

ANALISIS KEKUATAN GEL SURIMI IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) HASIL OZONASI SELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$

Epa Susanti, Imas Siti Setiasih, Endah Wulandari

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Jatinangor KM 21, Sumedang 45363, Indonesia
Email : epasusanti0703@gmail.com

Abstrak

Ikan lele merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya yang digulirkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan. Produksi ikan lele secara nasional terus meningkat setiap tahunnya. Pemanfaatan ikan lele melalui produk diversifikasi hasil perikanan perlu dilakukan untuk meningkatkan nilai ekonomisnya, salah satunya sebagai bahan baku produk antara yang disebut surimi. Pengolahan surimi dari bahan baku ikan air tawar termasuk ikan lele masih terus dikembangkan karena kualitas gel yang dihasilkan masih rendah salah satu perlakuan yang dapat memperbaiki kualitas surimi yaitu dengan perlakuan ozonasi. Ozon merupakan oksidator kuat yang dimanfaatkan menguraikan senyawa organik (degradation). Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan hubungan antara lama penyimpanan dengan kekuatan gel dari ikan lele hasil ozonasi selama penyimpanan pada suhu $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yang dilanjutkan dengan analisa regresi dan percobaan akan dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali. Percobaan terdiri dari 2 perlakuan, yaitu tanpa ozonasi dan ozonasi pada konsentrasi 3,3 ppm. Analisis dilakukan selama 8 hari dalam interval waktu analisis setiap 2 hari. Hasil Penelitian menunjukkan ozonasi dapat memperbaiki kekuatan gel dan menghambat penurunan kekuatan gel selama penyimpanan.

Abstract

Catfish is one of the leading commodities of aquaculture which is rolled out by the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries. National catfish production continues to increase every year. The use of catfish through diversified fishery products needs to be done to increase its economic value, one of which is a intermediate product called surimi. The processing of surimi from raw materials of freshwater fish including catfish is still being developed because the quality of the gel produced is still low, one of the treatments that can improve the quality of surimi is by ozonation treatment. Ozone is a strong oxidizer that is used to decompose organic compounds (degradation). This study aims to determine the relationship between storage time and gel strength of catfish from ozonation during storage at $4 \pm 10\text{C}$. The research method used was the experimental method which was followed by regression analysis and the experiment will be repeated 2 (two) times. The experiment consisted of 2 treatments, namely without ozonation and ozonation at a concentration of 3.3 ppm. The analysis was carried out for 8 days in the analysis time interval every 2 days. The results showed that ozonation can improve gel strength and inhibit the decrease in gel strength during storage.

Keywords: Catfish, gel strength, Ozonation, Surimi.

1. Pendahuluan

Potensi perikanan Indonesia diperkirakan mencapai 6,4 juta ton per tahun yang tersebar diperaian wilayah Indonesia dan Zona Ekonomi Eksklusif. Potensi perikanan yang berpeluang untuk dikembangkan yaitu budidaya air tawar (KKP 2011). Produksi lele secara nasional dalam kurun waktu lima tahun (2011 – 2015) mengalami peningkatan 21,31 % per tahun. Sebanyak 337.577 ton pada tahun 2011 menjadi 722.623 ton pada 2015. Peningkatan produksi lele per tahun yang mencapai 21,31 % ini merupakan kenaikan terbesar di dibandingkan dengan komoditas air tawar lainnya seperti nila, mas, patin dan gurame (KKP, 2016).

Ikan lele sangat populer dikalangan masyarakat karena mudah dibudidayakan dan

harganya terjangkau. Bertambahnya jumlah ikan lele hasil budidaya bisa menjadi pilihan sebagai bahan baku bagi produk olahan hasil perikanan. Dengan demikian ikan tersebut tidak hanya dijual segar namun dapat diolah lebih lanjut menjadi produk diversifikasi sehingga dapat memberikan nilai tambah pada ikan lele. Salah satu diversifikasi produk olahan hasil perikanan adalah surimi (Harahap, 2010). Surimi adalah istilah dalam bahasa jepang yang menerangkan tentang produk perikanan yang berasal dari hancuran daging ikan yang dihaluskan hingga membentuk seperti pasta. Surimi merupakan produk antara atau bahan baku untuk pembuatan produk selanjutnya, antara lain sosis, otak-otak, empek-empek, bakso, kamaboko dan lain-lain (Koswara, 2008 dikutip Ansharullah dkk, 2017).

Bahan baku surimi biasanya dari spesies ikan laut yang berdaging putih yang sekarang ini mulai mengalami penangkapan yang berlebihan (*overfishing*). Produksi ikan lele cukup besar namun nilai komersialnya masih rendah, oleh karena itu ikan lele berpotensi sebagai bahan baku surimi. Surimi yang baik yaitu surimi yang warnanya putih dan kemampuan pembentukan gel yang baik (Ren et al, 2012).

Kekuatan gel merupakan atribut utama dalam menentukan karakteristik fungsional surimi yang berpengaruh terhadap kualitas akhir produk berbasis surimi (Mahawanich, 2008). Protein myofibrillar adalah komponen utama surimi dan bertanggung jawab untuk kekuatan gel surimi. Surimi dari ikan air tawar mempunyai karakteristik kekuatan gel yang kurang kuat dan penyimpanan memberi pengaruh negatif pada sifat fungsional protein (Hajidoun dan Jafarpour, 2013).

Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kekuatan gel surimi yaitu ozonasi. Ozon merupakan oksidator kuat yang dapat dimanfaatkan untuk membunuh bakteri, menghilangkan bau dan menguraikan senyawa organik (Beltrand dan Karahadian, 1995). Berdasarkan penelitian Zhang *et al.*, (2014) Ozonasi dapat meningkatkan fungsionalitas protein myofibrillar dari ikan mas bighead. Perlakuan ozon ditemukan secara signifikan meningkatkan kelarutan garam, aktivitas Ca^{2+} -ATPase, kandungan karbonil, kandungan sulfhidril, dan kekuatan gel.

Kondisi penyimpanan memengaruhi kualitas surimi. Salah satu cara untuk mempertahankan mutu surimi yaitu dengan pendinginan. Penyimpanan surimi biasanya dilakukan pada temperatur $4^{\circ}C$. Namun, pembusukan atau dekomposisi masih dapat terjadi pada selama penyimpanan dingin, karena oksidasi asam lemak tak jenuh ganda dan protein, proliferasi mikroorganisme dan degradasi enzimatis (Mao dan Wu, 2007). Harahap (2010) melakukan penelitian pembuatan surimi ikan lele dan ikan mas yang di simpan pada suhu *chilling* $4-5^{\circ}C$. Hasilnya menunjukkan surimi komposisi ikan mas dan ikan lele masih memberikan karakteristik kekuatan gel yang baik hingga penyimpanan hari ke enam. Akan tetapi, berdasarkan karakteristik mikrobiologi surimi hasil pengkomposisian ikan mas dan ikan lele baik dikonsumsi sampai hari ke empat penyimpanan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian penggunaan ozon pada surimi ikan lele yang selanjutnya diamati kekuatan gel ikan lele hasil ozonasi selama 8 hari penyimpanan pada suhu $4 \pm 1^{\circ}C$.

2. Bahan dan Metode

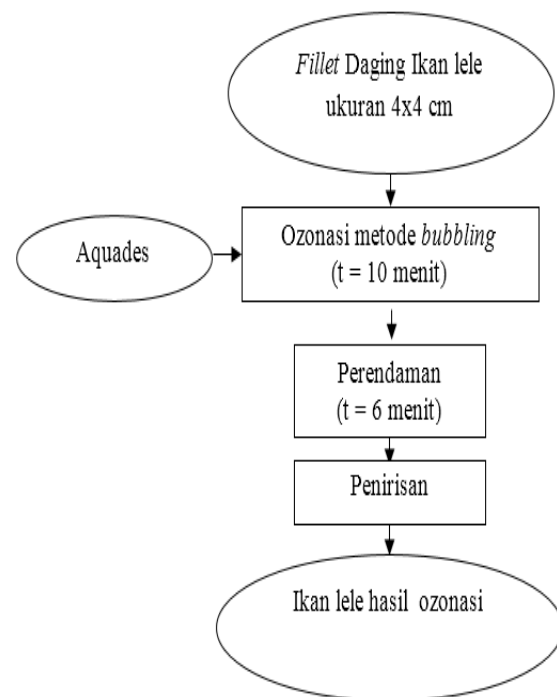
Penelitian dilakukan dari Bulan Maret sampai Agustus 2018 di Laboratorium Keteknikan Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia Pangan,

Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, Departemen Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran. Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri atas ikan lele (*Clarias gariepinus*) umur panen 6-8 minggu dengan berat sekitar 100-125 gram yang diperoleh dari peternak lele Cipacing. Bahan-bahan lain yang digunakan diantaranya ozon, aquades, NaCl.

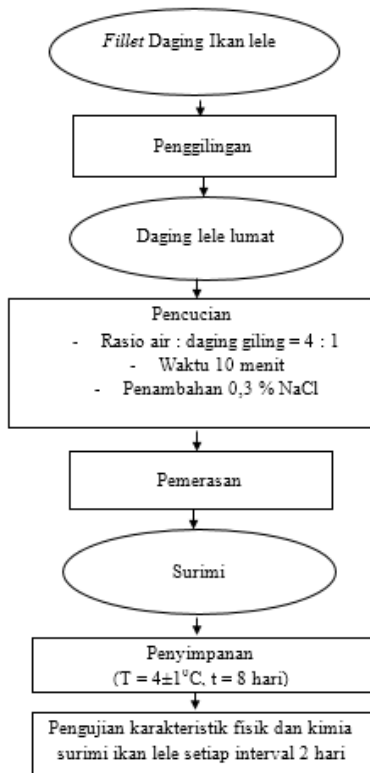
Peralatan pada penelitian ini yang digunakan terdiri *ozonizer* TIP-01, *ozone test kit*, *texture analyzer*, kamera digital, neraca analitik, *food processor*, pisau, talenan, cawan alumunium, oven, desikator, neraca analitik, gelas ukur, spatula dan *texture analyzer* (TA-XT2).

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan 2 kali ulangan yang dilanjutkan dengan analisis regresi, dimana variabel (x) adalah lama penyimpanan dan variabel (y) hasil pengamatan berupa kekuatan gel. Adapun rincian perlakuan tersebut :

- Perlakuan A = Surimi ikan lele tanpa ozonasi
- Perlakuan B = Surimi ikan lele hasil ozonasi dengan konsentrasi 3,3 ppm
-



Gambar 1. Diagram Alir Ozonasi Ikan Lele (Dimodifikasi Sumaryadi, 2017)



Gambar 2. Proses Pembuatan Surimi (Santoso dkk, 2013)

Prosedur Kekuatan Gel menggunakan Alat Texture Analyzer (Liu et al. 2013)

Kekuatan gel surimi dianalisis dengan alat analisa tekstur (texture analyzer) (Tipe TA-XT2i). Sebanyak 90 gram surimi ditambah NaCl sebanyak 2,5% dari berat surimi. Adonan diaduk dengan menggunakan *food processor* sampai didapat pasta surimi. Pasta surimi dimasukkan ke dalam selongsong untuk direbus pada suhu 40 °C selama 20 menit dan pada suhu 90 °C selama 20 menit. Kemudian sampel didinginkan pada suhu 1-5 °C selama 5 menit.

Sampel dengan panjang 2 x 1,5 cm diletakkan di bawah probe berdiameter 5 mm dengan kecepatan pengukuran 1 mm/detik dengan beban seberat 2 kg. Kemudian dilakukan penekanan terhadap sampel dengan probe silinder tersebut. Nilai kekuatan gel dihitung berdasarkan persamaan berikut ini :

$$\text{Kekuatan gel (g mm)} = \text{daya tekan (force = g)} \times \text{jarak pecah (distance = mm)}$$

3. Hasil dan Pembahasan

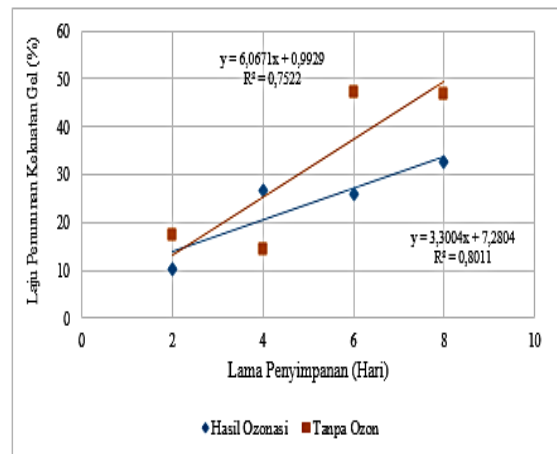
3.1 Kekuatan Gel

Hasil pengujian kekuatan gel surimi dari ikan lele tanpa ozonasi dan surimi dari ikan lele hasil ozonasi selama penyimpanan pada suhu 4 ± 1 °C dapat dilihat melalui Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Kekuatan Gel (g.mm) Surimi Ikan Lele

Hari	Kekuatan Gel (g.mm)	
	Hasil Ozonasi	Tanpa Ozonasi
0	665,03	581,65
2	597,13	482,19
4	438,22	413,05
6	325,00	217,58
8	219,47	116,29

Berdasarkan tabel di atas, surimi dari ikan lele tanpa ozonasi mengalami penurunan kekuatan gel sebesar 80,01%, sedangkan surimi dari ikan lele hasil ozonasi mengalami penurunan kekuatan gel sebesar 66,7%. Surimi dari ikan lele hasil ozonasi memiliki kekuatan gel lebih besar daripada surimi dari ikan lele tanpa ozonasi. Ozonasi memberikan pengaruh langsung pada tingkat kekuatan gel surimi, dimana tingkat kekuatan gel semula sebesar 579,83 meningkat sebesar 12,81% setelah ozonasi dilakukan. Untuk mengetahui seberapa besar laju penurunan kekuatan gel surimi dari ikan lele hasil ozonasi dan tanpa ozonasi, kita dapat lihat dari laju penurunannya selama penyimpanan pada Gambar 3. Hasil pengujian besarnya perubahan kekuatan gel surimi dari ikan lele tanpa ozonasi dan surimi dari ikan lele hasil ozonasi selama penyimpanan pada suhu 4 ± 1 °C dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perubahan Kekuatan Gel Surimi dari Ikan Lele Hasil Ozonasi dan Tanpa Ozonasi Selama Penyimpanan

Gambar 3 menunjukkan surimi dari ikan lele tanpa ozonasi memiliki persamaan penduga yaitu $y = 6,0671x + 0,9929$ dan surimi dari ikan lele hasil ozonasi yaitu $y = 3,3004x + 7,2804$. Kedua persamaan tersebut memiliki koefisien regresi (b) > 0, yang artinya setiap lama penyimpanan 1 hari, laju penurunan surimi dari ikan lele tanpa ozonasi akan meningkat sebesar 6,0671 dan surimi dari ikan lele hasil ozonasi akan meningkat sebesar 3,3004. Hal ini menandakan laju kekuatan gel surimi dari ikan lele

tanpa ozonasi lebih besar dari pada surimi dari ikan lele hasil ozonasi.

Pembentukan gel ikan terjadi pada saat penggilingan surimi yang ditambahkan garam. Aktomiosin (miosin dan aktin) merupakan komponen yang paling penting dalam pembentukan gel. (Harahap, 2010). Sifat oksidatif dari ozon dapat menghasilkan perubahan konformasi protein dan oksidasi residu asam amino. Tingkat oksidasi tertentu dapat mengekspos gugus sulfhidril dan menghasilkan perubahan yang menguntungkan untuk pembentukan gel. Selain itu, oksidasi dapat meningkatkan kandungan karbonil protein dan gugus karbonil dapat berikatan kovalen dengan gugus amino selama pembentukan gel sehingga meningkatkan interaksi antar protein dan akibatnya menghasilkan kinerja gel yang lebih baik (Zhang et al., 2016).

Tingkat kepercayaan persamaan linear terhadap perubahan kekuatan gel surimi ikan lele ditunjukkan dengan nilai R^2 . Pada perlakuan surimi dari ikan lele tanpa ozonasi didapatkan nilai R^2 sebesar 0,7522 atau sebesar 72,22% kecerahan dipengaruhi oleh perlakuan lama penyimpanan dan sisanya sebesar 27,78% dipengaruhi oleh faktor lain seperti protein larut garam. Surimi dari ikan lele hasil ozonasi memiliki nilai R^2 sebesar 0,8011 atau sebesar 80,11% kekuatan gel dipengaruhi oleh ozonasi dan lama penyimpanan, sisanya sebesar 19,89% dipengaruhi oleh faktor lain seperti protein larut garam.

Menurut Rawdkuen et al. (2009) menyatakan bahwa penurunan kadar PLG berbanding lurus dengan kekuatan gel, kadar PLG yang rendah akan berakibat pada rendahnya kekuatan gel yang dimiliki oleh surimi. Penurunan kadar protein larut garam disebabkan karena terjadinya denaturasi protein pada rantai miosin selama penyimpanan dingin sehingga menghasilkan jaringan gel dengan mutu yang rendah.

Surimi Ikan lele hasil ozonasi memiliki kekuatan gel yang lebih tinggi dibandingkan surimi dari ikan lele tanpa ozonasi. Terdapat perbedaan perubahan kekuatan gel antara surimi dari ikan lele hasil ozonasi dan tanpa ozonasi selama 8 hari penyimpanan pada suhu $4 \pm 1^\circ \text{C}$. Ozonasi relatif dapat menghambat laju penurunan kekuatan gel surimi ikan lele.

Daftar Pustaka

1. Ansharullah dkk. 2017. **Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Surimi Berbasis Ikan Gabus-Tepung Sagu pada Penyimpanan Dingin**. Universitas Halu Oleo. Kendari.
2. Hajidoun HA and Jafarpour A. 2013. **The Influence of Chitosan on Textural Properties of Common Carp (Cyprinus Carpio) Surimi**. Journal Food Process technology 4(5): 1-5.
3. Harahap, B. P. 2010. **Perubahan Karakteristik Fisik Dan Kimia Surimi Hasil pengkomposisian Ikan Mas (Cyprinus Carpio) dan Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus) Selama Penyimpanan Suhu Dingin**. Skripsi . Institut Pertanian Bogor. Bogor.
4. Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2011. **Statistika perikanan budidaya**. Available online at <http://www.djpb.kkp.go.id/> (diakses pada tanggal 27 Februari 2018)
5. Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2016. **KKP Kembangkan Teknologi Budidaya Ikan Lele Ramah Lingkungan Metode Bioflok untuk Keberlanjutan**. Available online at <http://www.djpb.kkp.go.id/> (diakses pada tanggal 27 Februari 2018)
6. Mahawanich T. 2008. **Preparation and properties of surimi gels from tilapia and red tilapia**. Naresuan University Journal 16(2): 105-111
7. Mao, L., & Wu, T. 2007. **Gelling properties and lipid oxidation of kamaboko gels from grass carp (Ctenopharyngodon idellus) influenced by chitosan**. Journal of Food Engineering 82(3): 128-134.
8. Ren, X., Ma, L., Chu, J., Wang, Y., Zhuang, Y., Zhang, S., Yang, H., and An, H. 2012. **Optimization of Enzymatic Hydrolysis of Channel Catfish Bones for Preparing Antibacterial Agents**. J. Aquat. Food Prod. 21(2): 99-110.
9. Reynolds J, Park JW, Choi YJ. 2002. **Physicochemical properties of pacific whiting surimi as affected by various freezing and storage conditions**. J. Food Sci. 67 (6): 2072-2078.
10. Zhang et al. 2016. **Effects Of Ozone on the Physicochemical Changes of Myofibrillar Proteins from Silver Carp (Hypophthalmichthysmolitrix) during Frozen Storage**. Journal of Food Quality 39(6): 627-633.
11. Zhang, Y. Xue, Z. J. Li, Y.M.Wang, W. G. Yang, and C. H. Xue. 2014. **Effects of ozone-induced oxidation on the physicochemical properties of myofibrillar proteins recovered from bighead carp (Hypophthalmichthys nobilis)**. Journal Food and Bioprocess Technology 8(1): 181-190.