

PENGARUH LAMA PERENDAMAN NaOH PADA PROSES PENGHILANGAN LEMAK TERHADAP KUALITAS GELATIN TULANG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

*The Effect of NaOH Soaking Time on Fats Removal Process to the Quality of Bone Gelatin Tilapia (*Oreochromis niloticus*)*

Otto Andi Wijaya, Titi Surti*, Sumardianto

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email: ottobebeks@gmail.com

ABSTRAK

Gelatin merupakan salah satu bahan yang semakin luas penggunaannya, baik untuk produk pangan maupun produk non pangan. Tulang ikan merupakan salah satu limbah industri *fillet* ikan beku. Tulang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gelatin, karena tulang mengandung kolagen. *Natrium hidroksida* (NaOH) diketahui dapat mengikis minyak dan lemak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan NaOH terhadap kualitas gelatin ikan nila (*Oreochromis niloticus*) serta untuk mengetahui konsentrasi dan lama perendaman terbaik larutan NaOH yang ditambahkan pada proses *degreasing* pembuatan gelatin ikan nila. Metode yang digunakan pada penelitian pendahuluan adalah dengan cara pembuatan gelatin tulang ikan nila menggunakan konsentrasi NaOH 0,2 %, 0,4 % dan 0,6 % lama perendaman 3 hari. Hasil dari penelitian pendahuluan didapatkan konsentrasi terbaik 0,6 % melalui pengujian kadar lemak dan kekuatan gel. Penelitian utama menggunakan konsentrasi 0,6% lama perendaman 0 hari, 2 hari, 3 hari dan 4 hari. Analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan aplikasi SPSS 17.0. Uji lanjut menggunakan metode Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil terbaik yang didapatkan dalam penelitian ini adalah gelatin dengan perendaman NaOH konsentrasi 0,6 % dengan lama perendaman 4 hari, dengan kriteria mutu: kadar lemak 0,64 %; kekuatan gel 86,47 bloom; viskositas 12,17 cP; kadar protein 84,37 %; dan derajat putih 79,93 %.

Kata kunci: Gelatin; Tulang ikan Nila; Penghilangan Lemak; NaOH

ABSTRACT

*Gelatin is one of ingredients that is widely used, both for food product and non-food products. Fish bone is one of the waste frozen from fish fillets industry. Bones can be used as a raw material for producing gelatin, because it contains collagen. Sodium hydroxide (NaOH) is able to remove oils and fats. The purpose of this study was to knowing the effects of NaOH solution soaking time to the quality of gelatin from tilapia (*Oreochromis niloticus*) and to knowing the best concentration and soaking time of NaOH solution in degreasing process. The method used in the preliminary study was a way of making gelatin from tilapia bone using different NaOH concentrations namely 0.2%, 0.4% and 0.6% soaking time during 3 days. The results of the preliminary study showed that the best concentration was 0.6%. The main research using 0.6% of NaOH with different soaking times i.e. 0 days, 2 days, 3 days and 4 days. The data analysis using Completely Randomized Design (CRD) with SPSS 17.0. Application than it was analyzed with Honestly Significant Difference Test (HSDT). The best results of this study was gelatin with soaking of 6% NaOH for 4 days, with quality criteria: the fat content (0.64%); gel strength (86.47 bloom); viscosity (12.17 cP); protein content (84.37%); and whiteness (79.93%).*

Keywords: Gelatin; Tilapia fish bones; Fat Removal; NaOH

**) Penulis penanggung jawab*

1. PENDAHULUAN

Volume produksi perikanan budidaya mengalami peningkatan dari tahun 2011 sebanyak 7.928.963 ton menjadi 9.675.553 ton pada tahun 2012. Nilai tersebut disumbang dari beberapa jenis budidaya. Budidaya perikanan laut pada tahun 2012 mencapai nilai produksi sebesar 5.769.737 ton. Budidaya perikanan tambak pada tahun 2012 mencapai nilai produksi sebesar 1.756.799 ton. Budidaya perikanan kolam pada tahun 2012 mencapai nilai produksi sebesar 1.433.820 ton (Pusat Data, Statistik dan Informasi, 2013).

Ikan Nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Permintaan akan daging *fillet* Nila sangat tinggi. Tercatat ekspor *fillet* ikan Nila dalam bentuk beku Indonesia di

pasar Amerika Serikat menduduki peringkat ke dua setelah Cina. Tahun 2004 ekspor *fillet* Nila mencapai 4.250 ton atau meningkat sebanyak 18,6 % dibandingkan tahun sebelumnya yang hanya mencapai 3.583 ton (Suyanto, 1994). Permintaan yang cenderung meningkat, budidaya ikan Nila di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Menurut Pusat Data, Statistik dan Informasi (2013), pada tahun 2011 jumlah produksi ikan Nila mencapai 328.473 ton dan pada tahun 2012 mencapai 338.659 ton.

Sampai saat ini, hanya ada beberapa perusahaan yang melakukan ekspor *fillet* ikan Nila, seperti PT Aquafarm Nusantara, PT Dharma Samudra Fishing Industries, PT Kelola Mina Laut, dan PT Bumi Agro Bahari Nusantara. Namun perusahaan yang mampu mengekspor Nila secara kontinu dengan volume besar baru Aquafarm. Untuk menghasilkan *fillet* siap ekspor, setiap hari Aquafarm mengolah 73 ton ikan Nila segar yang didapat dari budidaya. Tingginya jumlah ikan Nila yang diekspor akan menyebabkan limbah tulang yang dihasilkan juga tinggi. Rendemen tulang ikan Nila yang dihasilkan dari pengolahan setiap harinya sebanyak 5,5 ton (Dadang *et al.*, 2007).

Perkembangan industri pengolahan ikan di Indonesia sekarang ini sedang mengalami peningkatan, seperti industri *fillet* ikan beku yang menghasilkan limbah pengolahan berupa tulang ikan. Tulang ikan selama ini hanya dimanfaatkan menjadi pakan ternak, sehingga hanya meningkatkan sedikit nilai ekonomis, bahkan biasanya tulang ikan dibuang begitu saja. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan suatu upaya pemanfaatan limbah tulang ikan menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat, salah satunya adalah dengan mengolah limbah tulang ikan menjadi gelatin. Pemanfaatan limbah tulang ikan menjadi gelatin bertujuan untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Selain itu, pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan baku gelatin merupakan pengolahan bersih (*cleaner production*) dari pengolahan ikan. Produksi bersih merupakan konsep pengolahan untuk mengurangi dampak terhadap pencemaran lingkungan (Junianto *et al.*, 2006).

Penggunaan kulit dan tulang babi sebagai bahan baku gelatin tidaklah tepat bila diterapkan di negara yang mayoritas penduduknya beragama Islam seperti Indonesia. Hal ini dikarenakan babi merupakan hewan yang diharamkan untuk dikonsumsi, sedangkan penggunaan gelatin dari bahan baku sapi juga masih dikhawatirkan karena adanya wabah penyakit yang di bawa oleh ternak antara lain penyakit anthrax dan penyakit sapi gila (Gudmundsson, 2002). Oleh karena itu perlu dikembangkan produk gelatin dengan bahan baku hewan yang lain diantaranya adalah ikan.

Tulang merupakan salah satu tenunan pengikat. Tulang terdiri dari sel, serat-serat dan bahan pengisi. Bahan pengisi pada tulang adalah protein dan garam-garam mineral, seperti kalsium fosfat 58,3%, kalsium karbonat 1,0%, magnesium fosfat 2,1%, kalsium florida 1,9% dan protein 30,6%. Tulang mengandung kurang lebih 50% air dan 15% sumsum merah dan kuning. Sumsum terdiri dari lemak sebesar 96%. Tulang yang telah diambil lemaknya terdiri bahan organik dan garam-garam anorganik dalam perbandingan 1:2. Penghilangan zat organik oleh panas tidak menyebabkan perubahan struktur tulang secara keseluruhan, tetapi akan mengurangi berat tulang. Tingginya kadar protein di tulang segar merupakan media yang baik untuk di proses menjadi bahan baku untuk produksi gelatin (Choi and Regenstein, 2000).

Gelatin merupakan protein hasil hidrolisis kolagen tulang dan kulit. Gelatin merupakan salah satu bahan yang semakin luas penggunaannya, baik untuk produk pangan maupun produk non pangan. Hal ini terkait dengan manfaatnya antara lain sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat, pembungkus makanan. Industri pangan yang menggunakan bahan gelatin ini antara lain, yaitu industri permen, industri es krim, industri *jelly* (sebagai pembentuk gel), sedangkan industri non pangan yang biasa menggunakan bahan gelatin antara lain industri fotografi (sebagai pengikat bahan peka cahaya), industri kertas (sebagai *sizing paper*), farmasi (bahan kapsul, pengikat tablet), industri kosmetik (bahan sabun, *lotion*), dan produk kosmetik lainnya (Haris, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan *Natrium hidroksida* (NaOH) terhadap kualitas gelatin ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) serta untuk mengetahui konsentrasi dan lama perendaman terbaik larutan *Natrium hidroksida* (NaOH) yang ditambahkan pada proses penghilangan lemak pembuatan gelatin ikan Nila (*O. niloticus*).

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah tulang ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang didapat dari PT Aquafarm Nusantara, Semarang. Bahan tambahan yang digunakan antara lain: *Asam klorida* (HCl) yang berbentuk cair, *Natrium hidroksida* (NaOH) yang berbentuk irisan tipis dan aquadest. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Prosesing, Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Penelitian ini terdiri dari 2 bagian yaitu, penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari perendaman NaOH sebagai bahan pengikis lemak pada proses penghilangan lemak. Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Tazwir *et al.* (2009) dengan lama perendaman NaOH selama 3 hari. Konsentrasi NaOH yang digunakan adalah 0,2%, 0,4% dan 0,6% dari berat ikan yang digunakan. Setelah diketahui konsentrasi yang terbaik, selanjutnya dilakukan

penelitian utama yaitu menentukan lama perendaman NaOH. Lama perendaman yang dilakukan adalah 2 hari, 3 hari dan 4 hari.

Pembuatan gelatin dilakukan dengan cara tulang ikan segar yang telah dicuci bersih direndam dalam air mendidih pada suhu 80°C selama 30 menit, kemudian ditiriskan dan lakukan perlakuan perendaman dalam larutan NaOH. Tulang hasil dari proses *degreasing* dicuci dengan aquadest hingga pH netral kemudian dikeringkan dan dipotong menjadi ukuran 2-3 cm. Tulang ikan yang telah dilakukan *degreasing* dan dicuci hingga pH netral kemudian ditiriskan beberapa saat lalu dipotong-potong untuk memperluas permukaan saat *demineralisasi*. Demineralisasi dilakukan dengan perendaman tulang ikan dalam larutan HCl 4 % selama 2 hari dan setiap 1 hari larutan HCl diganti, dengan perbandingan tulang : HCl 1:4. Tulang hasil dari proses perendaman asam (*demineralisasi*) dicuci dengan aquadest hingga pH netral. Tulang diekstrak dengan perbandingan tulang : aquadest 1:3 pada suhu 85 °C selama 6 jam. Hasil dari proses ekstraksi disaring dengan kain blacu untuk menghilangkan komponen non kolagen. Pengeringan gelatin dilakukan dengan oven pada suhu 55°C selama ±2 hari hingga kering. Gelatin lembaran yang telah kering, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender untuk mendapatkan gelatin fase bubuk.

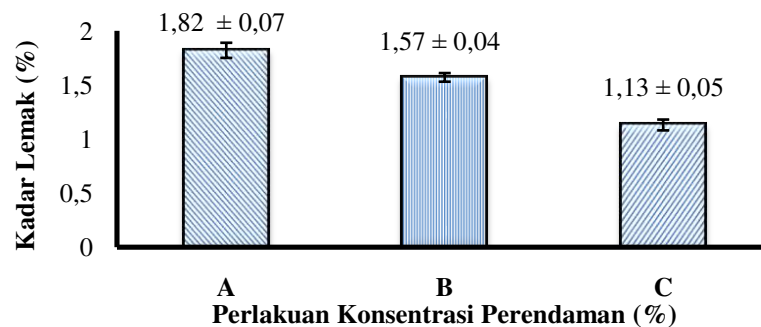
Metode penelitian yang digunakan bersifat *eksperimental laboratoris* dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diterapkan adalah gelatin tanpa perendaman NaOH (kontrol), gelatin dengan perendaman NaOH. Parameter utama yang diamati adalah kadar lemak dan kekuatan gel sedangkan parameter pendukung adalah viskositas, kadar protein dan derajat putih. Data dianalisis menggunakan analisa ragam (ANOVA). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan data diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian pendahuluan, konsentrasi perendaman NaOH yang terbaik adalah 6 %. Konsentrasi ini digunakan dalam penelitian selanjutnya, yaitu penelitian Utama. Penentuan konsentrasi perendaman NaOH terbaik gelatin ikan Nila, pada penelitian pendahuluan diambil berdasarkan hasil uji kadar lemak dan kekuatan gel, dilanjutkan dengan melakukan uji kadar lemak, kekuatan gel, viskositas, kadar protein dan derajat putih pada penelitian Utama. Konsentrasi perendaman terbaik selanjutnya digunakan dalam penelitian selanjutnya, yaitu penelitian utama untuk menentukan lama perendaman terbaik.

Penelitian Pendahuluan

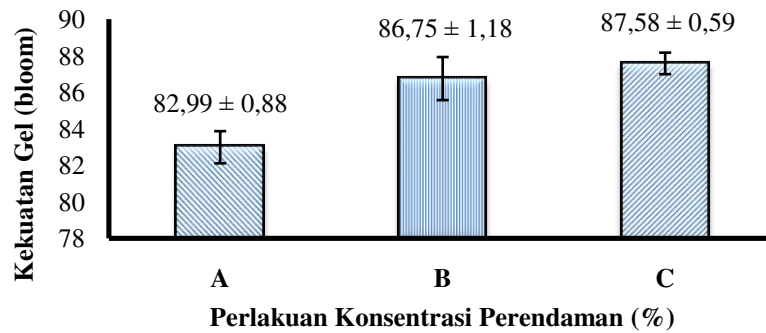
Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan konsentrasi perendaman yang terbaik, yaitu perendaman NaOH konsentrasi (0,2%; 0,4% dan 0,6%) dengan lama waktu perendaman selama 3 hari. Hasil uji yang diperoleh dari kadar lemak dan kekuatan gel tersaji pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari dua kali ulangan
- A = Gelatin perlakuan perendaman dengan konsentrasi NaOH 0,2%
- B = Gelatin perlakuan perendaman dengan konsentrasi NaOH 0,4%
- C = Gelatin perlakuan perendaman dengan konsentrasi NaOH 0,6%

Gambar 1. Grafik Pengujian Kadar Lemak Penelitian Pendahuluan



Gambar 2. Grafik Pengujian Kekuatan Gel Penelitian Pendahuluan

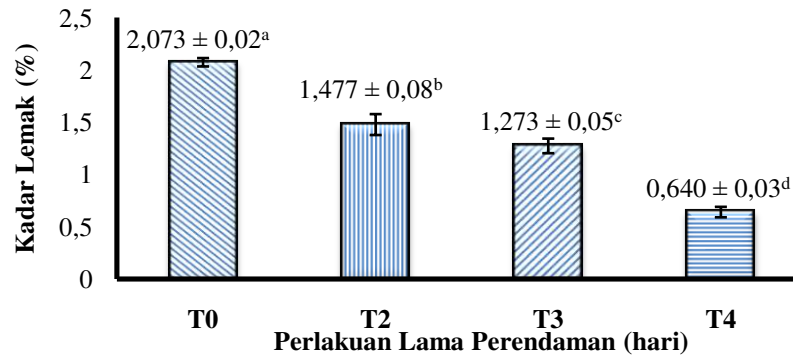
Berdasarkan penelitian pendahuluan, konsentrasi NaOH yang terbaik untuk memaksimalkan proses penghilangan lemak adalah 0,6 %. Konsentrasi ini digunakan dalam penelitian selanjutnya, yaitu penelitian utama.

Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk menentukan lama perendaman terbaik pada larutan NaOH konsentrasi (0,6 %), yaitu selama 2 hari, 3 hari dan 4 hari.

Kadar Lemak

Hasil pengujian nilai kadar lemak pada gelatin ikan Nila dengan lama perendaman NaOH yang berbeda tersaji pada Gambar 3.



Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- T0 : gelatin tanpa perlakuan perendaman NaOH 0,6%
- T2 : gelatin dengan perlakuan perendaman NaOH 0,6% selama 2 hari
- T3 : gelatin dengan perlakuan perendaman NaOH 0,6% selama 3 hari
- T4 : gelatin dengan perlakuan perendaman NaOH 0,6% selama 4 hari
- Data pada tabel yang diikuti huruf superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (Sig < 0,05)

Gambar 3. Grafik Pengujian Kadar Lemak

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA dan uji BNJ, didapatkan bahwa perlakuan lama perendaman NaOH 0,6% yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 5\%$), terdapat perbedaan yang nyata pada nilai kadar lemak semua perlakuan.

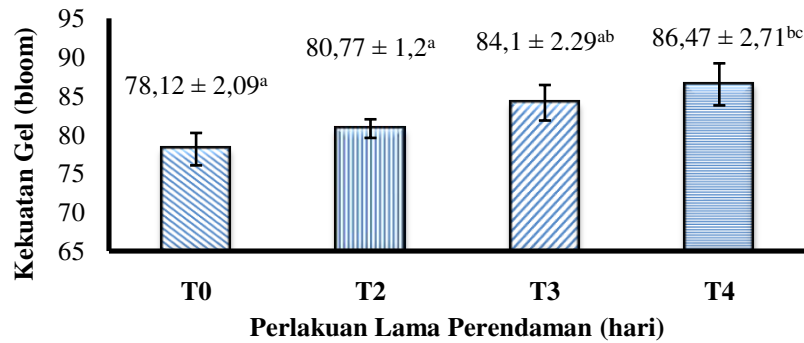
Berdasarkan data hasil yang didapat, nilai rata-rata kadar lemak pada gelatin tulang ikan Nila dari setiap perlakuan berkisar antara 0,64% - 2,073%. Hal ini menunjukkan bahwa gelatin sudah memenuhi persyaratan gelatin yang baik. Sebagai nilai pembandingan, pada penelitian Haris (2008) menjelaskan bahwa nilai kadar lemak gelatin tulang ikan Nila sebesar 1,63%. Sari (2012), menjelaskan bahwa nilai kadar lemak gelatin ikan Kakap Merah sebesar 2,55%. Nurilmala (2004), menjelaskan bahwa nilai kadar lemak gelatin ikan Patin sebesar 1,95%. Hadi (2005), menjelaskan bahwa nilai kadar lemak gelatin komersial sebesar 0,55 %.

NaOH terbukti mampu memaksimalkan proses *degreasing*, yaitu proses mengikis lemak pada bahan baku. Semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman NaOH, maka semakin kecil nilai kadar lemak. Menurut Tazwir (2009), soda api yang dalam ilmu kimia disebut NaOH (*Natrium hidroksida*) merupakan sejenis basa logam kuat. Dalam dunia medis, soda api memang dikenal sebagai bahan yang bersifat melarutkan jaringan lemak.

Natrium hidroksida mampu mengikis lemak yang masih tersisa pada tulang ikan, ini dikarenakan natrium hidroksida yang dilarutkan dalam air akan memiliki sifat panas sehingga dapat mengikis lemak. Mohsin (2006), *Natrium hidroksida* murni berbentuk putih padat dan tersedia dalam bentuk pelet, serpihan, butiran ataupun larutan jenuh 50%. Ia bersifat lembab cair dan secara spontan menyerap karbon dioksida dari udara bebas. Ia sangat larut dalam air dan melepaskan panas ketika dilarutkan. Larutan *Natrium hidroksida* akan menyebabkan luka bakar kimia, cedera atau bekas luka permanen dan kebutaan jika kontak langsung dengan tubuh.

Kekuatan Gel

Hasil pengujian nilai kekuatan gel pada gelatin ikan Nila dengan lama perendaman NaOH yang berbeda tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Pengujian Kekuatan Gel

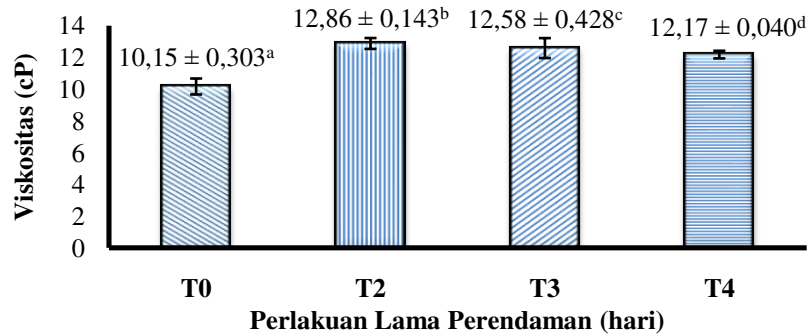
Berdasarkan hasil dari uji ANOVA dan uji BNT, didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak nyata ($P > 5\%$), pada nilai kekuatan gel untuk perlakuan kontrol dengan perendaman 2 hari, perlakuan perendaman 2 hari dengan perendaman 3 hari, serta perlakuan perendaman 3 hari dengan perendaman 4 hari. Terdapat perbedaan yang nyata ($P < 5\%$), pada perlakuan kontrol dengan perendaman 3 hari, kontrol dengan perendaman 4 hari dan perlakuan perendaman 2 hari dengan perendaman 4 hari. Hal ini diduga karena gelatin yang dihasilkan dari perlakuan tersebut memiliki nilai kekuatan gelyang tidak jauh berbeda. Nilai rata-rata kekuatan gel tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman NaOH 0,6 % selama 4 hari, yaitu sebesar 86,47 bloom, sedangkan rata-rata kekuatan gel terendah didapatkan pada perlakuan tanpa perendaman NaOH 0,6% yaitu sebesar 78,12 bloom.

Berdasarkan data hasil yang didapat, nilai rata-rata kekuatan gel pada gelatin tulang ikan Nila dari setiap perlakuan berkisar antara 78,12 – 86,47 bloom. Nilai ini sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh GMIA (2001), yaitu antara 50-300 bloom. Sebagai nilai pembandingan, pada penelitian Mulyani *et al.* (2010), menjelaskan bahwa nilai kekuatan gel gelatin tulang ikan Kakap sebesar 72,07 bloom. Haris (2008), menjelaskan bahwa nilai kekuatan gel gelatin tulang ikan Nila sebesar 126,98 bloom. Hadi (2005), menjelaskan bahwa nilai kekuatan gel gelatin komersial sebesar 127,2 bloom.

Kekuatan gel pada gelatin tulang ikan Nila dengan perendaman NaOH 0,6% selama 4 hari memiliki nilai paling tinggi dalam penelitian ini. Penelitian ini membuktikan bahwa adanya peningkatan kualitas gel dari gelatin ikan Nila akibat dari bahan dan lamanya perendaman. Gelatin tanpa perlakuan perendaman memiliki nilai kekuatan gel sebesar 78,12 bloom dan setelah mendapat perlakuan perendaman NaOH 0,06% selama 4 hari memiliki nilai kekuatan gel sebesar 86,47 bloom. Bahan baku, penanganan, pengolahan dan bahan perendam yang ditambahkan dapat mempengaruhi kualitas dari gelatin yang akan dihasilkan, dari hasil uji kekuatan gel pada lama perendaman yang berbeda diduga bahwa proses *degreasing* yang kurang maksimal menyebabkan menurunnya kualitas kekuatan gel. Proses *degreasing* yang kurang maksimal menyebabkan kerja HCl pada proses *demineralisasi* juga kurang maksimal. HCl terlebih dahulu mengikis lemak sebelum menghilangkan mineral didalam tulang. Menurut Sari (2012), karena lemak yang keluar belum maksimal pada saat proses *degreasing*. Kandungan lemak akan lepas pada saat proses perendaman dengan HCl dan pada saat ekstraksi. Menurut Ward dan Courts (1977), proses *demineralisasi* bertujuan untuk menghilangkan garam kalsium dan garam lainnya dalam tulang, sehingga diperoleh tulang yang sudah lumer atau disebut *ossein*.

Viskositas

Hasil pengujian nilai viskositas pada gelatin ikan Nila dengan lama perendaman NaOH yang berbeda tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengujian Viskositas

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA dan uji BNJ, didapatkan bahwa perlakuan lama perendaman NaOH 0,6 % yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 5\%$), terdapat perbedaan yang nyata pada nilai viskositas semua perlakuan.

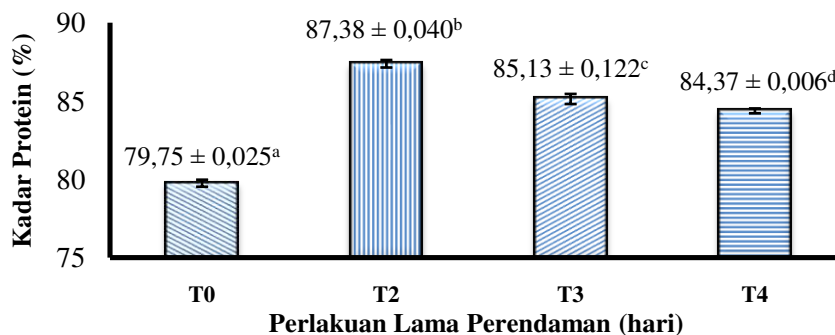
Viskositas pada gelatin dengan perlakuan perendaman NaOH 0,6% selama 2 hari memiliki nilai yang tertinggi, yaitu 12,87 cP, sedangkan gelatin tanpa perlakuan (kontrol) memiliki nilai terendah, yaitu 10,16 cP. Berdasarkan penelitian Tazwir *et al.* (2009), hal ini juga menunjukkan bahwa perlakuan perendaman tulang ikan tuna dalam NaOH mampu merapatkan ruang kosong di sekeliling polimer protein yang ditinggalkan oleh lemak dan mineral lain, sehingga tidak memutus rantai asam amino yang ada. Gelatin yang diperoleh memiliki bobot molekul rata-rata yang lebih besar yang ditunjukkan dengan nilai viskositas yang lebih tinggi pada gelatin yang diperlakukan dengan NaOH dari pada tanpa perlakuan dengan NaOH.

Penurunan nilai viskositas gelatin tulang ikan Nila dari lama perendaman yang berbeda disebabkan oleh pengaruh lamanya perendaman larutan NaOH yang menyebabkan terbentuknya kolagen terlalu cepat sehingga kolagen yang terbentuk pada tahap ini akan terbuang pada proses ekstraksi. Semakin lama proses perendaman, maka berat gelatin yang diperoleh juga menurun. Hasil ini menjelaskan bahwa bila perendaman dilakukan terlalu lama, maka tropokolagen tidak hanya mengalami *swelling* (peningkatan volume atau berat suatu material pada saat kontak dengan cairan, gas, atau uap) tetapi rantai tropokolagen telah terurai menjadi gelatin yang larut dalam larutan peng-*curing* sehingga menurunkan rendemen ekstrak gelatin (Puspawati, 2005).

Viskositas gelatin akan dipengaruhi oleh pH gelatin, temperatur, konsentrasi gelatin, dan penambahan elektrolit lain dalam larutan gelatin. Semakin rendah temperatur larutan gelatin (maksimum 40 °C) dan semakin tinggi konsentrasi gelatin maka viskositasnya akan semakin tinggi (Stainsby, 1977).

Kadar Protein

Hasil pengujian nilai viskositas pada gelatin ikan Nila dengan lama perendaman NaOH yang berbeda tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pengujian Kadar Protein

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA dan uji BNJ, didapatkan bahwa perlakuan lama perendaman NaOH 0,6 % yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 5\%$), terdapat perbedaan yang nyata pada nilai kadar protein semua perlakuan.

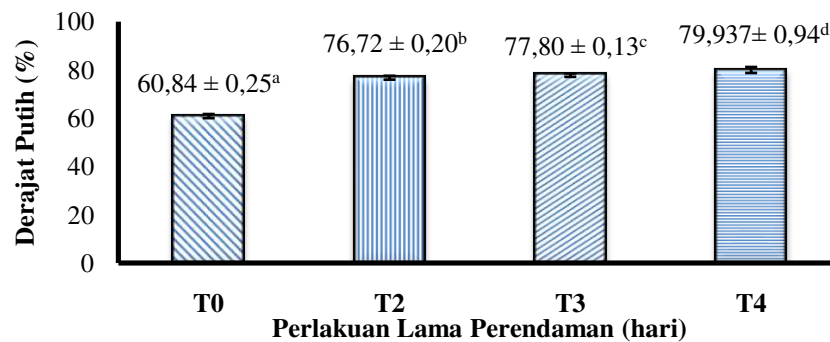
Berdasarkan data hasil yang didapat, nilai rata-rata kadar protein pada gelatin tulang ikan Nila dari setiap perlakuan berkisar antara 79,73–87,39 %. Hal ini menunjukkan bahwa gelatin sudah memenuhi persyaratan gelatin yang baik. Sebagai nilai pembandingan, pada penelitian Haris (2008), menjelaskan bahwa nilai kadar protein gelatin tulang ikan Nila sebesar 84,85 %. Hadi (2005), menjelaskan bahwa nilai kadar protein

gelatin komersial sebesar 80,5 % dan kadar protein ikan Kakap Merah sebesar 86,61 %. Nurilmala (2004), menjelaskan bahwa kadar protein ikan Patin sebesar 85,92 %.

Gelatin dengan perlakuan perendaman selama 2 hari menghasilkan kadar protein yang tertinggi 87,38 %, sedangkan perlakuan perendaman 3 hari dan 4 hari menghasilkan kadar protein yang semakin menurun, yaitu 85,13 % dan 84,37 %. Hasil kadar protein semakin menurun seiring penambahan waktu perendaman, dikarenakan semakin lamanya perendaman maka tulang ikan akan berubah menjadi lunak dan pada saat proses *demineralisasi* kolagen yang terbentuk akan terlarut dalam asam. Menurut Fatimah (2008), semakin sedikitnya kolagen yang dapat dikonversi menjadi gelatin, maka jumlah kandungan protein juga menurun. Menurut de Man (1997), gelatin adalah protein larut yang diperoleh dari kolagen yang tidak larut.

Derajat Putih

Hasil pengujian nilai viskositas pada gelatin ikan Nila dengan lama perendaman NaOH yang berbeda tersaji pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Pengujian Derajat Putih

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA dan uji BNJ, didapatkan bahwa perlakuan lama perendaman NaOH 0,6 % yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 5\%$), terdapat perbedaan yang nyata pada nilai kadar protein semua perlakuan.

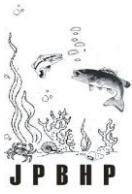
Hasil uji derajat putih yang didapat menunjukkan bahwa nilai derajat putih semakin meningkat seiring lamanya waktu perendaman. Kandungan lemak yang terdapat pada gelatin dengan masing-masing perlakuan mempengaruhi nilai derajat putih. Gelatin dengan perlakuan perendaman 4 hari yang memiliki kandungan lemak paling rendah, nilai derajat putihnya tertinggi. Gelatin tanpa perlakuan perendaman NaOH memiliki kandungan lemak tertinggi, nilai derajat putih yang rendah. Proses pengeringan dengan alat yang berbeda juga diduga merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas warna dari gelatin. Menurut Haris (2008), kandungan lemak yang masih tertinggal dari bahan baku setelah proses *degreasing* dan pada waktu ekstraksi membuat warna larutan gelatin menjadi lebih keruh. Menurut Poppe (1992), menyatakan bahwa derajat putih gelatin dipengaruhi oleh bahan baku, metode pembuatan, dan ekstraksi.

4. KESIMPULAN

Perlakuan perendaman larutan *Natrium hidroksida* (NaOH) pada gelatin tulang ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar lemak, kekuatan gel, viskositas, kadar protein dan derajat putih. Pembuatan gelatin tulang ikan Nila (*O. niloticus*) dengan perlakuan perendaman larutan *Natrium hidroksida* (NaOH) 0,6 % dengan lama perendaman 4 hari merupakan kualitas gelatin yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Choi, S.S., and Regenstien, J.M. 2000. *Physicochemical and Sensory Characteristics of Fish Gelatin*. Journal of Food Science. 65 : 194-199.
- Dadang WI, Suhendar Y, Mardi T, Purbany E, Imam, Ike. 2007. Sudah Saatnya Nila Berjaya. [www.Google.Com/Nila. Html](http://www.Google.Com/Nila.Html) [diakses 10Maret 2014].
- Fatimah, D. 2008. Efektivitas Penggunaan Asam Sitrat dalam Pembuatan Gelatin Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forskal*). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang.
- Gudmundsson, M. 2002. *Rheological Properties of Fish Gelatin*. Journal of Food Science, Vol 67 (6):2172-2176
- GMIA. 2001. *Gelatin Handbook*. Gelatin Manufacturers Institute of America.
- Hadi S. 2005. Karakteristik Fisiko Kimia Gelatin dari Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) serta Pemanfaatannya dalam Produk Jelly. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Haris M A. 2008. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai Gelatin dan Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Ruang. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.



-
- Junianto, Kiki H dan Ine M. 2006. Produksi Gelatin dari Tulang Ikan dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul. Unpad, Bandung.
- Moshin, Y. 2006. Kaustik Soda atau Natrium Hidroksida. [www. Google.com](http://www.google.com) [diakses 10 Agustus 2014].
- Mulyani T, Sudaryati dan Siska F Rahmawati. 2010. Hidrolisis Gelatin Ikan Kakap Menggunakan Larutan Asam. FTI UPN “Veteran” Jatim, Surabaya.
- Nurilmala M. 2004. Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Keras (*Teleostei*) sebagai Sumber Gelatin dan Analisis Karakteristiknya. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Poppe J. 1992. *Gelatin. didalam*: Imeson A, editor, *Thickening and Gelling Agents for Food*. Blackie Academy and Profesional, London.
- Pusat Data, Statistik dan Informasi. 2013. Kelautan dan Perikanan dalam Angka. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Puspawati. 2005. Gelatin dari Kulit Kaki Ayam Broiler dan Karakterisasi Gugus Fungsinya dengan Spektrofotometri Ftir. Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Denpasar.
- Sari, I, S. 2012. Efisiensi Penggandaan Skala Kapasitas *Bench* pada Produksi Gelatin Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*). Universitas Brawijaya, Malang.
- Stainsby, G (1977). *The Gelatin and the Sol-Gel Transformation*. Academic Press, New York.
- Suyanto, S R. 1994. Nila. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tazwir, Musfiq A, Rinta K. 2009. Pengaruh Perendaman Tulang Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) dalam Larutan NaOH terhadap Kualitas Gelatin Hasil Olahannya. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ward A G dan Courts A. 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. Academic Press, London.