

PENGARUH LAMA PERENDAMAN DENGAN ENZIM PAPAIN PADA PROSES BATING TERHADAP KUALITAS KULIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) SAMAK

*The Effect of Long Soaking with Papain Enzyme on Bating Process to Quality of Tanned Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Skin*

Faidha Santika, Putut Har Riyadi^{*)}, Apri Dwi Anggo

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: faidhasantika@rocketmail.com

ABSTRAK

Bating merupakan salah satu tahapan proses penyamakan yang bertujuan untuk menghilangkan sebagian atau seluruh zat kulit yang bukan kolagen. Papain merupakan bahan alami yang mengandung enzim protease cukup tinggi yang dapat menghilangkan zat non kolagen dalam kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dengan konsentrasi enzim papain terbaik terhadap kualitas kulit ikan nila samak. Penelitian ini menggunakan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan lama perendaman menggunakan enzim papain dilakukan tiga kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan lama perendaman menggunakan konsentrasi enzim papain terbaik sebesar 1,5% berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kualitas fisik yaitu kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek dan tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas fisik suhu kerut dan kualitas kimia kadar krom oksida. Kulit ikan nila samak dengan perlakuan lama perendaman 45 menit pada proses *bating* memiliki kekuatan fisik dan kimia terbaik yaitu, kekuatan tarik ($2046,9 \text{ N/cm}^2$); kemuluran (69,2%); kekuatan sobek ($445,5 \text{ N/cm}$); suhu kerut (101°C) dan kadar krom oksida (3,57%).

Kata kunci: Papain, Lama Perendaman, Kualitas, Kulit Ikan Nila Samak

ABSTRACT

Bating was one of the stages of the process of tanning that aims to eliminate some or all non collagen substances of the skin. Papain was a natural ingredient that contains enzymes of protease high enough which can be able to eliminate non collagen substances of the skin. The purpose of this research were to know the effect of long soaking with best papain enzyme concentration to quality of tanned tilapia skin. This research used completely randomized design (CRD) with long soaking treatments on the bating process with three replications. Results of this research showed that difference of long soaking with five treatments were 15; 30; 45; 60; 75 minutes that used papain best 1,5% had significant effect ($P < 0.05$) for physical quality were tensile strength, elongation, and tear strength. Meanwhile had not significant effect ($P < 0.05$) for the physical quality was shrinkage temperature and chemical quality was contains of chrome oxide. Tanned tilapia skin with long soaking 45 minutes on the process of bating had the best of physical and chemical quality were the tensile strength (2046.9 N/cm^2); elongation (69.2%); tear strength (445.5 N/cm); shrinkage temperature (101°C) and contains of chrome oxide (3.57%).

Keywords: Papain, Long Soaking, Quality, Tanned Tilapia Skin

**) Penulis Penanggungjawab*

1. PENDAHULUAN

Ikan nila di Indonesia sebagian besar merupakan komoditi ekspor dalam bentuk *fillet* beku. Kulit ikan nila menjadi salah satu sisa hasil samping yang cukup melimpah namun belum banyak dimanfaatkan oleh banyak pihak. Penyamakan bukan merupakan hal baru di Indonesia. Namun selama ini penerapannya lebih banyak ke hewan darat seperti sapi, kambing dan biawak.

Perkembangan penyamakan kulit ikan dapat dikatakan lambat padahal kulit ikan tersamak sangat potensial dikembangkan. Oleh karena itu usaha penyamakan kulit ikan tidak hanya memberikan nilai tambah pada limbah kulit, tetapi juga merupakan alternatif dalam mencukupi kebutuhan bahan baku kulit dalam industri perkulitan di Indonesia yang telah diaplikasikan kedalam pembuatan produk berbahan dasar kulit seperti sepatu, tas, jaket, sabuk, dompet dan beberapa produk lainnya (Alfindo, 2009).

Kulit ikan nila memiliki kualitas fisik yang cukup baik apabila dijadikan sebagai bahan baku utama kulit samak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Intansari (2012), kulit ikan nila samak memiliki kualitas fisik yang paling baik diantara kulit ikan gurame samak dan kulit ikan kakap putih.

Proses *bating* ini menggunakan enzim pemecah protein, dimana bahan yang biasa digunakan adalah oropon. Sampai sekarang pengadaan bahan tersebut masih mengandalkan bahan impor yang harganya relatif mahal (Purnomo, 1991).

Bating dilakukan untuk memperoleh kulit samak yang lemas, mempunyai kekuatan tarik dan kemuluran yang dikehendaki. Sampai saat ini perusahaan-perusahaan penyamakan kulit di Indonesia masih menggunakan agensia *bating* komersial antara lain Oropon, Sanzyme dan Enzylon (Samiadi dan Bulkaini, 2005). Emiliana *et al.* (2002) menambahkan bahwa dalam upaya mengurangi bahan impor maka perlu memanfaatkan enzim dari tanaman seperti papain.

Penelitian terkait telah dilakukan sebelumnya oleh Sahaya *et al.* (2012) yang menggunakan enzim papain sebagai *bating agent* pada penyamakan kulit *fur* kelinci. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan enzim papain sebagai *bating agent* terhadap kualitas kulit ikan nila samak dan untuk mengetahui lama perendaman terbaik dengan konsentrasi penggunaan enzim papain terbaik sebagai *bating agent* pada proses penyamakan.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan enzim papain komersial bermerk Paya. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Processing Balai Besar Kulit Karet dan Plastik, Yogyakarta.

Proses penyamakan kulit ikan nila dilakukan dengan merendam kulit ikan nila dalam air 200% yang ditambahkan 0,5% NaHCO₃ dan 0,5% *wetting agent*, kemudian diputar selama 30 menit di dalam drum pemutar. Proses pengapuran dilakukan dengan merendam kulit dalam 200% air dan 2% CaOH₂ dan 3% Na₂S dan diputar selama 15 menit setiap 2 jam, kemudian dидiamkan selama satu malam. Setelah dilakukan pengapuran, kulit kemudian dibuang daging dan sisiknya (*fleshing*). Kulit direndam dalam 400% air dan ditambahkan 2% CaOH₂ diputar selama 15 menit, kemudian dидiamkan selama satu malam. Kemudian kulit direndam dalam 200% air dan ditambahkan 1% NH₄Cl kemudian diputar selama 15 menit. *Bating* dalam penelitian utama menggunakan 5 (lima) perlakuan lama perendaman yaitu 15, 30, 45, 60 dan 75 menit dengan penggunaan konsentrasi enzim papain terbaik yang didapatkan pada penelitian pendahuluan yaitu 1,5% yang ditambahkan dalam 150% air. Kulit direndam dalam 100% air yang telah ditambahkan 10% NaCl dan diputar selama 10 menit, ditambahkan dengan 3 (tiga) tahap 1% asam formiat dengan interval selama 15 menit, kemudian ditambahkan dengan 3 (tiga) tahap 0,5% asam sulfat dengan interval 15 menit dan putar kembali selama 2 (dua) jam. Kulit direndam dalam air *pickling* sebanyak 80% kemudian ditambahkan 4% krom dan 4% alum kemudian diputar selama 3 jam. Ditambahkan 1,5% soda kue sebanyak 2 (dua) tahap dengan interval selama 15 menit dengan pH 4. Anti bakteri sebanyak 0,05% ditambahkan dan diputar selama 15 menit. Kulit direndam dalam air *pickling* sebanyak 80% kemudian ditambahkan 4% krom dan 4% alum kemudian diputar selama 3 jam. Ditambahkan 1,5% soda kue dengan penambahan sebanyak 2 (dua) tahap dengan interval selama 15 menit dengan pH 4. Anti bakteri sebanyak 0,05% ditambahkan dan diputar selama 15 menit. Kulit direndam dalam 150% air dan ditambahkan 1,5% soda kue serta 1% Tannigan PAK lalu diputar selama 60 menit, cek kulit dengan indikator BCG berwarna biru. Kulit direndam dalam 150% air yang ditambahkan 2% Novaltan PF diputar selama 45 menit. Kulit direndam dalam 150% air dan ditambahkan 3% Tannigan OS kemudian diputar selama 45 menit. Tannigan HO sebanyak 3% ditambahkan dan diputar selama 45 menit. Novaltan PF sebanyak 2% ditambahkan dan diputar selama 45 menit. Kulit direndam dalam 100% air dan ditambahkan 10% minyak diputar selama 60 menit. Asam formiat sebanyak 0,5% ditambahkan dengan 2 (dua) tahap dengan interval selama 15 menit kemudian ditambahkan 2% novaltan PF dan diputar selama 30 menit lalu ditambahkan 0,02% anti jamur dan putar kembali selama 10 menit. Kulit dikeringkan dengan cara dijemur didalam ruangan tertutup selama ± 6 jam kemudian di pentangkan di papan pementangan dan dидiamkan selama satu malam.

Metode penelitian ini bersifat *experimental laboratories*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lama perendaman enzim papain terbaik sebagai *bating agent* dengan konsentrasi enzim papain terbaik yang telah didapatkan pada penelitian pendahuluan. Rancangan dasar yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 (lima) perlakuan lama perendaman dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pengujian yang dilakukan adalah kekuatan tarik, kemuluran, kekuatan sobek, suhu kerut dan kadar krom oksida.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Nilai Kekuatan Tarik

Hasil pengujian kekuatan tarik dari lima perlakuan lama perendaman berbeda penggunaan enzim papain sebagai *bating agent* pada kulit ikan nila samak tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Kulit Ikan Nila Samak.

No	Perlakuan	Rata-rata (N/cm ²)
1	15 Menit	1453,40±1,77 ^a
2	30 Menit	1791,20±2,26 ^b
3	45 Menit	2046,90±1,97 ^c
4	60 Menit	1985,80±2,46 ^d
5	75 Menit	1865,07±1,75 ^c

Keterangan : *Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05) diantara perlakuan.

Hasil pengujian kekuatan tarik kulit ikan nila samak yang tertera pada Tabel 1 menunjukkan bahwa lama perendaman 30 menit dan 45 menit masing-masing dapat meningkatkan nilai kekuatan tarik sebesar 337,80 N/cm² dan 255,70 N/cm², sedangkan semakin lama perendaman pada menit ke-60 dan menit ke-75 dapat menurunkan nilai kekuatan tarik masing-masing yaitu sebesar 61,10 N/cm² dan 120,72 N/cm². Efektivitas enzim papain bekerja dengan baik dengan lama perendaman 30 menit dan 45 menit dengan dapat meningkatkan nilai kekuatan tarik kulit ikan nila samak. Sebaliknya, semakin lama perendaman hingga menit ke-75 nilai kekuatan tarik menurun. Hal ini dapat terjadi karena pada proses *bating* pada menit ke-60 enzim papain tidak hanya menghidrolisis protein non kolagen yang tidak dibutuhkan dalam proses penyamakan namun juga menghidrolisis protein kolagen yang dapat berikatan dengan bahan penyamak, sehingga kekuatan tarik pada perlakuan lama perendaman 60 menit dan 70 menit menghasilkan kekuatan tarik kulit lebih rendah. Pendapat ini diperkuat oleh Sahaya *et al.* (2012) dalam penelitiannya yang mengatakan bahwa kemampuan hidrolisis enzim papain pada kulit yang berlebihan akan mengakibatkan penurunan kualitas fisik kulit. Penurunan tersebut dapat disebabkan oleh terlalu banyaknya protein kulit yang terhidrolisis, sehingga terdapat serat kulit yang ikut terurai dan dapat memperlebar tenunan ikatan serat kulit. Delmann dan Brown (1989) menambahkan bahwa semakin tinggi kadar protein kolagen yang mampu berikatan dengan bahan penyamak maka menyebabkan kekuatan tariknya semakin tinggi.

Berdasarkan hasil pengujian kekuatan tarik kulit ikan nila samak pada Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa kulit ikan nila samak dengan menggunakan enzim papain sebagai *bating agent* telah memenuhi standar produk kulit jadi kulit ular air tawar (SNI 06-4586-1998) yang memiliki karakteristik kulit hampir sama dengan kulit ikan nila. Kekuatan tarik minimal yang dapat memenuhi standar produk kulit jadi kulit ular air tawar adalah sebesar 1.000 N/cm².

Kekuatan tarik menjadi sangat penting karena dijadikan sebagai salah satu parameter uji untuk kualitas kulit jadi. Apabila kekuatan tarik kulit rendah maka kulit tersebut belum dapat digunakan sebagai bahan baku suatu produk dikarenakan akan mudah rusak. Kulit samak harus memiliki kekuatan tarik yang cukup agar kualitas produk kulit jadi pun memiliki kualitas yang baik. Nilai rata-rata terendah kedua kekuatan tarik sebesar 1791,20 N/cm² sudah dapat memenuhi persyaratan mutu kulit bagian atas alas kaki kulit kambing (SNI 0253:2009) dengan nilai kekuatan tarik minimal 1600 N/cm².

b. Nilai Kemuluran

Hasil pengujian kemuluran dari lima perlakuan lama perendaman berbeda penggunaan enzim papain sebagai *bating agent* pada kulit ikan nila samak tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kemuluran Kulit Ikan Nila Samak.

No	Perlakuan	Rata-rata (%)
1	15 Menit	88,73±1,72 ^d
2	30 Menit	78,57±2,10 ^c
3	45 Menit	69,23±1,81 ^a
4	60 Menit	75,93±1,39 ^{bc}
5	75 Menit	73,77±1,53 ^{ab}

Keterangan : *Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05) diantara perlakuan.

Hasil pengujian kemuluran kulit ikan nila samak yang tertera pada Tabel 2 menunjukkan bahwa lama perendaman 30 menit dan 45 menit dapat menurunkan nilai kemuluran kulit masing-masing sebesar 10,16% dan 9,34%, sedangkan lama perendaman 60 menit dapat menaikkan nilai kemuluran hingga 6,7%, tetapi lama perendaman 75 menit dapat menurunkan kembali nilai kemuluran hingga 2,16%. Semakin lama perendaman menggunakan enzim papain pada proses *bating* dapat menyebabkan kandungan air dalam kulit menurun. Selain protein, lemak juga telah terhidrolisis pada proses *liming* dan *deliming* yang mengakibatkan kulit menjadi lebih berongga sehingga air akan menempati rongga tersebut. Kandungan air yang tinggi dapat meningkatkan nilai

kemuluran kulit. Suparno dan Eko (2012) menjelaskan bahwa kemuluran kulit berkaitan dengan kelemasan atau elastisitas kulit yang dihasilkan. Kulit samak menjadi lemas karena terjadi reduksi elastin pada proses pengikisan protein kulit (*bating*). Menurut O'Flaherty *et al.* (1978) bahwa kemuluran kulit dipengaruhi oleh kandungan lemak dan kandungan air. Semakin tinggi kadar lemak dan kadar airnya maka akan dihasilkan kemuluran yang tinggi. Emiliana *et al.* (2002) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa enzim-enzim dapat mendegradasi zat non kolagen dalam jumlah tinggi sehingga struktur kulit menjadi lebih longgar dan kemuluran kulit menjadi bertambah.

Kemuluran atau kekuatan regang hampir sama dengan kelemasan yang berhubungan dengan tingkat elastisitas kulit. Kemuluran yang cukup $\pm 30-70\%$ akan menghasilkan produk kulit yang berkualitas baik. Sebaliknya, apabila nilai kemuluran sangat kecil atau sangat tinggi maka kulit tersebut belum memenuhi standar persyaratan mutu produk kulit karena dapat menurunkan kualitas produk. Nilai kemuluran kulit ikan nila samak yang berkisar antara 69,23%-88,73% belum memenuhi persyaratan mutu kulit ular air tawar (SNI 06-4586-1998) dengan nilai kemuluran sebesar maksimum 30%. Tetapi, nilai rata-rata terendah kemuluran sebesar 69,23% sudah dapat memenuhi persyaratan mutu kulit bagian atas alas kaki kulit boks (SNI 0234:2009) dengan nilai kemuluran maksimal 70%.

c. Nilai Kekuatan Sobek

Hasil pengujian kekuatan sobek dari lima perlakuan lama perendaman berbeda penggunaan enzim papain sebagai *bating agent* pada kulit ikan nila samak tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kekuatan Sobek Kulit Ikan Nila Samak.

No	Perlakuan	Rata-rata (N/cm)
1	15 Menit	256,13 \pm 1,96 ^a
2	30 Menit	290,87 \pm 2,06 ^b
3	45 Menit	445,53 \pm 1,59 ^c
4	60 Menit	374,37 \pm 2,38 ^d
5	75 Menit	365,63 \pm 2,82 ^e

Keterangan : *Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) diantara perlakuan.

Hasil pengujian kekuatan sobek kulit ikan nila samak yang tertera pada Tabel 3 menunjukkan bahwa lama perendaman 30 menit dan 45 menit dapat meningkatkan nilai kekuatan sobek masing-masing sebesar 34,74 N/cm dan 154,66 N/cm, sedangkan dengan lama perendaman 60 menit dan 75 menit dapat menurunkan nilai kekuatan sobek masing-masing sebesar 71,16 N/cm dan 8,74 N/cm.

Peningkatan nilai kekuatan sobek yang terjadi pada kulit ikan nila samak dikarenakan bahan penyamak yang terkandung dalam kulit meningkat dengan semakin lamanya perendaman menggunakan enzim papain pada proses *bating*, namun nilai kekuatan sobek mengalami penurunan pada saat perlakuan lama perendaman menit ke-60 hingga perlakuan lama perendaman menit ke-75. Hal ini disebabkan karena kerja enzim papain telah mencapai titik optimum dalam menghidrolisis protein non kolagen sehingga enzim juga menghidrolisis protein kolagen yang berperan penting dalam mengikat bahan penyamak sehingga kekuatan sobek mengalami penurunan. Menurut Suparno dan Eko (2012), kolagen adalah protein berserat komponen utama dalam kulit samak. Jika kolagen terhidrolisis, maka tenunan serat kulit akan semakin lebar dan semakin banyak bahan penyamak (krom) yang masuk dan berikatan dengan kolagen kulit (secara berlebihan), sehingga mengakibatkan penurunan kualitas fisik kulit. Purnomo (1985), menyatakan bahwa komposisi serat di dalam kulit juga mempengaruhi kekuatan sobek. Kolagen adalah salah satu protein serat yang merupakan komponen utama dalam kulit samak. Untari *et al.* (1995), juga mengemukakan bahwa besar kecilnya kekuatan sobek sejalan dengan kadar penyamak yang terkandung dalam kulit samaknya dan penampilan fisik kulit akan mencerminkan kandungan zat penyamak didalam kulit tersebut. Besarnya kekuatan sobek menunjukkan derajat kestabilan antara bahan penyamak dengan lapisan kulit.

Berdasarkan hasil pengujian kekuatan sobek kulit ikan nila pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa kulit ikan nila samak dengan menggunakan enzim papain sebagai *bating agent* telah memenuhi standar produk kulit jadi kulit ular air tawar (SNI 06-4586-198) yang memiliki karakteristik kulit hampir sama dengan kulit ikan nila sebesar 150,00 N/cm.

Kekuatan sobek dapat dijadikan parameter kualitas suatu produk kulit jadi yang diperlukan ketahanan terhadap beban berat yang memungkinkan kulit dapat rusak atau sobek. Nilai rata-rata terendah kekuatan sobek sebesar 256,13 N/cm sudah dapat memenuhi persyaratan mutu kulit bagian atas alas kaki kulit kambing (SNI 0253:2009) dengan nilai kekuatan sobek minimal 150,00 N/cm.

d. Nilai Suhu Kerut

Hasil pengujian suhu kerut dari lima perlakuan lama perendaman berbeda penggunaan enzim papain sebagai *bating agent* pada kulit ikan nila samak tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Suhu Kerut Kulit Ikan Nila Samak.

No	Perlakuan	Rata-rata (°C)
1	15 Menit	97±1,15 ^a
2	30 Menit	99±1,53 ^a
3	45 Menit	101±0,58 ^a
4	60 Menit	98±1,53 ^a
5	75 Menit	98±1,00 ^a

Keterangan : *Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) diantara perlakuan.

Hasil pengujian suhu kerut kulit ikan nila samak yang tertera pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa lama perendaman 30 menit dan 45 menit dapat meningkatkan nilai suhu kerut masing-masing sebesar 2°C, sedangkan lama perendaman 60 menit dan 75 menit dapat menurunkan nilai suhu kerut masing-masing 3°C.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama perendaman enzim papain tidak berpengaruh nyata terhadap nilai suhu kerut kulit ikan nila samak. Kemampuan serabut kolagen kulit dalam mengikat bahan penyamak menjadikan kulit lebih tahan terhadap panas yang dibuktikan dengan nilai suhu kerut yang tidak berbeda nyata. Menurut Thorstensen *dalam* Hastuti (1993) menyatakan bahwa reaksi antara bahan penyamak krom dan kolagen kulit akan meningkatkan struktur kulit yang awalnya terpisah menjadi bergabung bersama menjadi struktur yang lebih kuat.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa lama perendaman enzim papain (15 menit, 30 menit, 45 menit, 60 menit dan 75 menit) masing-masing memiliki kemampuan yang hampir sama dalam mempengaruhi nilai suhu kerut sehingga menyebabkan nilai suhu kerut ikan nila samak memenuhi syarat mutu kulit biawak samak untuk atasan sepatu (SNI 06-4362-1996) dengan nilai suhu kerut minimum 70°C.

e. Nilai Kadar krom Oksida

Hasil pengujian kadar krom oksida dari lima perlakuan lama perendaman berbeda penggunaan enzim papain sebagai *bating agent* pada kulit ikan nila samak tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Krom Oksida Kulit Ikan Nila Samak.

No	Perlakuan	Rata-rata (%)
1	15 Menit	3,37±0,12 ^a
2	30 Menit	3,47±0,12 ^a
3	45 Menit	3,57±0,12 ^a
4	60 Menit	3,47±0,06 ^a
5	75 Menit	3,40±0,10 ^a

Keterangan : *Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) diantara perlakuan.

Hasil pengujian kadar krom oksida kulit ikan nila samak yang tertera pada Tabel 5 menunjukkan bahwa lama perendaman 30 menit dan 45 menit dapat meningkatkan nilai kadar krom oksida masing-masing sebesar 0,10%, sedangkan lama perendaman 60 menit dan 75 menit dapat menurunkan nilai kadar krom oksida masing-masing sebesar 0,10% dan 0,07%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama perendaman enzim papain tidak berpengaruh nyata terhadap kadar krom kulit ikan nila samak. Hal ini dikarenakan kemampuan enzim papain dalam menghidrolisis protein pada kulit ikan nila sudah mencapai titik optimum sehingga krom yang masuk kedalam kulit memiliki selisih nilai yang kecil. Menurut Sahaya *et al.* (2012), penggunaan enzim papain mampu menghidrolisis dan membuang bagian kulit yang tidak dibutuhkan pada proses penyamakan dan mengakibatkan terbukanya serat-serat pada kulit (kolagen), sehingga memudahkan kolagen untuk berikatan dengan krom sebagai bahan penyamak yang pada akhirnya dapat meningkatkan kekuatan fisik kulit. Kadar krom yang terkandung didalam kulit ikan nila samak dipengaruhi oleh kandungan protein didalam kulit yang berperan mengikat bahan penyamak (krom). Enzim papain telah menghidrolisis protein non kolagen yang dapat menghambat terikatnya bahan penyamak oleh protein kolagen yang diikuti oleh semakin lamanya perendaman. Hal tersebut diperkuat pendapat O'Flaherty *et al.* (1978), yang menyatakan bahwa kadar krom yang berlebihan dalam kolagen justru akan menurunkan kekuatan fisik kulit samak seiring dengan bertambahnya jumlah krom yang terikat, sehingga rantai polipeptida terlalu banyak menerima bahan penyamak melebihi batas kemampuan muatan serabut kulit sehingga serabut kolagen terputus.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama perendaman enzim papain tidak berpengaruh nyata terhadap kadar krom kulit ikan nila samak, namun masing-masing perlakuan memiliki kemampuan yang hampir sama dalam mempengaruhi penyerapan bahan penyamak sehingga menyebabkan kadar krom oksida ikan nila samak memenuhi persyaratan mutu kulit ular air tawar (SNI 06-4586-1998) dengan kadar krom oksida minimum 2,5%. Kadar krom oksida pada kulit ikan nila samak yang diberikan perlakuan lama perendaman menggunakan enzim papain sudah memenuhi syarat mutu kulit biawak samak untuk atasan sepatu (SNI 06-4362-1996) yaitu minimum 2,0%.

4. KESIMPULAN

1. Lama perendaman dengan enzim papain pada proses *bating* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek, namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap suhu kerut dan kadar krom oksida kulit ikan nila samak; dan
2. Konsentrasi enzim papain terbaik yang digunakan dalam proses *bating* penyamakan kulit ikan nila adalah sebesar 1,5% dengan nilai kekuatan tarik dan suhu kerut tertinggi namun memiliki nilai kemuluran yang rendah. Perendaman menggunakan enzim papain pada proses *bating* selama 45 menit memberikan pengaruh yang paling baik terhadap kekuatan tarik, kemuluran dan kekuatan sobek. Kulit ikan nila samak dengan perlakuan lama perendaman 45 menit memiliki kekuatan fisik dan kimia terbaik yaitu, kekuatan tarik (2046,9 N/cm²); kemuluran (69,2%); kekuatan sobek (445,5 N/cm); suhu kerut (101°C) dan kadar krom oksida (3,57%).

DAFTAR PUSTAKA

- Alfindo, T. 2009. Penyamakan Kulit Ikan Tuna (*Thunnus* sp) Menggunakan Kulit Kayu Akasia terhadap Mutu Fisik Kulit (*Acacia mangium* Willd). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. Kulit Biawak Samak untuk Atas Sepatu. Standar Nasional Indonesia. SNI 06-4362-1996. Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- _____. 1998. Kulit Jadi dari Kulit Ular Air Tawar Samak Krom. Standar Nasional Indonesia. SNI 06-4586-1998. Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- _____. 2009. Kulit Bagian Atas Alas Kaki – Kulit Boks. Standar Nasional Indonesia. SNI 0234-2009. Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- _____. 2009. Bagian Atas Alas Kaki – Kulit Kambing. Standar Nasional Indonesia. SNI 0253-2009. Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Delmann, H.D. dan Brown, E.M. 1989. *Histology Veteriner Third Edition*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Emiliana, K., Ratna, E.P. dan Swarastuti A. 2002. Penggunaan Berbagai Jenis Agensia *Bating* (Pankreas, Papain, Oropon) pada Proses Pengolahan Kulit Skrotum Kambing. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Barang Kulit, Karet dan Plastik. Yogyakarta.
- Hastuti, T., U. 2014. Penyamakan Kulit Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) dengan Kombinasi Penyamak Krom dan Nabati. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Intansari, W. 2012. Penyamakan Kulit Ikan Nila, Gurame, Kakap Putih dan Analisa Kualitas Fisik. [Skripsi]. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Samiadi dan Bulkaini. 2005. Penggunaan Ekstrak Pankreas Sapi, Bromelin, Papain pada Suhu dan pH Optimum sebagai Agensia *Bating* dalam Proses Penyamakan Kulit. Buletin Peternakan Vol. 29 (I). Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Mataram.
- Mustika, D. 2001. Kualitas Kimia dan Organoleptik Kulit Biawak Jadi Asal Awet Kering dengan Berbagai Jenis dan Bahan *Bating*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- O’Flaherty, F., Roddy, W.T. and Lollar, R.H. 1978. *The Chemistry and Technology of Leather*. Vol 1. Reinhold Publishing Co. New York.
- Purnomo, E. 1991. Penyamakan Kulit Reptil. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 1985. Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit. Akademi Teknologi Kulit. Departemen Perindustrian. Yogyakarta.
- Sahaya, R.E., Kusmajadi, S. dan Husmy, Y. 2012. Pengaruh Penggunaan Enzim Papain sebagai *Bating* Agent pada Proses Penyamakan Fur Kelinci terhadap Kualitas Fisik. Minat Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Suparno, O. dan Eko, W. 2012. Pengaruh Konsentrasi Natrium Perkarbonat dan Jumlah Air pada Penyamakan Kulit Samoa terhadap Mutu Kulit Samoa. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. IPB. Bogor.