dalam oven, jumlah air yang diuapkan selama proses pengeringan gelatin komersial seringkali lebih sedikit karena dikeringkan memakai freeze Dryer (Yunita et al., 2016). Menurut SNI 06-3735 (1995), harkat air maksimal yang diperbolehkan dalam penelitian ini adalah 16%.

3.3 Responsibility Lama Perendaman pada Besarnya Harkat Abu

Komponen anorganik seperti kalsium, garam, besi, magnesium, dan mangan membentuk kandungan abu, yang merupakan komoditas sampingan dari pembakaran molekul organik. Hasilnya adalah abu berbutir halus dan mudah larut dengan warna putih abu-abu.



Gambar 3.3 Responsibility Lama Perendaman pada Besarnya Harkat Abu

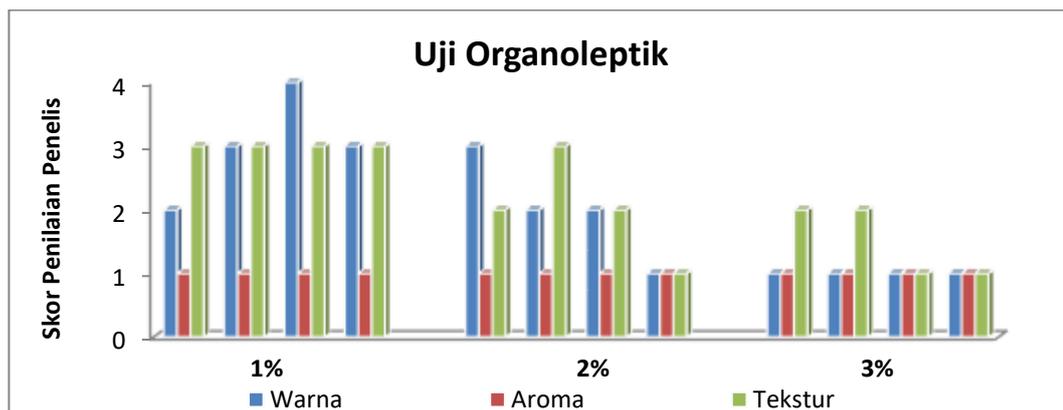
Gambar 3.3 menunjukkan hasil pemeriksaan harkat abu gelatin tulang ikan nila dengan memakai asam asetat. Hasil penelitian menunjukkan kisaran 1,04 – 2,84%. Sedangkan konsentrasi 3% dan lama perendaman 48 jam memberikan harkat abu terendah dan konsentrasi 2% serta lama perendaman 12 jam menghasilkan harkat abu paling besar. Namun pemeriksaan asam klorida terhadap harkat abu gelatin tulang ikan kaci-kaci menghasilkan temuan berkisar antara 0,86 hingga 1,96% (Ayudiarti & Paranginangin, 2007). Konsentrasi abu pada tulang bandeng sebesar 11,04% yang diteliti memakai HCl (Soeba & Manda, 2012). Komposisi bahan baku, prosedur filtrasi, dan ekstraksi gelatin selama

demineralisasi semuanya berdampak pada harkat abu pada gelatin. Proses demineralisasi menentukan besar kecilnya harkat abu. Bahan kimia penyusun tulang, kalsium fosfat, bereaksi dengan asam asetat ketika direndam dalam larutan asam.

Kemurnian komoditas ditunjukkan oleh harkat abu yang selanjutnya dipengaruhi oleh kandungan mineral bahan bakunya. Maksimal 3,25 persen abu diperbolehkan dalam gelatin.

3.4 Skor Uji Organoleptik Gelatin

Uji organoleptik digunakan untuk mengamati warna, tekstur, dan bau agar-agar guna mengetahui kenampakan fisiknya.



Gambar 4.4 Skor Uji Organoleptik Gelatin

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa terdapat skala dari 1 (tidak suka) hingga 4 (suka) untuk kesukaan warna agar-agar. Baku mutu SNI yang berkisar dari tidak berwarna hingga kuning menyatakan bahwa konsentrasi 1% dapat diterima. Hasil yang diperoleh dengan konsentrasi 2% dan 3% masing-masing berwarna oranye dan coklat, tidak memenuhi kriteria mutu yang ditetapkan SNI. Agar-agar yang dihasilkan bersifat lengket, oleh karena itu skor tingkat preferensi tekstur dapat berkisar antara 1 (tidak disukai sama sekali) hingga 3 (sangat disukai). Skor preferensi wewangian mungkin serendah 1 (sangat tidak suka) karena bau amis pada gelatin. Sampel dengan konsentrasi 3%, 2%, dan 1% diuji untuk mengetahui besarnya tingkat amis. Kalau dari standar SNI pastinya tidak sama dengan agar-agar yang berbau biasa. Urea, yang terdapat dalam gelatin dan mudah terurai

menjadi amonia, bertanggung jawab atas bau amis pada zat tersebut (N. Surono, 1994). Diperlukan teknologi yang dapat memusnahkan bau amis tanpa merusak komoditas akhir untuk memusnahkan bau amis yang dikausakan oleh adanya urea. Berdasarkan hasil sebagian besar uji karakterisasi gelatin, dapat dikatakan bahwa bahan baku tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pangan di Indonesia karena memenuhi seluruh kriteria mutu nasional.

3.5 Harkat Protein

Konsentrasi optimal gelatin tulang ikan nila sebesar 51,934% dicapai setelah perendaman selama 36 jam sebesar 1%. Penelitian sebelumnya yang memakai HCl menemukan hasil sebesar 85,44% (Mutu et al., 2019), lebih rendah dari angka tersebut. Alasannya, berbagai asam menyandang berat molekul yang bervariasi; asam dengan kemampuan pemutusan ikatan polipeptida yang kuat akan ideal untuk larutan dengan konsentrasi protein tinggi (Santoso, 2015). Ward dan Court menyatakan bahwa jumlah protein gelatin bervariasi menurut jenis kolagen, sumber kolagen, dan jenis hewan yang memkomoditassinya. Jika proses demineralisasi menghasilkan ossein berkualitas tinggi, hal ini juga dapat mempengaruhi harkat protein gelatin. Gelatin, suatu protein dengan kandungan protein tinggi, terdiri dari beberapa residu asam amino dan mungkin menyandang rantai polipeptida yang panjang. Tingginya konsentrasi protein gelatin menunjukkan bahwa gelatin telah dihidrolisis dari kolagen dengan tingkat kemurnian yang tinggi. Agar-agar yang dihasilkan belum memenuhi standar SNI kandungan protein (84-90%).

4. Kesimpulan dan Saran

Rendemen berkisar antara 2,19 hingga 4,45% saat pembuatan gelatin dalam penelitian ini. Dengan konsentrasi asam asetat 3% dan lama perendaman 36 jam, harkat air mencapai 3,07%. Dengan konsentrasi asam asetat 3% dan lama perendaman 48 jam diperoleh harkat abu sebesar 1,04%. Meskipun warnanya sehati dengan standar kualitas gelatin—khususnya, sampel dengan konsentrasi 1%—uji organoleptik menunjukkan bahwa sampel tersebut menyandang bau amis yang tidak memenuhi standar. Hasil uji harkat protein sebesar 51,934% dicapai

dengan gelatin tulang ikan nila terbaik yang diperoleh pada konsentrasi 1% dan direndam selama 36 jam.

Jika ingin hasil yang lebih maksimal, gunakan freeze Dryer untuk mengeringkannya. Diperlukan lebih banyak penelitian tentang metode untuk membuat gelatin tulang ikan nila agar tidak terlalu amis sebelum dapat lebih mudah digunakan dalam komoditas.

5. Daftar Pustaka

1. A.T. Agnes(2013). Menjelajahi Asal Usul, Komposisi Kimia, dan Kemungkinan Penerapan Gelatin Ikan. Media Jurnal Teknologi Hasil Perikanan.
<https://doi.org/10.35800/mthp.1.2.2013.4167>
2. M. Astawan , Aviana T. 2003. Gelatin berbahan dasar kulit ikan hiu: pengaruh sifat fisik, kimia, dan fungsinya terhadap jenis larutan perendaman dan cara pengeringan. Volume 14, Edisi 1, Halaman 7–12, Jurnal Teknologi dan Industri Pangan
<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/29850>
3. Budi, yati, E (2021). Optimasi termodinamika dan kinetik ekstraksi gelatin tulang ikan bandeng.
<http://dx.doi.org/10.24817/jkk.v43i1.6146>.
4. Ahmad Ridhay , Darwin, Jaya Hardi, (2018). Penelitian ekstraksi gelatin dari tulang ikan nila (*oreochromis mossambicus*). Universitas Tudulako Tondo Palu.
<https://doi.org/10.22487/kovalen.2018.v4.i1.10177>
5. Sockalingam K. and H. Z. Abdullah, (2014). Biopolimer Gelatin Berasal dari Sisik Ikan Nila Hitam (*Oreochromis mossambicus*) serta Karakterisasi dan Ekstraksinya. Batu Pahat, Johor, Malaysia adalah rumahnya Universitas Tun Hussein. <https://doi.org/10.1063/1.4919191>
6. N. Surono, D. Djazuli, Budiyanto, Widarto, Ratnawati, and Sugiran, Penerapan Paket Teknologi Pengolahan Gelatin dari Ikan Cucut
<https://doi.org/10.33366/rekabuana.v6i2.2704>
7. Nuril, mala, M. 2004, penelitian di Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor tentang kualitas dan potensi gelatin yang berasal dari tulang ikan keras (teleost).
<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/8277>
8. Siti Fatimah, Nurul Diah Lestari, (2021). Ekstraksi gelatin yang bergantung pada konsentrasi asam klorida (HCL) dari tulang ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).
<https://doi.org/10.33366/rekabuana.v6i2.2704>
9. Oktaviani, I., Perdana, F., & Nasution, A. Y. (2017). Evaluasi Gelatin Kulit Ikan Komersial vs. Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Dilihat dari Khasiatnya. Publikasi: Jurnal Farmasi dan Sains Berasal Gelatin, Volume 1, Edisi 1, Halaman 1-8
<https://doi.org/10.36341/jops.v1i1.368>

10. Perangin, angin, R., Mulyasari, A. Sari, Tazwir. (2005). Evaluasi Metode Ekstraksi Asam Komoditassi Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangsius hypopthalmus*) dan Sifat Kualitatifnya. *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan Jepang*.
<http://dx.doi.org/10.15578/jppi.11.4.2005.15-24>
11. Eddy Soekendarsi dan Zohra Hasyim, Syahril. *Jurnal Fisika Fisika*, Volume 11, Edisi 15, halaman 15–24. Komposisi Nutrisi Ikan Nila (*Oreohormis mossambica*) dari dua danau di Gowa yaitu Danau Mawang dan Danau Universitas Hasanuddin Makassar.
<https://doi.org/10.20956/bioma.v1i1.989>.
12. Wido, wati, E., Her, N., & Parnanto, R. (2020). Ekstraksi Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dari Buahnya dan Pengaruhnya terhadap Enzim Poligalakturonase dan Gelatin. XIII(1)
<https://doi.org/10.20961/jthp.v13i1.40950>